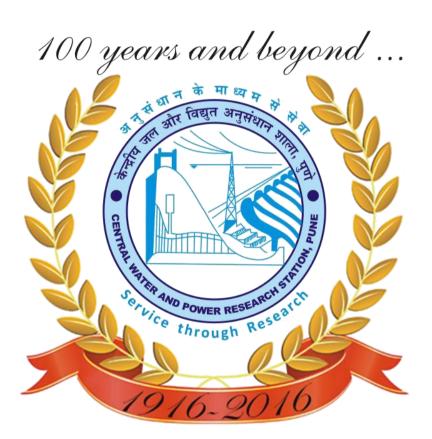
ANNUAL REPORT 2017-18



VISION

To be a world class centre of excellence in research on hydraulic engineering and allied areas; which is responsive to changing global scenario, and need for sustaining and enhancing excellence in providing technological solutions for optimal and safe design of water resources structures.

MISSION

- To meet the country's need for basic & applied research in water resources, power sector and coastal engineering with world-class standards
- To develop competence in deployment of latest technologies by networking with the top institutions globally, to meet the future needs for development of water resources projects in the country effectively
- To disseminate information, build skills and knowledge for capacity-building and mass awareness for optimization of available water resources

MAJOR FUNCTIONS

- Undertaking specific research studies relating to development of water resources, power and coastal projects
- Consultancy and advisory services to Central and State Governments, private sector and other countries
- Disseminating research findings and promoting/assisting research activities in other organizations concerned with water resources projects
- Contributions to Bureau of Indian Standards and International Standards Organization
- Carrying out basic and applied research to support the specific studies
- Contribution towards advancements in technology through participation in various committees at National and State Levels

MAIN HIGHLIGHTS/ ACHIEVEMENTS (2017-18)

A. UNDERTAKING SPECIFIC RESEARCH STUDIES RELATING TO DEVELOPMENT OF WATER RESOURCES, HYDRO POWER AND COASTAL PROJECTS

Applied research in water resources, hydropower and coastal engineering as one of the chief mandates of CWPRS, at any given time, on an average about 250 site specific studies are in progress at the Research Station under the seven major disciplines namely viz., River Engineering, River and Reservoir Systems Modelling, Reservoir and Appurtenant Structures, Coastal and Offshore Engineering, Foundation and Structures, Applied Earth Sciences & Instrumentation, Calibration and testing of current meter and flow meter. CWPRS completed 95 projects and conducted 17 Training Programmes during the year 2017-18. A few important ones are briefly described below:

1. ESTIMATION OF SITE-SPECIFIC SEISMIC DESIGN PARAMETERS FOR TLAWNG HYDRO ELECTRIC PROJECT, MIZORAM

The Tlawng Hydroelectric Project (TLHEP) envisages construction of a rock-fill dam across the river Tlawng in Aizwal, Mizoram at Lat. 23°37'31" N and Long. 92°40'15" E. The contemplated dam of height 150 meter and length 400 meter across the river Tlawng is to produce installed capacity of 54 MW of hydroelectricity by utilizing 2100 meter head race tunnel along the river. The site lies in Zone V of the seismic zoning map of India. Using regional data on tectonic features and associated seismicity, along with local geotechnical characteristics, site-specific seismic parameters have been estimated at CWPRS for earthquake resistant design of the various components of the project, using both deterministic and probabilistic approaches. The difference between the probabilistic spectra and the deterministic spectra is found to be less than 25% for the horizontal and vertical components of both Maximum Considered Earthquake (MCE) and Design Basis Earthquake (DBE) levels of ground motion. Hence, the envelope of the two has been taken to be the target response spectra for MCE and DBE levels for horizontal and vertical components. The 5% damped target response spectra thus obtained, are used to generate the compatible accelerograms. The values of the peak ground accelerations for horizontal and vertical components of motion are found to be 0.46 g and 0.32 g for MCE condition, and 0.26 g and 0.16 g for DBE conditions respectively.

2. 3D STRESS ANALYSIS BY FEM OF SPILLWAY BLOCK NO.4, POLAVARAM DAM, A.P.

Polavaram project is under construction on river Godavari in West Godavari district of Andhra Pradesh. The project is a multipurpose project for development of Irrigation, hydropower generation and to fulfill drinking water requirements of East & West Godavari, Vishakhapatnam, and Krishna districts of Andhra Pradesh. The Polavaram project lies in seismic zone III. A study was awarded to CWPRS to deal with 3D stress analysis by FEM of 49.75 m high spillway Block No. 4 carried out to evaluate the tensile stresses and displacements developed at critical locations in the body of the spillway blocks under static load combinations and static plus earthquake load combinations. Under Earthquake load combinations including static loads, the maximum tensile stress of the order of 31.15 kg/cm²

per unit length, has been found to have developed near the crest of spillway and at upstream face under load combination -'G'. Very high tensile stresses were developed at the interface

of the pier and spillway crest exceeding the permissible limits under all load combinations. A very high compressive stress is developed at the prestress tendon anchoring locations in vertical prestress shaft. The displacements along three directions under all load combinations are not excessive. Steel reinforcement in high stress concentration zones in the spillway pier was suggested.

3. MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR HYDRODYNAMICS & SILTATION FOR THE DEVELOPMENT OF PROPOSED PORT AT VADHAVAN FOR M/s JNPT

The Government of India (GOI) has a proposal to develop a major all-weather Greenfield port at Vadhavan. The port limit extends up to 26 m depth in the deeper part of the sea with an area of about 175 Sq km and is about 11 km North of Tarapur Atomic Power Station (TAPS). The proposed port is to be developed on the seaward side of the headland at Vadhavan and will have entrance through the navigational channel from the Arabian Sea. The type of tides prevailing at Vadhavan is of semi-diurnal, macro type with tidal range of about 6 m. Mathematical model studies were carried out at CWPRS to assess the tidal flow field at proposed berths/terminals to confirm suitability of layouts. Various alternatives of port layout by changing the shape of reclamation, alignment/ extension of breakwater to achieve desirable flow conditions in harbour area were studied by CWPRS. The final layout considered for the estimation of likely rate of deposition in dredged areas of the harbour reveal that average annual rate of deposition of sediment in dredged areas will be about 0.54 m while it will be 0.11 m in navigational channel. The total quantum of maintenance dredging in the dredged area will be about 3 million cum for non-monsoon season only.

4. HYDRAULIC MODEL STUDIES FOR FLUSHING OF SEDIMENT FROM RESERVOIR, ARUN-III HYDROELECTRIC PROJECT, NEPAL.

The SJVN Ltd. has proposed to implement Arun III Hydro Electric Project (900 MW), on Arun River Nepal, which is planned as a run of the river scheme with 59 m high dam and the provision for annual flushing of reservoir through low level sluice spillways to remove deposited sediments. 2-D numerical model simulations of reservoir flushing were carried out on a 1:100 Geometrically Similar (GS) scale physical model at CWPRS. The total reach of reservoir of 5.0 km upstream and 0.2 km downstream of dam axis was reproduced in the model along with the dam and intake structure. Simulations for suspended sediment using walnut shell powder were carried out at CWPRS to observe the quantity of sediment passing through the intake and sedimentation pattern in the reservoir. The maximum sediment concentration observed in the intake was of the order of 46.50 ppm for minimum drawdown level (MDDL) operating condition with the river discharge of 1500 m³/s and sediment concentration of 3500 ppm. Simulations were also carried out to estimate the quantity of sediment flushed for various flushing discharges and durations. The sediment deposition profile derived earlier from the 1D/2D mathematical model was used in the present studies. The area in front of the intake and spillway remained clear from sediment deposition under all possible conditions of simulation.

5. 2-DIMENSIONAL HYDRAULIC MODEL STUDIES FOR SLUICING OF SEDIMENT FROM RESERVOIR OF KISHANGANGA H.E. PROJECT, JAMMU & KASHMIR.

The Kishanganga H.E. project is planned as a run of the river scheme which envisages the transfer of water from Kishanganga River in Gurez valley to Bonar nallah, a tributary of Jhelum River near Bandipora in Kashmir valley. The project was proposed to utilize gross

head of 665 m between the dam site at Gurez and power house site at Bandipora for power generation of 330 MW. Crest level of spillway is at El. 2370 m and breast wall soffit level is at El. 2379.5 m. The reservoir is operated at Minimum Draw Down Level (MDDL) at El. 2384.5 m. Hydraulic model studies were conducted at CWPRS on a 1:30 geometrically similar scale 2-Dimensional model to study the pattern of sluicing cone formation in upstream of spillway and in front of intake including finalization of the sluicing schedule. The sedimentation profile provided by project authorities was reproduced in the model for carrying out simulation studies. Studies indicated that the spillway operation condition with only the left spillway gate open for 400 m³/s discharge with spillway crest level at El. 2370 m provided maximum scouring depth and length.

6. HYDRAULIC MODEL STUDIES FOR THE PROPOSED ROAD BRIDGE ACROSS RIVER YAMUNA ALONG FARIDABAD-NOIDA-GAZIABAD (FNG) ROAD PASSING THROUGH SECTOR 167A AND 168 NOIDA.

New Okhla Industrial Development Authority (NOIDA), had proposed to build two more road bridges across river Yamuna, one connecting Ghaziabad-Noida-Faridabad passing through sectors 167A-168 and another connecting Greater Noida passing through sectors 149A-150 with Faridabad, in order to improve the traffic movement from NOIDA, UP to Haryana. CWPRS examined the technical feasibility of the proposal through hydraulic model studies. The studies were carried out on the existing mobile bed model of river Yamuna at Delhi, constructed to a horizontal scale of 1:300 and a vertical scale of 1:60 covering a river reach of 50 km from Palla to Jaitpur and extended upto confluence of Hindon river. The model bed from downstream of Okhla barrage up to confluence of Hindon River (37.1 km) along the river Yamuna was updated and moulded as per the post flood survey of 2014. Based on model study, it was recommended to have constant monitoring of the embankment during the flood and proper bank protection works would also be necessary to protect the same.

B. TRAINING AND DISSEMINATING RESEARCH FINDINGS

Training Programmes attended - 74 Nos.
Training Programmes organized - 18 Nos.
Reports Submitted - 105 Nos.
Paper Published (Journals/ Conferences) - 58 Nos.

CONTENT

From the Director's Desk	(i)
About the Institute	(iii)
PART - I: GENERAL	1
Organizational Set up	3
Organizational Chart	4
Budget and Finance	5
Staff Welfare Activities	7
Vigilance and Disciplinary Cases	12
RTI Act, Grievance Redressal Mechanism and Citizen's Charter	13
■ Important Visitors	15
■ Important Events	18
Notable Activities at CWPRS	20
 राजभाषा हिन्दी के प्रगामी प्रयोग से संबंधित प्रमुख गतिविधियाँ 	21
PART - II : RESEARCH & DEVELOPMENT	25
Background	27
List of Technical Reports Submitted	29
River Engineering	35
Coastal and Offshore Engineering	81
Applied Earth Sciences	173
Foundation and Structures	193
Instrumentation, Calibration & Testing Facilities	225
PART - III : DISSEMINATION OF INFORMATION	237
> Papers Published	239
Participation in Seminars/ Symposia/ Conferences/ Workshops	243
> Invited Lectures Delivered	244
> Participation in Meetings of Technical Committees	247
> Training Programs/ Conferences Organised	250

FROM THE DIRECTOR'S DESK



At the outset, it gives me immense pleasure in presenting the Annual Report for the year 2017-18, highlighting the activities and achievements of Central Water & Power Research Station.

It is my privilege to put it on record that Central Water & Power Research Station is an apex Research and Development institute serving for more than 100 years in water and power sector, since its inception. Over the time CWPRS has evolved itself to reach and hold a unique position of pride in the field of hydraulic research for providing environment responsive techno viable solutions to the clients.

I am very grateful to the Ministry of Water Resources, River Development and Ganga Rejuvenation for providing exemplary support and ample opportunity throughout the journey of CWPRS. My sincere thanks are due to all the Clientele across India and World who have been with CWPRS all these years.

As a leading hydraulic research institute, CWPRS continues to provide R&D and consultancy support using physical models, mathematical models and field and laboratory experiments with distinct advantage in providing single window solutions to problems involving multiple disciplines.

Applied research is one of our strong tools in the quest to deliver tangible solutions in the field of hydraulics. We learn, we work and we deliver to the challenges proposed by the clientele in the development and management of water resources, river training works, hydraulic / thermal nuclear power, and design of coastal and offshore engineering structure and port layouts.

During this financial year 2017-2018 applied research projects were completed in the areas of seven major disciplines of CWPRS. Dissemination of knowledge and research findings through research publications, participating in technical events, imparting training programs on specialized topics and delivering invited lectures at different organizations is a significant mandate of CWPRS.

With a well defined roadmap for the coming years and a clear vision oriented towards transforming CWPRS into a center for excellence, we have an exciting journey ahead. I am delighted to be a part of and leading this journey.

Date:	Dr. (Mrs.) V.V.Bhoseka

ABOUT THE INSTITUTE

General

The Central Water and Power Research Station (CWPRS), Pune, established in 1916 by the then Bombay Presidency as a Special Irrigation District, is the leading national hydraulic research institute under the Ministry of Water Resources, River Development and Ganga Rejuvenation (MoWR, RD&GR), New Delhi. In its early days of formation, this institute played important role by conducted outstanding research work for the Sukkar Barrage in Sind, the largest irrigation project in the world (1927 to 1932). Recognizing its role in the systematic study of various phases of water flow, including floods, the institution was taken over by the Government of India in 1936. With the dawn of independence, and launching of planned development of water resources of the nation, CWPRS became the principal central agency to cater to the research and development (R&D) needs of hydraulics and allied disciplines for evolving safe and economical designs of hydraulic structures involved in water resources projects, river engineering, power generation and coastal engineering projects. The research activities at CWPRS can be grouped into seven major disciplines as listed below.

- River Engineering
- River and Reservoir Systems Modelling
- Reservoir and Appurtenant Structures
- Coastal and Offshore Engineering
- Foundation and Structures
- Applied Earth Sciences
- Instrumentation, Calibration and Testing Facilities

Advisory services are offered to the government within the sphere of its activities by participation in various expert committees. The solutions offered by CWPRS are based on the investigations from physical and mathematical models, field investigations coupled with desk studies or from a combination of these. The institution also carries out collection and analysis of field/ prototype data on a variety of engineering, hydraulic and environmental parameters. Disseminating the research findings amongst hydraulic research fraternity, and promoting research activities at other institutions by imparting training to their research manpower, are also undertaken.

Today, as a part of the Ministry of Water Resources, River Development and Ganga Rejuvenation (MoWR, RD&GR), the mandate of the institution encompasses undertaking specific research studies supported by necessary basic research. Comprehensive R&D support is offered to a variety of projects in fields as diverse as river training and bank protection measures, hydraulic design of bridges and barrages, flood forecasting, dam break analysis, water quality analysis of river and reservoir systems, design of spillways and energy dissipators, analysis of water conductor and tail race system, optimization of the design and layout of ports and harbours suggesting coastal protection measures based on locally available materials, investigations for foundations of hydraulic structures, analysis of structures subjected to various static and dynamic loads, applied earth sciences studies for the sites of hydro-electric and other projects, calibration of currentmeters and flow meters, testing of pumps and turbines and instrumentation for dams.

CWPRS campus, situated downstream of Khadakwasla dam in south westerly part of Pune, occupies an area of about 400 acres, where major research infrastructure available include: water re-circulation system for physical models, workshop, library, computers and communication facilities, auditorium and housing facilities. CWPRS has been recognized as the regional laboratory of the Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP) since 1971. The institution, with multi-disciplinary approach in its activities, thus represents unique services available to the country and the ESCAP region.

Organizational Set-up

CWPRS is a subordinate office of MoWR, RD&GR. The Director is the Head of the Organization designated as Head of the Department. Additional Director monitors the overall technical activities of the office. The total sanctioned staff strength of CWPRS is 1,131. The research cadre, comprising of Director, Additional Director, Scientist-E, Scientist-D, Scientist-C, Scientist-B, Assistant Research Officer (ARO) and Research Assistant (RA) has a sanctioned strength of 334 personnel. The other supporting staff to the tune of 797 includes technical, auxiliary technical, administration, accounts and ancillary services. The Governing Council (GC), under the Chairmanship of the Secretary, MoWR, and the Technical Advisory Committee (TAC) under the Chairmanship of the Chairman, Central Water Commission render advice to the Ministry regarding functioning of CWPRS.

Governing Council

The GC functions as an overall policy making body for CWPRS under the Chairmanship of the Secretary, MoWR, RD&GR. The GC comprises members from the Finance and Administrative Wings of MoWR, Planning Commission, User Organizations, State Governments and Non-Government Officials. Apart from laying down broad policy guidelines, the GC monitors the overall progress and performance of the institution. Other functions of GC include scrutiny and monitoring of expansion programmes, annual and five-year plans, budgetary allocations, creation and abolition of work disciplines, review of manpower requirements and delegation of additional powers.

Technical Advisory Committee

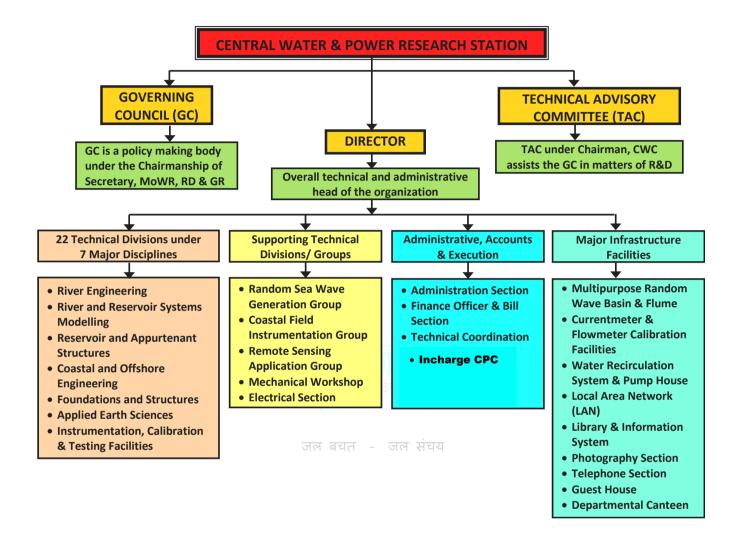
The TAC, chaired by the Chairman, Central Water Commission, is primarily intended to assist the GC in the matters of R&D and associated technical programmes. The Committee, inter alia, scrutinizes and recommends the expansion and research proposals under the five-year plans, suggests programmes for training of manpower and provides guidance in formulation of collaborative arrangements and Memoranda of Understanding with other agencies/institutions.

PART-I GENERAL

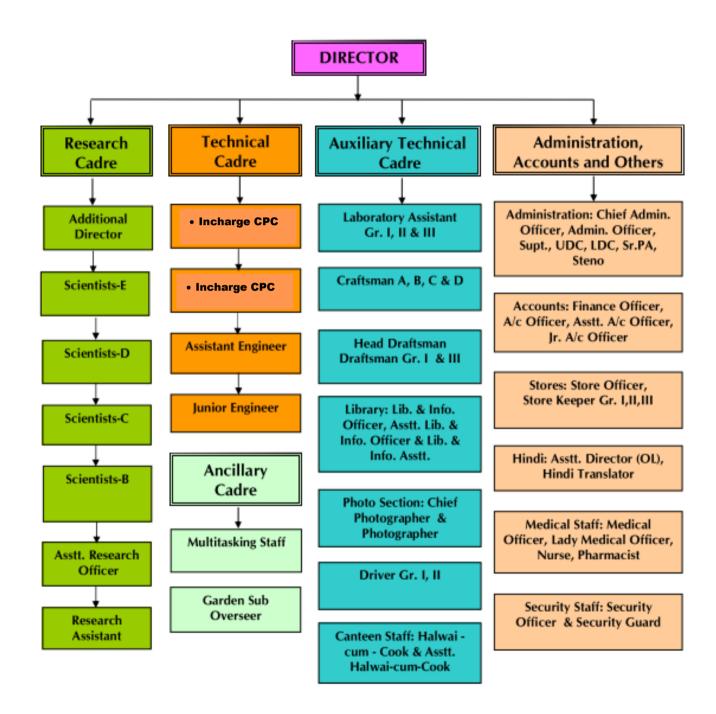


जल बचत - जल संचय

ORGANIZATIONAL SETUP



ORGANIZATIONAL CHART



BUDGET AND FINANCE

1. Plan Schemes

The main purpose of Plan Schemes is to develop and strengthen the research infrastructure at CWPRS for serving the nation through research more efficiently and effectively. The following scheme was under implementation at the institution during 2017-18

Name of the scheme	Final Estimate 2017-18	
XIIth Plan - R&D in Apex Organizations under	10.15 Crore	
MoWR, RD&GR- CWPRS component	10.15 Crore	

During 2017-18 the following important activities were undertaken under the above-mentioned scheme. R&D in Water Sector, Ministry of Water Resources, River Development and Ganga Rejuvenation - R&D in Apex organizations - CWPRS component

Objectives: Under XIIth Plan scheme "R&D Programmes in Water Sector", CWPRS has mainly aimed at strengthening and modernization of its laboratories, instruments, and infrastructure facilities. Other major items include ICT, Training and Dissemination, Basic Research and Mathematical Modelling Software.

Activities: During 2017-18, with a budget outlay of Rs 10.15 Crore, the major activities undertaken included;

- (i) Training & Basic Research: (Rs. 0.29 Crore)
- (ii) Infrastructure: 3.26 Cr
 - Construction of hangar for thermal dispersion, studies of coastal division at CWPRS (Rs.0.0382 Cr.)
 - Construction of hangar for River engineering division at CWPRS (Rs.0.069 Crore)
 - Construction of Tidal Chamber for Thermal Dispersion Studies of Coastal Division, (Rs. 0.0204 Cr)
 - Construction of Sump and Pump House for Hanger for Thermal Dispersion Studies (Rs. 0.359 Cr)
 - Re-carpettting of Existing road, (Rs.0.079 Cr)
- Renovation and upgradation of B-type Quarters (Rs.1.324 Cr)
- Cr.Construction of Foundation for DG set and repairs to flooring in SED div (Rs. 0.068)
- Horticulture Work (Rs.0.24 Cr)
- Supply and installation of Pump sets for thermal dispersion studies (Rs.0.378 Cr)
- Electrical work for Hanger thermal dispersion studies of coastal division. External Painting of C Type Quarters Phase II & IIIConstruction of Approach road to substation 10, , renovation of various office cum lab buildings, renovation of gents and ladies toilets, Moinor plumbing work, Electrical work, boundary wall, roads, special repairs to residential and office buildings and horticulture works (Rs.0.686 Crore).
- (iii) **Machinery & Equipments**: (Rs 1.15 Crore) Under M&E Head following M&E as well as various software Procured,

Up gradation of LITPACK S/W(Rs . 0246 Cr.), Digital Multimeter Trend Capacity (Rs. 0.009 Cr.). PC Based Data Acquisition System including load Cell & signal Conditioner (Rs. 0.043 Cr.), Hot air oven (Rs. 0.018 Cr), Integrated Attendance Device 24 No. (Rs. 0.018 Cr), AMC for Automatic Absorption Spectrophotometer (Rs. 0.002 Cr), Mike 21-C Software (Rs.0.163 Cr), Digital Weighing Balance (Rs. 0.00073 Cr), Supply of Origin Pro Software 2016 for 25 User(Rs. 0.15 Cr.), Mike Flood Software (Rs. 0.222 Cr.), MIKE SHE Software (Rs. 0.0786 Cr), Supply of Borehole Deviation Probe (Rs. 0.0121 Cr), Training for MIKE SHE(Rs. 0.0077 Cr.) and Mike Flood Software (Rs. 0.0077 Cr.), Computer Peripherals (Rs. 0.0011Cr.), A4 Size Periodical Display & Storage Rack (Rs. 0.0071 Cr.), Up-gradation & Enhancement of Mathematical Computing Facilities in HAPT Div.(Rs. 0.1040 Cr.), Info Jyoti Software (Rs. 0.0499 Cr.), AMC of CMRT (Rs. 0.0607 Cr)

(iv) **Operating Cost**: (1.34Crore) Expenses for operating cost for electrical usage charges, expenses towards domestic/ foreign travel, security of office/ staff colony premises, outsourcing of security and house-keeping tasks etc

2. Non-Plan Budget

The non-plan budget and expenditure details for the year 2017-18 are given below;

Item/ Head	2017-18 (Crore)		
	Budget Estimate	Revised Estimate	Actual
Salary	69.44	67.44	66.57
Non-Salary	4.66	5.76	5.04
Total (Gross)	74.10	73.20	71.61
Recovery	9.10	13.20	12.99
Net	65.00	60.00	58.62



जल बचत - जल संचय

STAFF WELFARE ACTIVITIES

1. Monitoring of Reservation for Physically Handicapped

Reservation for Physically handicapped persons is being done to ensure fulfillment of three percent (3%) quota as stipulated. At present, a total 26 persons with disabilities are working in the Research Station with 2, 6 and 18 in group A, B, C respectively. Benefits earmarked like Transport Allowance, Concessions regarding Recruitment fees, Professional Tax exemptions etc. are provided as per Government instructions. Slope ladders and special washrooms are being provided in Research Station wherever possible.

Group	Position as on 31 st December 2017
	PH
А	02
В	06
С	18
Total	26

2. Monitoring of Reservation for SC/ST/OBC

Monitoring of the recruitment of candidates from SC/ST/OBC category is made following the guidelines issued from time to time. Shri. M.K. Pawar, Scientist D guides the overall matters in this regard as Liaison Officer. A summary of posts filled from SC/ST/OBC categories are given below.

Group	Position as on 31 st December 2017			
	<u> </u>	त्रात - जिल	र मंत्ररा	
	SC	ST	OBC	UR
Α	26	09	27	100
В	21	08	18	156
С	68	31	43	249
Total	115	48	88	505

4. Preservation and Enforcement of Right to Gender Equality of Working Women

There are five members in the committee for Preservation and Enforcement of Right to Gender Equality of Working Women with the composition of the committee as per the guidelines issued by the Honorable Supreme Court of India Smt. R.B. Deogade, Scientist D is the Chairperson of the committee. Meetings of the committee are held regularly. No complaints were received during 2017-18.

5. CWPRS Staff Colony Welfare and Recreation Club Activities

The CWPRS Recreation Club has been constituted to provide facilities for the staff members to promote social, recreational and friendly relations amongst its members to foster unity and fellow

feelings. All the employees of the CWPRS are eligible to become members of the club by paying annual subscription of Rs. 25/-. Every year the Recreation Club conducts cultural and recreational activities for the members by arranging excursion trip in and around Pune, sports, lectures and other activities throughout the year.

Health Shibir

CWPRS Recreation Club has organized a free Health Shibir for officers and employees on 29.11.2017 in CWPRS Auditorium at 1000 hrs. to 1600 hrs. Dr. Hemant Patil, Co-ordinator from Global Hospital, Pune along with other Specialists conducted the shibir. In this health shibir, blood pressure, blood sugar, body mass index, health counseling etc. was covered free of cost. Dr. Sachin Parhad, M.O., CWPRS co-ordinated the activity.



Banner - Free Health Checkup Camp

Stress Management and Naturopathy

In order to maintain healthy lifestyle and stress free mental health of the employees and officer, one day workshop was organized on "Stress Management and Naturopathy". Ms. Pooja Barade, NGO, VIKALP from Nagpur and team has visited and conducted the workshop at Auditorium on 10.11.2017



Stress Management and Naturopathy Program

• World Water Day - Hindi kavya sangoshthi & "Jal Kavyanjali" book

On the occasion of "World Water Day" CWPRS Recreation Club has celebrated and organized one day "Hindi Kavya Sangoshthi" on 22.03.2018 on theme of Use of water. To encourage the theme 'Nature for Water', nature-based solutions (NBS) to the water challenges and to promote Hindi (Raajbhasha) language in day-to-day life and in technical works. This event was chaired by Dr. Onkarnath Shukla, Sadasya Sachiv, RAJBHASHA Karyanvayan Samiti Pune, along with Shri B.B sharma, Economic Advisor, RAJBHASHA prbhari, MoWR, Shri M.C.Bhardwaj, Joint Director, RAJBHASHA, MoWR, New Delhi and other dignitaries from CWPRS and unveiled the book "Jal Kavyanjali". National Doordarshan Sahyadri Marathi TV Channel has broadcast the programme under 'Pune-Anatarng'. The news was also published by various leading newspapers of Pune.

Food Festival

In order to promote "Unity in Diversity", food festival was organized at CWPRS, where different culture, creativity by the employees of CWPRS, different delicacies/ dishes, different tastes were brought together under one shelter.



CWPRS Employees enjoying the Food festival

Social /Sports Activity

In order to aim good mental and physical health of CWPRS employees, various sports events and activities for women and men were organized separately. Various sports events such as Volleyball, Cricket, Badminton, Carrom, Athletics, Ring throw, Ball in bucket etc. were organized along with athletic events CWPRS. The employees showed great response to these events and participated in great number and won prizes.



Inauguration of Cricket Matches



Inauguration of Volley Ball Matches

One day excursion trip to Raigad Fort

One day tour/ trip for CWPRS Employees and their family members were organized. This excursion trip was taken to one of the prominent Historical place of Maharashtra i.e. Raigad Fort. The trip was enjoyed and was a great success as bus-full employees participated with much enthusiasm along with their families.



CWPRS Employees with family - trip to Raigad Fort

Annual Day Function & Cultural Function

On the Valedictory function, cultural programme was organized at CWPRS Auditorium. This event was chaired by Shri A. R. Chavan, former AD, CWPRS, Shri. T. Nagendra, Sc-E, Shri. R.S. Jagtap, Joint Director and Shri. M.K.Pawar, Sc-D. This event was followed by prize distribution for all the events organized during the annual day function.





Artist performing in the Annual Day Function

Other Activities:

> Laughter Club

To maintain the stress free mental health of CWPRS employees, an event of Laughter Club was organized on 05.01.2018 in front of Main Building at 1030 hrs. This event was conducted by well known social activist Dr. Vitthal Kate and team successfully. All employees participated in this event enthusiastically and was a great success.



CWPRS Employees participated in Laughter Camp

➢ One Act Play

A comedy drama was organized at CWPRS auditorium on 09.02.2018. A very famous comedy actor and artist Shri Vijay Kotasthane was invited for the function.



VIGILANCE AND DISCIPLINARY CASES

The Vigilance/disciplinary cases, and related complaints concerning officers and staff of CWPRS, received prompt attention during 2017-18. Break up of vigilance and disciplinary cases in respect of different categories of staff, is mentioned below in Tables I & II respectively.

Table -I - Vigilance Cases

SI.	Particulars	Group `A' & `B'	Group `C'
No.			
1	No. of cases pending in the beginning of the year	05	00
2	No. of cases added during the year	01	00
3	No .of cases disposed off during the year	04	00
4	No. of cases pending at the end of the year	02	00

Table-II - Disciplinary Cases where the Director, CWPRS, is the Disciplinary Authority

SI.	Particulars	(Categories of officers/staff)		
No.	T dittodiate	Group `A'	Group `B'	Group `C
1	No. of cases pending in the beginning of the year	NA	0	0
2	No. of cases added during the year	NA	0	0
3	No. of cases disposed off during the year	MA NA	0	0
4	No. of cases pending at the end of the year	NA	0	0

As part of a vigilance awareness programme, Vigilance Awareness Week was observed at Central Water and Power Research Station (CWPRS), Pune, from 30^{th} October to 4^{th} November 2017



Lecture by DR. (Mrs.) V.V.Bhosekar, Director, CWPRS on the topic "Public Participation in promoting integrity and eradicating corruption"

RTI ACT, GRIEVANCE REDRESSAL MECHANISM AND CITIZEN'S CHARTER

1. RTI Act

Under the provisions of Section 4 (b) of RTI Act 2005, manual giving suo-moto information on CWPRS has been published in the Website www.cwprs.gov.in as a part of implementation of the act. The manual is being updated periodically. Further, all efforts are being taken to administer and implement the act. The citizens are also given guidance in obtaining information under the act. The names, addresses, and other details regarding the Appellate Authority, Public Information Officer and Transparency Officer are given below.

Appellate Authority : Dr. (Mrs) V.V. Bhosekar, Director I/c, CWPRS, Pune 411 024

Tel.: 020-24380552; e-mail: director@cwprs.gov.in

Public Information Officer : Shri R.S. Jagtap, Joint Director, CWPRS, Pune 411 024

Tel.: 020-24103251; e-mail: jagtap.rs@gov.in

Transparency Officer : Shri T. Nagendra, Scientist-E, CWPRS

Pune 411024; Tel.:020-24103421

e-mail: nagendra_t@cwprs.gov.in

Nodal Officer : Shri R.S. Jagtap, Joint Director, CWPRS, Pune 411 024

Tel.: 020-24103251; e-mail: jagtap.rs@gov.in

The Department of Personnel and Training (DoPT) has launched a web portal "RTI Online" with URL https://rtionline.gov.in/RTIMIS_for_receiving_and_processing RTI applications, appeals online, with the facility to align all the Public Authorities (PAs) of Government of India. As per the directives, CWPRS has aligned with this RTI-MIS online portal of DoPT and started processing of all requests for seeking information under RTI Act, appeals through RTI-MIS portal. All requests which have been received manually are also being processed and disposed off through the RTI-MIS online portal. As per the requirements of this online RTI-MIS system, user accounts have been created for Nodal Officer (RTI), CPIO, FAA and three Deemed Public Information Officers (DPIOs).

Information on requests and appeals handled under the act during 2016-17 (upto January, 2017) is summarized below.

	Opening	Received during the	No. of cases	Decisions	Decisions
	balance as	April-Jan (including	transferred	where	where
	on	cases transferred to	to other	requests/	requests/
	1/04/2016	other Public	Public	appeals	appeals
		Authority)	Authorities	rejected	accepted
Requests	6	79	4	1	80
First	1	6	0	5	2

Appeals					
		Amount of Charges (Collected (Rs)		
Registration f	ee amount	Additional fee & any other charges		Penalties an	nount
230/-		320/-			Nil

2. Grievance Redressal Mechanism

A Grievance Cell under the chairmanship of Shri T. Nagendra, Scientist - E, functions with the objective of looking into the grievances and for their redressal. The relevant data pertaining to cases handled during 2017-18 is given below:

Grievance cases pending as on 31st March 2017	
Cases received during 1 st April 2017 to 31 st March 2018	
Cases disposed off during 1 st April 2017 to 31 st March 2018	
Cases pending as on 31 st March 2017	

The Centralised Public Grievance Redress and Monitoring System (CPGRAMS), the web based portal that enables an Indian citizen to lodge a complaint from anywhere and anytime directly, has been implemented at CWPRS. Periodical updating of the entries are being carried out and relevant reports are submitted.

3. Citizen's Charter

The Citizen's Charter in respect of CWPRS, formulated by a Task Force specially constituted for the purpose, has been subsequently upgraded/ revised/ modified in pursuance of related instructions/ communications from the Ministry from time to time, including the 7-step model for `Sevottam for Citizen Centricity in administration' as per relevant instructions of DARPG. The main components of the Citizen's Charter include: Vision and mission statement, details of business transacted and customers/ clients, service provided by the organization, details of grievances redress mechanism in place and expectations from clients. Presently the Charter is in the process of getting formal approval from MoWR, RD&GR.

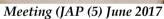
IMPORTANT VISITORS





Shri S. R. Sarma, DGNP(V) & Vice Admiral visited to CWPRS on 06.04.2017 in connection with studies pertaining to Project Varsha







MVP Visit in July 2017





Technical Advisory Committee (TAC) Meeting held at CWPRS in August 2017 under the chairman ship of Shri. Narendra Kumar, Chairman CWC.





ISO Meeting held at CWPRS in October 2017



Mather and platt model visit 14.12.2017



Shri Gajanan Gandewar, DGM of Mumbai International Airport Ltd., along with Mr. Tom Foster of CH2M of Dubai, visited CWPRS on 29.12.2017





Shri Chandrababu Naidu, Chief Minister of Andhra Pradesh visit to 3D Comprehensive model of Polavaram dam spillway on 12.01.2018

Annual Report 2017-18



Visit of Shri Balraj joshi, Chiarman NHPC on 5.02.2018



Visit of Shri Khatchin Langal, Director, MoWR in March 2018



जल बचत - जल संचय

IMPORTANT EVENTS



Lecture by Col. Sudhir Sinha on "Swachh Bharat Abhiyan" held at CWPRS on 23.05.2017



Course on "Junior Instrumentation Process Control" by IASC – SSC organised at CWPRS on 13.06.2017





International Yoga Day "Yoga Shibir" Organised at CWPRS



Independence Day celebration - Flag Hosting by Director Dr.(Mrs) V.V.Bhosekar 15.8.2017



Swaccha Bharat Abhiyan celebration in Kirkatwadi School



Stress Management Day celebration at CWPRS

Notable Activities at CWPRS

A brief summary of several activities conducted by CWPRS during the year is given below.

A Brief Summary of Achievements of CWPRS

		Quantity		
Sl.No.	Decsription/ Indicators	01.04.2016 to 31.03.2017	01.04.2017 to 31.03.2018	
1.	Studies Awarded (Nos.)	111	147	
2.	Amount (Rs.)	25,90,34,704	33,97,19,710	
3.	Reports Submitted (Nos.)	95	105	
4.	Papers Published (Nos.)	90	58	
5.	Participation in Seminars/ Symposia/ Conferences (Nos.)	114	64	
6.	Lectures Delivered (Nos.)	97	38	
7.	Technical Committee Meetings (Nos.)	भियात 23	38	
8.	Training of Personnel (Nos.) ਕਬਰ - ਹ	ਗੁਲ ਜ਼ ਂਚ 315	823	
9.	Training Programmes/ Conferences Organized (Nos.)	17	18	

राजभाषा हिन्दी के प्रगामी प्रयोग से संबंधित प्रमुख गतिविधियाँ

इस अनुसंधान शाला में कार्यालयीन कामकाज में हिंदी के प्रगामी प्रयोग से संबंधित गतिविधियों के बारे में निम्नानुसार जानकारी प्रस्तुत है :

हिंदी दिवस तथा हिंदी पखवाड़ा

अनुसंधान शाला में 14 सितम्बर 2017 को हिंदी दिवस मनाया गया। इस अवसर पर डॉ गुफ्रान बैग, वैज्ञानिक जी, भारतीय उष्ण देशीय मौसम विज्ञान संस्थान, पुणे मुख्य अतिथि के रूप में उपस्थित थे। प्रतिवर्ष की भांति इस वर्ष भी हिंदी पखवाड़े के दौरान राजभाषा कार्यान्वयन समिति के मार्गदर्शन में हिंदी निबंध, वार्तालाप, पोस्टर, प्रश्नमंच, हिन्दी घोष वाक्य, काव्यपाठ, हिंदी अंताक्षरी तथा तकनीकी कार्य में हिंदी का प्रयोग आदि प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया। इन प्रतियोगिताओं में अनुसंधान शाला के अधिकारियों एवं कर्मचारियों ने उत्साह से भाग लिया। भारत सरकार द्वारा लागू मूल रूप में हिंदी टिप्पण आलेखन पुरस्कार योजना अनुसंधान शाला में लागू की गई थी। इन प्रतियोगिताओं में योग्यता प्राप्त अधिकारी एवं कर्मचारियों को मुख्य अतिथि के कर कमलों द्वारा नक्षद पुरस्कार एवं प्रमाणपत्र देकर प्रोत्साहित किया गया।

हिंदी पत्रिका जलवाणी का प्रकाशन

हिंदी दिवस के अवसर पर मुख्य अतिथि के करकमलों द्वारा अनुसंधान शाला की हिंदी गृह पत्रिका जलवाणी के चौबीसवें अंक का विमोचन किया गया । अनुसंधान शाला के अधिकारियों एवं कर्मचारियों ने उक्त पत्रिका में विभिन्न विषयों पर लेख लिखकर अपना योगदान दिया है।



जलवाणी का विमोचन करते हुए मुख्य अतिथि डॉ गुफ्रान बैग, वैज्ञानिक जी,

हिंदी कार्यशाला का आयोजन

वार्षिक कार्यक्रम में दिए गए निर्देशों के अनुसार अनुसंधान शाला में निम्नांकित तारीखों को हिन्दी कार्यशालाएँ आयोजित की गई जिसमें अनुसंधान शाला के विभिन्न पदों पर आसीन अधिकारियों/कर्मचारियों ने भाग लिया । प्रशिक्षण कार्यक्रम में संघ की राजभाषा नीति, सरकारी पत्राचार के नमूने, टिप्पण आलेखन एवं भाषा और वर्तनी के बारे में उपयोगी सामग्री उपलब्ध कराई गई । उपस्थित सभी प्रतिभागियों को कार्यशाला पुस्तिका भी वितरित की गई, जिसमें कार्यालयीन उपयोग से संबंधित जानकारी जैसे वाक्यांश, पदनाम, नेमी किस्म के पत्रों के नमूने, छुट्टी के आवेदन आदि सम्मिलित हैं । कार्यशाला में उपस्थित अधिकारियों और कर्मचारियों को गुगल के माध्यम से हिन्दी टंकण के विषय में जानकारी भी दी गई । उपस्थित प्रतिभागियों ने कार्यशाला की उपयुक्तता के बारे में अपनी अनुक्रियाएँ (फ़ीड बैक) प्रस्तुत की ।

अ.क्र.	अवधि	अधिकारियों /कर्मचारियों की संख्या
1.	27.05.2016	21

2.	03.08.2016	29
3.	01.12.2016	30
4.	28.02.2017	21



कार्यशाला में उपस्थित अधिकारी एवं कर्मचारी

कंप्यूटरों में हिंदी साफ्टवेयर

अनुसंधान शाला के सभी संगणकों में हिन्दी सॉफ्टवेयर लगवाए गए हैं जैसे iLeap, ISM Office, ISM Publisher और iTranslator इत्यादि । इस वर्ष यूनिकोड आधारित सॉफ्टवेयर ISM V6 नेट वर्ज़न खरीद कर प्रयोग में लाया जा रहा है । साथ ही गुगल आधारित यूनिकोड सॉफ्टवेयर का प्रयोग भी किया जा रहा है ।

हिंदी वेबसाइट

जल बचत - जल संचय

इस अनुसंधान शाला की वेबसाइट www.cwprs.gov.in बनाई गई है जिसमें संस्था के बारे में जानकारी हिंदी में उपलब्ध कराई गई है। इसका समय समय पर अद्यतन किया जाता है।

अनुसंधान शाला के इन्ट्रानेट पर हिन्दी में नेमी प्रपत्र/ मानक मसौदे उपलब्ध कराना

प्रतिदिन काम आनेवाले नेमी किस्म के प्रपत्र, मानक मसौदे जैसे आकस्मिक छुट्टी के आवेदन, कार्यग्रहण रिपोर्ट, प्रस्थान रिपोर्ट, प्रभागों/अनुभागों के नाम, मंत्रालयों/विभागों के नाम, छुट्टियों के प्रकार, वर्तनी, संदेश, गृह पत्रिका जलवाणी का तेईसवाँ अंक, हमेशा प्रयुक्त होने वाले वाक्यांश आदि इन्ट्रानेट पर हिन्दी में उपलब्ध कराए गए हैं। साथ ही अनुसंधान शाला द्वारा सभी प्रयोगशालाओं की तकनीकी शब्दावली उपलब्ध कराई गई।

हिन्दी में कार्य के लिए अनुभागों का नामांकन

निम्नांकित प्रभागों/अनुभागों में कार्य की कुछ मदें हिन्दी में करने के लिए विनिर्दिष्ट की गई है।

अ.क्र.	प्रभाग अनुभाग /	प्रभाग द्वारा किए जाने वाले कार्य
1.	प्रशासन	 समूह के कर्मचारियों की "ग"और "ख" "क" सेवा पुस्तिकाओं में प्रविष्टियाँ छुट्टियों के कार्यालय आदेश आविधक वेतन वृद्धि के प्रमाणपत्र

		• छुट्टी यात्रा रियायत अग्रिम का आदेश
		• वेतन नियतन् के कार्यालय आदेश
		• सेवा निवृत्ति के आदेश
		 कर्मचारियों की वरिष्ठता सूची
		 आवास आबंटन की अग्रता सूची
		• दौरा अग्रिम के आदेश
		 कुछ फ़ाइलों में टिप्पण आलेखन
2.	प्रशासन (नि औ स्था)	• कर्मचारियों की सेवा पुस्तिकाओं में प्रविष्टियाँ
		 छुट्टियों के कार्यालय आदेश
		 आवधिक वेतन वृद्धि के प्रमाणपत्र
		• कर्मचारियों को ज्ञापन
		 छुट्टी यात्रा रियायत अग्रिम का आदेश
		• वेतन नियतन के कार्यालय आदेश
		• सेवा निवृत्ति के आदेश
		कर्मचारियों की वरिष्ठता सूची
		• कुछ फ़ाइलों में टिप्पण आलेखन
3.	बिल अनुभाग	• द्विभाषी वेतन पर्ची
3.	विशे अपुरावि	• चिकित्सा अग्रिम के आदेश
		 चिकित्सा अग्रिम से संबंधित जाँच सूची
		• दौरा अग्रिम के आदेश
	 निर्माण तथा क्रय कक्ष	 बेबाकी प्रमाण पत्र
4.	ानमाण तथा क्रय कदा	 बेबाका प्रमाण पत्र चेकों के अग्रेषण पत्र
	-0 :00 0: 20	• प्राप्त हुए भुगतान की पावती
5.	तटीय इंजीनियरिंग के लिए	• तकनीकी रिपोर्टों के सारांश तथा अन्य कार्यों में यथा संभव हिन्दी का प्रयोग
	गणितीय प्रतिमानन (संगणक)	किया जाता है ।
		C (TM
6.	नदी जलगति विज्ञान	 तकनीकी रिपोर्टों के सारांश तथा अन्य कार्यों में यथा संभव हिन्दी का प्रयोग
0.		किया जाता है।
		जलवाणी में लेख लिखकर कर्मचारियों का योगदान
7.	जल गुणवत्ता विश्लेषण तथा	 तकनीकी रिपोर्टों के सारांश तथा अन्य कार्यों में यथा संभव हिन्दी का प्रयोग
' ·	प्रतिमानन	जल रचित - जिल सेचिये किया जाता है।
	त्रारामानन	
		1

तकनीकी काम में हिन्दी का प्रयोग

अनुसंधान शाला के विभिन्न प्रभागों/अनुभागों द्वारा किए जाने वाले अध्ययनों के आधार पर परियोजना प्राधिकारियों को भेजे जाने वाली तकनीकी रिपोर्टों के सारांश, अग्रेषण पत्र, रिपोर्ट प्रलेख पत्र, सार, प्राक्कलन, विषय सूची आदि मदें अंग्रेजी के साथ हिन्दी में भी भेजा जा रहा है। तकनीकी कार्य का रिकार्ड निर्धारित प्रपत्र में आमंत्रित किया गया था। इस प्रयोजनार्थ गठित की गई मूल्यांकन समिति ने रिकार्ड की जाँच के पश्चात जल गुणवत्ता विश्लेषण तथा प्रतिमानन प्रभाग को पुरस्कार के योग्य पाया। इस प्रभाग को हिन्दी दिवस के अवसर पर मुख्य अतिथि के कर कमलों द्वारा राजभाषा प्रोत्साहन शील्ड देकर प्रोत्साहित किया गया।

मंत्रालय के अधिकारियों द्वारा राजभाषा निरीक्षण :

दिनांक 24 जनवरी, 2018 को सुबह 11 बजे जल संसाधन, नदी विकास और गंगा संरक्षण मंत्रालय, नई दिल्ली से श्री एम सी भारद्वाज, संयुक्त निदेशक (राजभाषा) और उनके दो सहयोगियों द्वारा अनुसंधान शाला में राजभाषा से संबंधित कार्य का निरीक्षण किया। उन्हें हिन्दी अनुभाग द्वारा प्रकाशित पुस्तक, कार्यशाला पुस्तिका, काव्य संग्रह, तकनीकी शब्दावली, तकनीकी पुस्तकें जो अनुसंधान शाला के अधिकारियों द्वारा लिखी गई थी। सभी पुस्तकों का अवलोकन किया और हिन्दी के कार्य को देखने के पश्चात उन्होंने अनुसंधान शाला में हो रहे हिन्दी के कार्य की काफ़ी सराहना की।



PART-II RESEARCH & DEVELOPMENT



BACKGROUND

CWPRS is mainly engaged in project specific research to evolve safe and cost-effective designs of hydraulic structures involved in development of water resources, river engineering, power plants, and coastal engineering projects. Physical and mathematical model studies coupled with field and laboratory experiments are carried out for this purpose in the seven major areas of expertise of CWPRS as follows:

- 1. River Engineering: River Engineering mainly deals with river training and bank protection works, hydraulic design of barrages and bridges, and location and design of water intakes using morphological studies. Field studies for measuring water and sediment discharge in rivers and canals are also conducted.
- **2. River and Reservoir Systems Modelling:** Hydrologic and meteorologic studies are conducted to estimate extreme values of various parameters such as rainfall, temperature and humidity. Flood estimation and forecast, reservoir sedimentation and water quality studies are carried out using mathematical models and field surveys.
- **3. Reservoir and Appurtenant Structures:** Spillways and Energy Dissipators are studied on physical models. Water conductor systems including head race and tail race channels/tunnels and surge shafts are studied on both physical and mathematical models. Studies are carried out on physical models for desilting basins, sedimentation and flushing through reservoirs, sediment exclusion devices. Sedimentation in reservoirs is also assessed through remote sensing.
- **4. Coastal and Offshore Engineering:** This discipline deals with optimization of location, length and alignment of breakwaters, jetties, berths, approach channel, turning circle etc. for development of ports and harbours. Estimation of siltation in harbours, their disposal and sand bypassing, location of sand trap and hot water recirculation studies are carried out using both physical and mathematical models. Suggesting suitable coastal protection measures based on locally available materials is an important activity of the group.
- **5. Foundation and Structures:** Laboratory and field tests are carried out to determine soil, rock and concrete properties. Mathematical modelling as well as experimental studies are conducted for studying the stability and structural safety of dams and appurtenant structures. Field studies are carried out for assessing the health of hydraulic structures and suggesting suitable repairing measures.
- **6. Applied Earth Sciences:** Seismic surveillance of river-valley projects, assessment of site-specific design seismic parameters, controlled blasting studies for civil engineering construction sites, evaluation of quality of concrete and masonry is done by non-destructive methods and estimation of elastic properties for foundation of massive structures for geophysical methods are the main activities of this group.
- **7. Instrumentation, Calibration and Testing Facilities:** Hydraulic Instrumentation is used for data collection on physical hydraulic models. Field data collection is carried out on coastal parameters like water level, velocity, wave-height etc. A Random Sea Wave Generation (RSWG) system is used for wave flumes and basins. Dam instrumentation is provided on prototype. Current meter and flow meter calibration facilities are also available, which are used extensively.

This section first gives the list of 105 technical reports submitted during the year, and then presents the summaries of the studies carried out in the above seven disciplines.



LIST OF TECHNICAL REPORTS SUBMITTED

S1. No.	Title	Report No	Month/Year
1.	Desk and wave Flume studies for the design of Coastal Protection works at Thalal Fishery harbour, Kannur, Kerala.	5484	April, 2017
2.	Revised Design Parameters Through the analysis of Storm Data for at Kundankulam Nuclear Power Plant site at Kundankulam	5485	April, 2017
3.	Hydraulic Model Studies for activation of Channel (impunt of Sport at 27.88 km to 24.88 km) in river Kosi, Upstream of Kosi barrage, Bihar.	5486	April, 2017
4.	Estimation of Site specific design parameters of Kankar irrigation Projet U.P.	5487	April, 2017
5.	Estimation of Site Specific Design Parameters for Rupaligad Regulating dam, India/Nepal for WAPCOS (I) Ltd.	5488	April, 2017
6.	Mathematical Model Studies for Hydronamics and Siltation for the development of Training Walls/Groynes at the river mouth near Navibandar, Porbandar, Gujarat.	5489	April, 2017
7.	Revised study of storm surge analysis & storm wave hind casting for the proposed Nuclear Power Plant at Mithi Virdi, Gujarat	5490	April, 2017
8.	Hydraulic Model Studies for Jiagaon Dam Spillway, Maharashtra, 1:100 scale 3-D comprehensive Model	5491	April, 2017
9	Hydraulic Model Studies for Teesta IV in Dam Spillway Sikkim 1:60 Scale, 3-D Comprehensive Model.	5492	May , 2017
10	3-D Pseudo dynamics and 2-D Dynamic Stress analysis by FEM of one Spillway block of Pollavaram Concrete Gravity dam, West Godavari, Andhra Pradesh.	5493	May , 2017
11	Mathematical Model Studies for Hydrodynamics and Siltation for modified layout of Proposed berthing facility at Karanja for M/s KTLPL.	5494	May , 2017
12	Mathematical Model Studies for Wave Tranquility and Shoreline Evolution for development of fishing harbour at Puthiyangadi, Kerala	5495	May , 2017
13	Mathematical model studies for estimation of littoral drift distribution and shoreline changes due to proposed fishery harbour at Juvvaladinne, AP	5496	May , 2017
14	Mathematical Model Studies for development of fishery harbour at Alvekodi and Tenginagundi, Karnataka.	5497	May , 2017
15	Resonant Frequency tests as per ASTM 215-02 for nine numbers of rock samples for M/s Furgo Geotech Pvt Ltd, Navi Mumbai.	5498	May , 2017
16	Shoreline Stability Studies for sea Coast at ONGC Plant area and Pipelines near Odalarevu Village East Godavari Dt. AP	5499	June, 2017
17	Hydraulic Model Studies for the Proposed road bridge across river Yamuna along Faridabad- Noida-Ga-RH Ziabad (ENG) road passing through sector 168 and 167 A Noida.	5500	June, 2017
18	Determination of Properties of material for assessing suitability for construction of hearting zone of proposed lower Tapi Earthen dam Jalgaon, Maharashtra.	5501	June, 2017
19	Mathematical Model Studies for Surge Analysis of Mhaisal List Irrigation Scheme stage 6B, Taluka at, Sanghli, Maharashtra.	5502	June, 2017
20	Mathematical Model Studies for Surge Analysis of Mhaisal List irrigation Scheme stage 6A, Taluka at, Sanghli, Maharashtra.	5503	June, 2017
21	Mathematical Model Studies for Surge analysis of Agalgaon Jakhapur List irrigation Scheme Taluka, Kavathe Mahankal, District Sanghli, Maharashtra.	5504	June, 2017

22	Hydraulic Model Studies for activation of Control channel downstream of Kosi barrage and natural meandering channel from 4	5505	June, 2017
23	km downstream of Kosi barrage in River Kosi (Nepal) Mathematical Model Studies for Tidal Hydronamics and Siltation aspects for Development of Proposed Fishery Harbour at	5506	June, 2017
24	Juvvaladinne, Andhra Pradesh. Hydraulic Model Studies for discharging capacity with full and Partial gate operation of Punatsangchhu-II dam Spillway, Bhutan.	5507	June, 2017
25	Hydraulic model studies for activation of Central Channel down stream of Kosi Mahasetu in river Kosi Bihar.	5508	June, 2017
26	Desk Studies for design of Coastal Protection works at Chavara, Kollam Dist. Kerala for M/s. Kerala Minerals and Metals Ltd.	5509	June, 2017
27	Mathematical Model Studies for Hydrodynamics and Siltation along Kandla Creek for the Proposed oil jetties, Gujarat.	5510	June, 2017
28	Mathematical model studies for Routing of flows in river Narmada from Sardar Sarovar Dam to Bharuch, Gujarat.	5511	July, 2017
29	Ship Mooring studies at Mus in Car Nicobar for M/s WAPCOS	5512	July, 2017
30	Mathematical model studies for Hydrody-namics and Siltation along Kandla creek, for the proposed Oil Terminal, at Kandla Port, Gujarat.	5513	July, 2017
31	Analysis and interpretation of Dam Instrumentation Data for period January 2015 to Dec 2015 for Spillway Block 13, Indira Sagar Dam M.P.	5514	July, 2017
32	Hydrodynamic studies on Integrated Mathematical model for Vishakhapatnam outer harbour, Andhra Pradesh.	5515	August, 2017
33	Desk & wave flume studies for the design of breakwater for development of Fishery harbour at Juvvaldinne, Nellore Andhra Pradesh.	5516	August, 2017
34	Mathematical model studies for surge analysis of Dhumakwadi, Konjewadi and Awarde lift, Irrigation Schemes, Taluka, Patan, Mahankal Satara, Maharashtra.	5517	August,2017
35	Mathematical model studies for surge analysis of Dhangawadi list Irrigation Schemes, Taluka Karad, Dist.Satara, Maharashtra.	5518	August,2017
36	Temperature Control studies on mass concrete mix M15 A80 for Spillway Blocks of Polavaram Dam, West Godavari, Andhra Pradesh	5519	September, 2017
37	Underwater Seismic Reflection Survey for M/s Mazagaon Dock Shipbuilders ltd. Mumbai Maharashtra.	5520	September, 2017
38	Geotechnical stability studies and Settlement analysis for proposed Breakwater at 2nd stage Development of Karwar Port, Karnataka.	5521	September, 2017
39	Mathematical model studies for wave tranquility for development of fishing harbour at Juvvaladinne in SPSR Nellore district, Andhra Pradesh.	5522	October, 2017
40	Technical consultancy for flow measurement in canal at TVNL, Ranchi, Jharkhand.	5523	October, 2017
41	Performance evolution of Micro-hydro turbine for M/s Anata Mega power systems Pvt. Ltd Nagpur in CWPRS.	5524	October, 2017
42	Desk and wave flume studies for the design at breakwaters for development of fishery Harbour at Navabandar Gujarat.	5525	October, 2017
43	Desk and wave flume studies for the design of breakwaters for the development of fishery harbour at Vodarevu Andhra Pradesh.	5526	October, 2017
44	Desk and wave flume studies for the design of breakwaters for development of fishery harbour at Mangrol Gujarat.	5527	October, 2017
45	Desk and wave flume studies for the design of breakwaters for development of fishery harbour at Uppada Andhra Pradesh.	5528	October, 2017

46	Mathematical model studies for development of fisheries harbour at Mangrol (Phase-II) Gujarat.	5529	October, 2017
47	Desk studies for hydraulic design of pump sump and pipeline optimization on Baidmara weir for Bokaro steel plant, steel Authority of India Ltd, Bokaro.	5530	October, 2017
48	Mathematical model studies for hydrodynamics and Siltation for the proposed development of fishing harbour at Navabandar, Gujarat.	5531	October, 2017
49	Mathematical model studies for wave tranquility for development of fishing harbour at Navabandar, Gujarat.	5532	October, 2017
50	Desk and flume studies for design of training walls for the development of fishery harbour at Machilipattanam, Andhra Pradesh.	5533	October, 2017
51	Desk and flume studies for design of training walls for the development of fishery harbour at Nizampattanam, Andhra Pradesh.	5534	October, 2017
52	Mathematical model studies for wave tranquility for development of fisheries harbour at Madhward, Gujarat.	5535	October, 2017
53	Analysis and interpretation of Instruments Data of Power House for the period July 2016 to December 2016, Indira Sagar, H.E. Project. Madhya Pradesh.	5536	October, 2017
54	Dam Break studies and emergency action plan for Shri komaravalli Mallanna Sagar, Siddipet, Telangana.	5537	October, 2017
55	Consultancy service for providing certain grouting from Chainage 5100 to 5330m on upstream side of Dy ke No.1, Hidkal Dam, Karnataka.	5538	November, 2017
56	Hydraulic model studies Revised Design of Jigaon Dam Spillway Maharashtra, 1:00 scale 3-D Comprehensive model.	5539	November, 2017
57	Desk and wave flume studies for design of breakwaters for the development of fishery harbour at Madhwad Gujarat.	5540	November, 2017
58	Desk and wave flume studies for the design of groynes and protection bound for arresting the sand deposition for M/s Petronet LNG Terminal for Cochin Port Trust, Kerala.	5541	November, 2017
59	Dam break and flood routing studies for Kamhar dam project in Sambhadra District, U.P. ਯਕ ਕਬਰ - ਯਕ ਸੰਬਧ	5542	November, 2017
60	Desk studies for estimation of design discharges of Alakananda river of Govind ghat Dist- Chamoli, Uttarkhand	5543	November, 2017
61	Mathematical Model Studies for wave Tranquility for development of Fisheries harbour at Manjeshwar, Kerala.	5544	November, 2017
62	Morphological studies for River Narmada from Sardar Sarovar dam to Bharuch	5545	December, 2017
63	2 D Stress Analysis by FEM of Non overflow Block No.14 of Temghar Dam, Division, Swargate	5546	December, 2017
64	Seismic Tomography studies at Anjunem dam	5547	December, 2017
65	2D Dynamic stress Analysis by FEM of Spillway Block No.4 of Polavaram dam Andhra Pradesh	5548	January, 2018
66	Mathematical model studies for wave tranquility near GMB jetty at Rozi Port, Jamnagar, Gujarat.	5549	January, 2018
67	Mathematical Model studies to Assess feasibility of DS-3 Dumping site for the disposal of dredged material due to phase II Deepening and widening of main Navigational channel for JN Port.	5550	January, 2018
68	Hydraulic Pump sump model studies of L&T Power for NTPC- Khargone Project through M/s. Wilo Mather and plant pumps Pvt Limited, Pune.	5551	January, 2018
69	Mathematical Model Studies for proposed single point mooring facility of southern coast of Maharashtra.	5552	January, 2018

70	Hydraulic performance and overload tests on sub mersible pump set of 102m3/h and various head capacities for irrigation department Uttar Pradesh-2017	5553	January, 2018
71	Laboratory studies for assessing suitability of cement grout mix design for grouting work of Varasgaon Dam, Maharashtra.	5554	January, 2018
72	Studies for the design of protection works to the left bank of river Krishna downstream of Hippargi barrage Dist. Bagalkot, Karnataka.	5555	January, 2018
73	Desk Studies for the design of coastal protection measures at various sites in Navasari Dist. Gujarat.	5556	January, 2018
74	Mathematical Model studies for hydrodynamics and assessment of siltation for development of berths and fisheries harbour in Vasco Bay, Goa.	5557	January, 2018
75	Mathematical Model studies for assessment of wave tranquility for the development of proposed port at Vadhavan, Maharashtra.	5558	January, 2018
76	Mathematical Model Studies for shoreline changes for the development of proposed port at Vadhavan, Maharashtra.	5559	January, 2018
77	Hydraulic Model Studies for Discharging capacity with partial gate operation for spillway of Polavaram Irrigation Project, Andhra Pradesh 1:50 scale 2-D Sectional Model.	5560	January, 2018
78	Studies for Location and Hydraulic Design of intake in the river Damodar for steel plant, Jharjkakhand	5561	January, 2018
79	Mathematical Model studies for surge analysis of Tembhu Irrigation Scheme, Stage-V	5562	February, 2018
80	Re-assement of Geotechnical stability after dredging liquefaction studies for deep water breakwaters at Kakinada Port AP	5563	February, 2018
81	2D HMS Sluicing of sediment from reservoir of Kishanganga H.E. Project J&K	5564	February, 2018
82	Mathematical Model studies for shoreline changes for long term protection work at Tannir bavi beach Mangalore for ONGC MRPL, Karnataka	5565	February, 2018
83	Hydraulic model studies for pump sump on Baidmara weir for Bakaro Steel Plant	5566	February, 2018
84	Vibration and Noise measurement for pumps in five pumping stations on Sarvashtra branch canal, Gujarat	5567	February, 2018
85	Analysis and Inter-pretations of Dam Instrumentation Data for period Jan-2016 to Dec-2016 for non overflow block-25, Indira Sagar Dam, MP	5568	February, 2018
86	Desk and wave flume studies for the design of restoration for damaged south breakwater at outer harbour Vishakhapatnam port A.P.	5569	March, 2018
87	Physical Model studies for wave tranquility for proposed Jetty for Indian Navy and coast guard at Vasco Bay,Goa	5570	March, 2018
88	Analysis and interpretation of seismological data for Indira Sagar project, Madhya Pradesh(Jan-2015 to Dec-2015)	5571	March, 2018
89	Estimation of site specific seismic Design Parameters Tlawng Hydro electric project Mizoram.	5572	March, 2018
90	Identification of dumping ground location for development of marina facility for M/S Kargwal constructions Pvt.Ltd, Goa	5573	March, 2018
91	Mathematical studies for the proposed rail bridge across river Birupa under Salegoan Paradip Rail Connectivity Project of RITES, Odisha	5574	March, 2018
92	Desk studies for design of navigational channel for 150000 DWT vessels at new Mangalore Port , Karnataka	5575	March, 2018
93	Hydraulic model studies for spillway and power intake of Polavaram Irrigation Project, A.P.	5576	March, 2018

94	Mathematical model studies for wave tranquility for the extension of breakwater at Cambell Bay in A & N Islands.	5577	March, 2018
95	Mathematical model studies to assess the impact of development of berths 8 and 9 on vascobay at Mormugoa Port, Goa	5578	March, 2018
96	HMS for Indira Sagar Dam Spillway N:P ,1:130 SCALE,3-D Compressive model.	5579	March, 2018
97	Hydraulic model studies for flushing of sediment from reservoir ,Arun-III ,H.E Project ,Nepal	5580	March, 2018
98	Desk studies for prediction of extreme wave conditions for the propsed development of port at Vadhwan for N/S JNPT, Navi Mumbai	5581	March, 2018
99	Mathematical model studies for tidal hydrodynamics and siltation for proposed development of training wall at inlet of Satpati , Palghar Maharashtra	5582	March, 2018
100	Mathematical studies for tidal hydrodynamics and silitation for the development of port at vadhwan for N/S JNPT Navi Mumbai	5583	March, 2018
101	Hydraulic model studies for service and emergency gates in thye sluice of Garudeshwar, Weir Sardar Sarovar Narmada Project, Gujarat	5584	March, 2018
102	Desk and the wave flume studies for the designation of breakwaters for the proposed development of fishery harbour at Porbandar Gujarat	5585	March, 2018
103	Desk and wave flume studies for the design of coastal protection work at Air Force Station in Dwarka, Gujarat	5586	March, 2018
104	Mathematical model studies for reservoir sedimentation for Punatsang chhu-I.H.E Project, Bhutan	5587	March, 2018
105	Field studies for calibration of ADCP and preparation of discharge rating curve at km 457.6 in Gujarat and km 0.775 in Rajasthan	5588	March, 2018

जल बचत - जल संचय

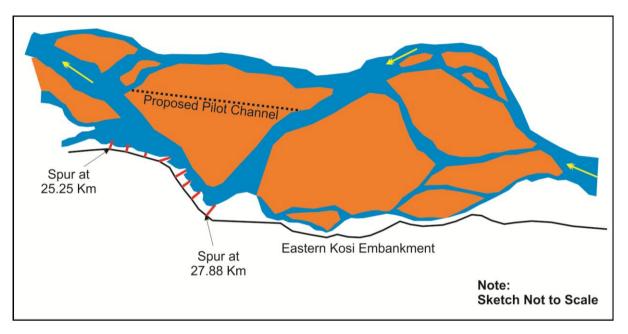


RIVER ENGINEERING



5486 - HYDRAULIC MODEL STUDIES FOR ACTIVATION OF CHANNEL (IN FRONT OF SPUR AT 27.88 Km TO 24.78 Km) IN RIVER KOSI, UPSTREAM OF KOSI BARRAGE, BIHAR

Deposition of large quantity of sediment at different reaches of river Kosi induces repeated changes in its channels causing serious threats to the river protection works like spurs and embankments due to problem of toe erosion. During the floods of 2016, a channel was developed directed towards the eastern Kosi embankment just upstream of Prakashpur in between spur at 27.88 km to 24.78 km. This caused major damage in the form of erosion to the nose and shanks of the nearby spurs. The Kosi High Level Committee (KHLC) during its site visit between 7-9 Nov. 2016 had taken note of this damage and recommended to activate a channel by dredging, which was away from the embankment. Accordingly, WRD, Bihar had proposed to activate a channel through the shoal. CWPRS studied the proposal in the existing mobile bed physical model of horizontal scale of 1:500 and vertical scale of 1:70 to assess the efficacy and sustainability of the proposed channel in front of spur at 27.88 km to 24.78 km, upstream of Kosi barrage.



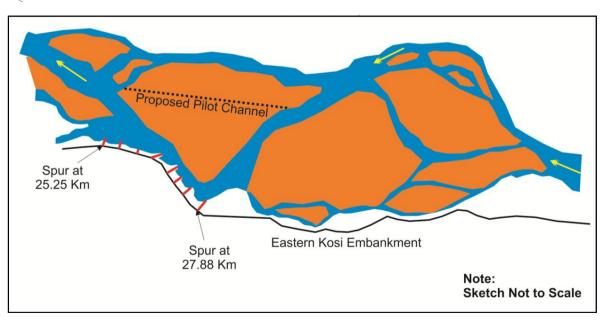
Erosion reach from Spur at 27.88 km to 24.78 km upstream of Kosi Barrage

Based on the studies, it was concluded that proposed pilot channel is not able to absorb large quantity of discharge and was unable to reduce flow intensity in the channel adjacent to the eastern embankment and also, it got silted up over the period. However, a channel on the right side of the shoal was able to absorb large quantity of flow given some modifications. Hence, it was recommended to activate the existing channel on right side of the shoal opposite to the spurs from 27.88 to 25.25 km including streamlining in plan near the mouth, dredging/de-silting at the upstream junction and deepening of channel by about a meter over a length extending about a kilometer along the right side channel. The activation of right side channel was found to be efficient if resistance to flow in the form of porcupine screens were laid in the channel along the eastern embankment in addition to the above modifications.

5486 - कोसी नदी, बिहार मे कोसी बैराज के अनुप्रवाह में, चैनल की सक्रियता (27.88 कि.मी. से 24.78 कि.मी. तक स्पर के सामने) के लिये जलीय प्रतिमान अध्ययन।

कोसी नदी के विभिन्न इलाकों में बड़ी मात्रा में तलछट की जमावट ने अपने चैनलों में बारंबार परिवर्तन को प्रेरित किया। स्पर और तटबंध के निचले भाग में क्षरण की समस्या के कारण नदी की सुरक्षा के लिये गंभीर खतरा पैदा हो गया है। 2016 की बाढ़ के दौरान, प्रकाशपुर के एकदम अनुप्रवाह में 27.88 कि.मी. एवं 24.78 कि.मी. के स्पर के बीच की ओर एक चैनल बन गया, जो कि पूर्वी कोसी तटबंध की ओर निर्देशित थी। जिसके कारण पास के स्पर के अग्र भाग और मध्यवर्ती भाग के कटाव के रूप में बहुत बड़ी क्षति हुई। कोसी उच्च स्तर समिति (के एच एल सी) ने 7-9 नवंबर, 2016 के दौरान अपनी स्थल यात्रा के दौरान इस क्षति का ध्यान रखा था और बैठक के कार्यवृत्त में तटबंध से दूर एक चैनल को सक्रिय करने की सिफारिश की थी। तदनुसार, जल संसाधन विभाग, बिहार द्वारा बालू के ढेर के मध्य से एक चैनल को सक्रिय करने का प्रस्ताव किया और के.ज.वि.अ.शा. से अनुरोध किया कि मौजूदा गतिकीय तल भौतिक प्रतिमान में कोसी बैराज के अनुप्रवाह में 27.88 कि.मी. से 24.78 कि.मी. तक स्पर के सामने प्रस्तावित चैनल की क्षमता और स्थिरता का आकलन किया जाए।

अध्ययनों के आधार पर यह निष्कर्ष निकाला गया कि प्रस्तावित पायलट चैनल बड़ी मात्रा में निस्सरण अवशोषित करने में सक्षम नहीं है। साथ ही पूर्वी तटबंध के निकट चैनल में प्रवाह की तीव्रता को कम करने में यह प्रस्ताव भी असमर्थ है। अपितु, बालू के ढेर के दायीं ओर एक चैनल कुछ संशोधनों के बाद बड़ी मात्रा में प्रवाह को अवशोषित करने में सक्षम था। इसलिए 27.88 कि.मी. से 25.25 कि.मी. स्पर के सम्मुख बालू के ढेर के दायीं ओर मौजूदा चैनल को सक्रिय करने के साथ प्रवेश मुख के पास सुव्यवस्थित शामिल करने, संयोजन के अनुप्रवाह में निकर्षण / रेत को हटाना और लगभग एक मीटर तक चैनल को गहराते हुए दाहिनी ओर एक कि.मी. की विस्तारित लंबाई की सिफारिश की गई। उपरोक्त सुधारों के अतिरिक्त यदि पूर्वी तटबंध के सहारे की चैनल में प्रवाह का शल्यक पटल से प्रतिरोध कर उसे मंद किया जाए तो इस अवस्था में दाहिने चैनल की क्रियाशीलता ज्यादा अधिक होती है।



एरो सओं कोसी बैरिज के 27.18 कमी से 24.78 कमी ऊपर की ओर स्पूर से पहुंचता है

5491 - HYDRAULIC MODEL STUDIES FOR JIGAON DAM SPILLWAY, MAHARASHTRA

Jigaon Project is one of the major irrigation projects in Vidarbha Region of Maharashtra. The project is proposed on Purna River, a left bank Tributary of Tapi, on the downstream of village Jigaon in Buldhana district. The project envisages construction of 8.24 km long and 35.245 m high earthen dam for maximum outflow flood of 24131 m³/s. The spillway consists of 16 spans of size 15 m (W) X 12 m (H) with crest at El. 227.21 m and 3.5 m wide pier. The energy dissipator is in the form of stilling basin of length 10 m at El. 211.6 m. Radial gates have been provided with trunnion at El. 231.117 m. Three alternatives of spillway tail channels were proposed, out of which the spillway tail channel Alignment -I finalized by CDO, Nashik was reproduced for the model studies.

Hydraulic model studies were conducted on 1:100 scale 3D comprehensive model to assess the performance of spillway in respect of discharging capacity, water & pressure profiles and performance of energy dissipator. The studies indicated that the discharging capacity of the spillway was adequate. It was found that the location of trunnion axis was satisfactory. Studies revealed that the height of the training wall required to be increased as the flow was overtopping the training walls. The performance of the spillway profile in respect of pressures was found to be satisfactory. Hydraulic jump was not forming in the stilling basin for the entire range of discharges; therefore, the length of the stilling basin was recommended to be increased to 90 m. It was also suggested to provide curved guide walls to improve the approach flow conditions and flow in the vicinity of trunnion axis for the end spans. A modification was recommended in the width of the tail channel as the carrying capacity of the tail channel was inadequate and divides the stilling basin into four bays by providing three submersible divide walls to facilitate smooth functioning of energy dissipation arrangement. The drawings for the curved guide walls, height of the training walls and submersible divide walls were also developed for execution at the site. It was also informed that the increase in the height of the embankment for spillway tail channel to accommodate the Inglis flood of 18000 m³/s would be decided based on further model studies.





Performance of Stilling Basin for Gated Operation of Spillway, Q=18098.25 m³/s (75%) at MWL El. 240.561 m

Performance of Stilling Basin for Ungated Operation of Spillway, Q=24131 m³/s (100%) at RWL El. 240.49

5491 - जिगांव बाँध अधिप्लव मार्ग -IV के लिए जलीय प्रतिमान अध्ययन, महाराष्ट्र

जिगांव परियोजना महाराष्ट्र के विदर्भ क्षेत्र की एक प्रमुख सिंचाई परियोजनाओं में से है। यह परियोजना बुलढाणा जिले मे जिगांव गाँव के अनुप्रवाह में पूर्णा नदी पर प्रस्तावित है, जो की तापी नदी के बाएँ तट की एक सहायक नदी है। इस परियोजना के अन्तर्गत 8.24 किलोमीटर लम्बे और 35.245 मीटर उँचे मिट्टी के बाँध का निर्माण होगा, जिसका अधिकतम निर्गम बाढ़ 24,131 मी³/से है। अधिप्लव मार्ग 15 मीटर (चौडा) X 12 मीटर (ऊंचा) एंव 6 विस्तृतियों का है, जिसका शीर्षस्तर 227.21 मीटर और पियर की चौड़ाई 3.5 मीटर है। ऊर्जा क्षय के लिए शमन कुंडी का प्रबंध किया गया है, जिसका तल सतह 211.6 मीटर एंव लंबाई 10 मीटर है। परियोजना अभियंताओं द्वारा अधिप्लव मार्ग पुच्छ चैनलों के तीन विकल्प प्रस्तावित किए गए हैं। सी.डी.ओ. नासिक, द्वारा अधिप्लव मार्ग पुच्छ चैनल, आरेखण-। को अंतिम रूप देने के बाद, उसका पुनरुत्पादन प्रतिमान अध्ययन के लिए किया गया है।

1:00 पैमाने के त्रिमितीय जलीय व्यापक प्रतिमान पर अधिप्लव मार्ग की निस्सरण क्षमता का निष्पादन, जल सतह तथा दाब के प्रोफाइल और शमनकुंडी के निष्पादन का निर्धारण किया गया। अध्ययनों से पाया गया कि अधिप्लव मार्ग की निस्सरण क्षमता पर्याप्त है। अध्ययनों से यह भी पता चला कि टूनियन अक्ष का स्थान संतोषजनक है। प्रवाह को नियंत्रण दीवारों से उत्प्लाव होता देखा गया, जिससे पाया गया कि नियंत्रण दीवारों की ऊंचाई को बढ़ना चाहिए। दाब के लिए अधिप्लव मार्ग के संरेखण को संतोषजनक पाया गया। सभी निस्सरणों के लिए शमनकुंडी मे जलीय उछाल को होता नहीं देखा गया, इसलिए शमनकुंडी की लंबाई 90 मीटर बढ़ाने की सिफारिश की गयी। अंतमुखी प्रवाह स्थिति एंव अंतिम विस्तृति के समीप के प्रवाह मे सुधार हेतु विक्रित निर्देशक दीवारों को बनाने का सुझाव दिया गया। पुच्छ चैनलों की धारण क्षमता को अपर्याप्त पाया गया, इसलिए उसकी चौड़ाई को बढ़ाने और साथ ही तीन डूबने वाली दीवारों द्वारा शमनकुंडी को चार खंड में विभाजित करने की सिफारिश की गयी तािक उर्जा क्षयकारक व्यवस्था सुचार रूप से चल सके। परियोजना अभियंताओं के अनुरोध पर विक्रित निर्देशक दीवारों, नियंत्रण एंव डूबने वाली दीवारों ऊंचाई के अभिकल्प को विकसित किया गया। यह भी सूचित किया गया की अधिप्लव मार्ग पुच्छ चैनलों की ऊंचाई को बढ़ाने पर निर्णय प्रतिमान अध्ययनों के आधार पर लिया जाएगा तािक उसमें 18,000 मी ने के इंग्लिस बाढ़ को समायोजित किया जा सके।





अधिप्लव मार्ग के अद्वारिय प्रचालन के लिए शमनकुंडी का निष्पादन, 24,131 घन मी./से (100 %) के निस्सरण एंव जलाशय जलस्तर 240.49 मी. के लिए

अधिप्लव मार्ग के द्वारिय प्रचालन के लिए शमनकुंडी का निष्पादन, 18,098.25 घन मी./से (75%) के निस्सरण एंव अधिकतम जलस्तर 240.561 मी. के

लिए

5492 - HYDRAULIC MODEL STUDIES FOR DISCHARGING CAPACITY FOR FULL AND PARTIAL GATE OPERATION OF TEESTA-IV DAM SPILLWAY, SIKKIM

Teesta H. E. Project, Stage-IV is a run-of-the-river scheme located on River Teesta after its confluence with River Runchu in Sikkim. The project is a part of the hydropower-rich Teesta cascade between Teesta-III project on the upstream and Teesta -V project on the downstream. The project envisages construction of 65 m high (from river bed level) and 197.2 m long concrete gravity dam with top at El. 760 m. The dam comprises of central spillway and one non overflow section of 4 blocks on the left and 2 blocks on the right side of the spillway. The breast wall spillway has been provided to pass the design flood of 13,000 m³/s through 6 orifice openings of size 9 m wide x 14.5 m high with crest level at El. 716 m. Hydraulic Model Studies were initially carried out on original design of spillway for assessing the performance of spillway in terms of discharging capacity, water surface and pressure profile, energy dissipation arrangement and flow conditions upstream and downstream of spillway. Subsequently studies were conducted after incorporating the recommended modification which includes the tapering of the spillway span, curvature in the dam axis and tilting by 3°, revision in the design of intake and modification in breast wall bottom profile. Hydraulic Model Studies were also conducted for assessing the maximum depth of scour and scour pattern downstream of spillway.

Present hydraulic model studies were conducted on 1:60 scale 3-D comprehensive model for assessing discharging capacity of modified design of spillway with partial and full opening of all the six gates for reservoir water levels up to FRL EI. 755 m. The studies indicated that the discharging capacity of spillway was adequate. The partial gate operation results are essential to form the guideline for schedule of gate operation.



Flow condition for ungated operation of spillway, Q=13000m³/s (100%) at RWL EI 744.8 m

Flow condition for Gated operation of spillway, Q=6500m³/s (50%) at FRL El 755 m

5492 - तीस्ता अवस्था-IV बाँध अधिप्लव मार्ग के लिए पूर्ण और आंशिक द्वार युक्त जल निस्सरण क्षमता के लिए जलीय प्रतिमान अध्ययन, सिक्किम

तीस्ता जल विद्युत् परियोजना, चरण -IV, सिक्किम एक अपवाह नदी योजना है, जो रुँचु के साथ अपने संगम के बाद तीस्ता नदी पर स्थित है। यह परियोजना सोपानी तीस्ता के संपन्न जल विद्युत परियोजना का एक भाग है, जो तीस्ता-III परियोजना के अनुप्रवाह और तीस्ता-V परियोजना के ऊर्ध्वप्रवाह के बीच में स्थित है। इस परियोजना में शिखर स्तर 760 मीटर रखकर, 65 मीटर ऊंचा (नदी के तल स्तर से) और 197.2 मीटर लंबाई वाले कंक्रीट गुरुत्वाकर्षण बाँध के निर्माण की परिकल्पना की गई है। मुख्य अधिप्लव मार्ग और उसके बाएं ओर 4 तथा दाहिनी ओर 2 अनुत्पलावी अनुभाग के अवरोधों को बाँध में सम्मिलित किया गया है। अधिकतम बाढ़ 13,000 मी³/से निष्कासित करने हेतु उदरभित्ति अधिप्लव मार्ग का शीर्षस्तर 716 मीटर और 6 आस्य विस्तृतियाँ बनायी गयी है, जिसका आकार 9 मीटर (चौड़ा) X14.5 मीटर (लंबा) है। पूर्ण जलाशय स्तर एवं न्यूनतम जलाशय स्तर क्रमश: 755 मीटर और 740 मीटर निश्चित किया गया है। अधिप्लव मार्ग के मूल अभिकल्प के लिए जलीय प्रतिमान अध्ययन किया गया तािक अधिप्लव मार्ग के निष्पादन की निस्सरण क्षमता, जल सतह और दबाव रूपरेखा, ऊर्जा क्षयकारक व्यवस्था एवं अधिप्लव मार्ग के प्रतिप्रवाह और अनुप्रवाह की प्रवाह अवस्था का आंकलन किया जा सके। सिफारिश किए गए संशोधन जैसे अधिप्लव मार्ग की विस्तृति का शुंडाकार, बाँध अक्ष में वक्रता और 30 से झुकाव, अंतर्ग्राही के अभिकल्प में संशोधन एवं उदरिभित्ति की तल रूपरेखा में संशोधन को सम्मिलित कर जलीय प्रतिमान अध्ययन किया गया। अधिप्लव मार्ग के अनुप्रवाह पर निघर्णण की अधिकतम गहराई और उसके स्वरूप का आकलन करने हेतु भी जलीय प्रतिमान पर अध्ययन किया गया।

वर्तमान अध्ययन 1:60 पैमाने के त्रिमितिय व्यापक जलीय प्रतिमान पर अधिप्लव मार्ग के संशोधित अभिकल्प पर जल निस्सरण क्षमता हेतु सभी छह पूर्ण और आंशिक द्वारयुक्त पूर्ण जलाशय स्तर 755 मीटर तक किया गया। अध्ययनों से पाया गया कि अधिप्लव मार्ग की निस्सरण क्षमता पर्याप्त है। आंशिक द्वार प्रचालन के परिणाम फाटक प्रचालन अनुसूची के दिशानिर्देश तैयार करने के लिए आवश्यक है।



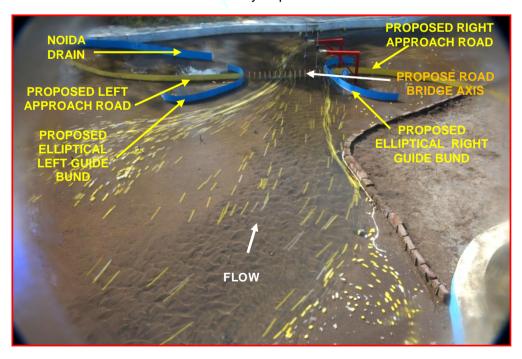
छायाचित्र 1: अधिप्लव मार्ग द्वारिय प्रचालन के लिए प्रवाह अवस्था, 6,500 घन मी./से (50%) के निस्सरण एंव पूर्ण जलाशय जलस्तर 755 मी. के लिए



छायाचित्र 2: अधिप्लव मार्ग अद्वारिय प्रचालन के लिए प्रवाह अवस्था,
13,000 घन मी./से (100 %) के निस्सरण एंव जलाशय जलस्तर
744.8 मी. के लिए

5500 - HYDRAULIC MODEL STUDIES FOR THE PROPOSED ROAD BRIDGE ACROSS RIVER YAMUNA ALONG FARIDABAD-NOIDA-GAZIABAD (FNG) ROAD PASSING THROUGH SECTOR 167A AND 168 NOIDA.

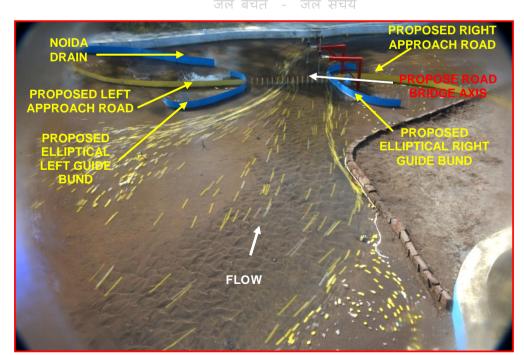
New Okhla Industrial Development Authority (NOIDA), had proposed to build two more road bridges across river Yamuna, one connecting Ghaziabad-Noida-Faridabad passing through sectors 167A-168 and another connecting Greater Noida passing through sectors 149A-150 with Faridabad, to improve the traffic movement from NOIDA, UP to Haryana. This would assist in reducing the traffic bottleneck in National Capital Territory of Delhi. CWPRS examined the technical feasibility of the proposal through hydraulic model studies. The studies were carried out on the existing mobile bed model of river Yamuna at Delhi, constructed to a horizontal scale of 1:300 and a vertical scale of 1:60 covering a river reach of 50 km from Palla to Jaitpur and extended upto confluence of Hindon river. The model bed from downstream of Okhla barrage up to confluence of Hindon River (37.1 km) along the river Yamuna was updated and moulded as per the post flood survey of 2014. The Alignment of proposed bridge was in the meandering reach of the river Yamuna. Many alternative guide bund geometries were studied on the model to achieve the proper flow distribution over entire width of provided water way. The alignment of the bridge axis at 13.69 km downstream of Okhla barrage was found to be suitable for locating the proposed bridge from hydraulic considerations. The model studies indicated that the afflux created by the bridge at its axis was 0.12 m, 0.18 m and 0.24 m respectively for the discharges of 7022, 9910 and 12750 m³/s respectively. The afflux created at the bridge axis was found to reduce to an unmeasurable depth at about 0.90, 1.30 and 1.50 km upstream of the bridge axis for discharges of 7022, 9910 and 12750 m³/s respectively. It did not cause any adverse flow conditions at the existing railway bridge, which is about 16 km downstream of Okhla barrage for various discharges considered. It was observed that the flow takes left turn after attacking the embankment on right side 1.50 km upstream of proposed road bridge. Constant monitoring of the embankmentwas recommended during the flood and proper bank protection works would also be necessary to protect the same.



Flow pattern in the vicinity of proposed road bridge 13.69 km downstream of Okhla barrage for discharge 9910 m³/s.

5500 - सेक्टर 167A और 168 से होकर जाने वाली फरीदाबाद-नोएडा-गाजियाबाद को जोड़ने वाली सड़क पर यमुना नदी पर प्रस्तावित सेतु के लिए जलीय प्रतिकृति अध्ययन ।

नवीन ओखला औद्योगिक विकास प्राधिकरण (नोएडा) ने यमुना नदी पर नोएडा और उत्तर प्रदेश से हरियाणा तक यातायात को उन्नत तरीके से संचालन करने हेत् दो सड़क पूलों के निर्माण करने का प्रस्ताव दिया था, जिनमें से एक गाज़ियाबाद-नोएडा-फरीदाबाद में क्षेत्र 167A-168 से होते हुए तथा दूसरा ग्रेटर नोएडा-फरीदाबाद को जोड़ने हेत् क्षेत्र 149A और 150 से गुज़रेगा । यह प्रस्ताव राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली में यातायात की समस्याओं को कम करने में सहायता करेगा। कें.ज.वि.अ.शा. ने उपरोक्त प्रस्ताव की जलीय प्रतिकृति अध्ययन के माध्यम से तकनीकी व्यवहार्यता की जांच की । अध्ययन दिल्ली में स्थित यमुना नदी के मौजूदा मोबाइल बेड प्रतिकृति पर जो कि क्षैतिज पैमाना (1:300) और उर्ध्वाधर पैमाना (1:60) के अनुसार पहले ही बनाया हुआ है, पर किया गया । जिसे आगे हिंडन नदी के संगम तक बढ़ाया गया । यमना नदी में ओखला बैराज से बहाव की दिशा में 37.10 कि.मी. आगे हिंडन नदी के संगम तक मॉडल बेड को सन 2014 के बाद की बाढ सर्वेक्षण के अनुसार अद्यतन किया गया । प्रस्तावित पुल का संरेखण यमुना नदी के चक्र बहाव की पहुँच में था, इसलिए पानी के रस्ते की पूरी चौड़ाई पर समुचित प्रवाह वितरण को प्राप्त करने के लिए कई वैकल्पिक सहायक बंधों की भौमितीय संरचना की प्रतिकृति पर अध्ययन किया गया। ओखला बैराज से बहाव की दिशा की ओर 13.69 कि.मी. दुर प्रस्तावित पुल अक्ष का संरेखण जलीय मापकों पर उपयुक्त पाया गया था । प्रतिकृति अध्ययन से यह पाया गया कि प्रस्तावित पुल के अक्ष से प्रवाह के विपरीत दिशा में पानी का चढ़ाव 0.12 मी., 0.18 मी. और 0.24 मी. निर्वहन क्रमश: 7,022, 9,910 और 12,750 मी³./से. के लिए होगा । पुल के अक्ष पर पानी के निर्वहन क्रमश: 7,022, 9,910 और 12,750 मी³./से. के अनुसार जिस पानी का चढ़ाव हुआ था। वह 0.90 कि.मी., 1.30 कि.मी. और 1.50 कि.मी. पर जाकर नगण्य मापा गया । प्रस्तावित सड़क सेत् की वजह से ओखला बैराज से 16 कि.मी. दूरी पर स्थित प्रस्तावित रेलवे सेत पर पानी के चढ़ाव का कोई घातक परिणाम विभिन्न निर्वहन के मेल अनुसार नहीं पाया गया। प्रस्तावित रोड सेत् से 1.50 कि.मी. नदी के प्रवाह में दाहिने ओर स्थित तटबंध पर प्रवाह का सीधा प्रभाव पड़ने से नदी का प्रवाह बाईं ओर मोड़ लेता है । अत: बाढ़ की परिस्थिति उत्पन्न होने पर सतत निगरानी आवश्यक है । साथ ही उपरोक्त परिस्थिति से बचाव हेत् उचित तटबंध संरक्षण का कार्य भी आवश्यक है।

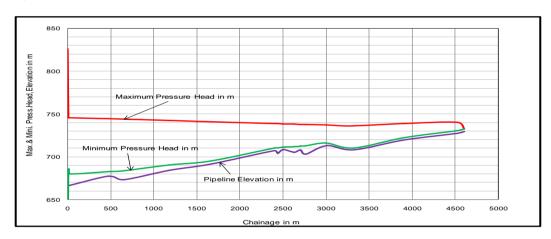


ओखला बैराज से बहाव की दिशा में 13.69 कि.मी. आगे प्रस्तावित सड़क पुल के आसपास के क्षेत्र में 9910 मी॰./से. के निर्वहन के तरीके का छायाचित्र

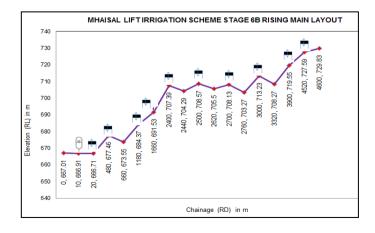
5502 - MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR SURGE ANALYSIS OF MHAISAL LIFT IRRIGATION SCHEME STAGE 6B, TALUKA: JAT, DISTRICT: SANGLI; MAHARASTRA

The Mhaisal Lift Irrigation Scheme Stage 6B is located at the end of Devnal Canal in Jat Taluka, Sangli district in Maharashtra. This scheme envisages lifting of water from Devnal Canal through pumping to irrigate 4120 hectare of Land in Jat Taluka. The lift irrigation scheme comprises of a forebay, a sump, a pumping station with four submersible pumping units, four delivery pipes of 450 mm diameter, one mainfold and a rising main of 950 mm diameter, and 4.6 km long. The total discharge of three pumps is 1.4 m³/s and total static lift from pump sump to delivery chamber is 67.55 m. During sudden shut down due to power failure, pumps decelerate rapidly leading to pressure fluctuations due to water hammer. The rising main is required to withstand maximum and minimum pressures.

Mathematical model studies were carried out to assess maximum and minimum pressures in the rising mains by using a water hammer programme. The programme optimizes the use of air valves and air vessel to bring both the maximum and minimum water hammer pressures within safe design limit. Finally, air valves of 10 Nos. and one air vessel of capacity 75 m³ have been provided on rising main, which limited the absolute maximum and minimum pressure of 79.04 m and 2.68 m respectively.



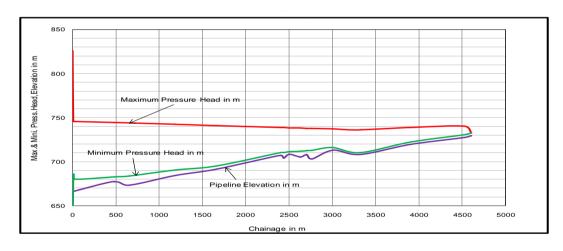
Maximum and Minimum Pressures along the Rising Main With Air Valves – 10 Nos. and Air Vessel of 75 m³ capacity – 1 No



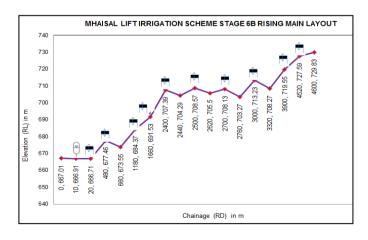
Location of Air Valves and Air Vessel

5502 - म्हैसाल चरण 6बी उद्घाहक सिंचाई परियोजना, तहसील:जत, जिला: सांगली, महाराष्ट्र के लिए प्रोत्कर्ष/जलाघात विश्लेषण का गणितीय प्रतिमान अध्ययन।

महैसाल उद्घाहक सिंचाई परियोजना स्टेज 6बी, जत तालुका, सांगली जिले में देवनाल नहर पर स्थित है। इस योजना में जत तालुका में 4120 हेक्टेयर भूमि की सिंचाई के लिये पानी उपलब्ध कराने की परिकल्पना की गई है। उद्घाहक सिंचाई योजना में एक अग्रताल, एक पंप हौदी, चार निमज्जन पंपिंग इकाइयों का एक पंपिंग स्टेशन, 450 मिमी के चार निकास निलका, एक बहुमुखी और 4600 किमी लंबा 950 मिमी व्यास के आरोही पाइप शामिल हैं। तीन पंपों का कुल निस्सरण 1.4 मी से है और पंप हौदी से निकास कक्ष तक कुल स्थिर उत्थापक 67.55 मीटर है। अचानक बिजली बंद होने की अवस्था में पंप तेजी से धीमा होने की वजह से जलाघात के कारण पानी के दबाव में तेजी से परिवर्तन होता है। आरोही पाइप को अधिकतम और न्यूनतम दबावों का सामना करना पड़ता है। आरोही पाइप में अधिकतम और न्यूनतम दबावों के आकलन लिए एक जलाघात प्रोग्राम के उपयोग से गणितीय प्रतिमान अध्ययन किया गया है। यह प्रोग्राम, वायु वाल्व और वायु पात्र के उपयोग से पानी के अधिकतम और न्यूनतम जलाघात दबाव को एक सुरक्षित डिजाइन सीमा तक कम करने के लिए अनुकूलित करता है। अध्ययन के आधार पर, 10 वायु वाल्वों और 75 मी अभित वाले एक वायु पात्र का सुझाव दिया गया है, जिसमें आरोही पाइप के लिए क्रमश: 79.04 मीटर और 2.68 मीटर के पूर्ण अधिकतम और न्यूनतम दबाव को सीमित करना।



10 वाय वाल्वों और 75 मी॰ क्षमता वाले एक वायु पात्र के साथ आरोही पाइप के अधिकतम और न्यूनतम दबाव

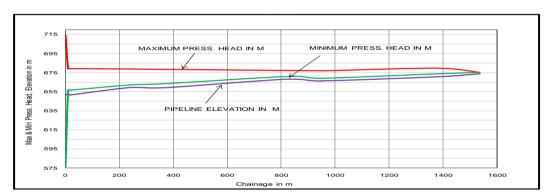


वायु वाल्व और वायु वेसल का स्थान

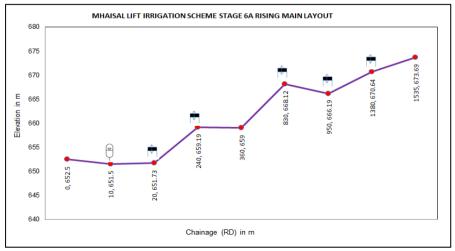
5503 - MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR SURGE ANALYSIS OF MHAISAL LIFT IRRIGATION SCHEME STAGE 6A, TALUKA: JAT, DISTRICT: SANGLI; MAHARASHTRA.

The Mhaisal Lift Irrigation Scheme Stage 6A is located at Bilur Link Canal in Jat Taluka, Sangli district in Maharashtra. This scheme envisages lifting water from Bilur Link Canal through pumping to irrigate 6120 hectare of Land in Jat Taluka. The distribution point is approximately 1535 m away from the lift point. The lift irrigation scheme comprises of a forebay, a sump, a pumping station with three submersible pumping units, three delivery pipes of 600 mm diameter, one mainfold and a rising main of 1200 mm diameter, and 1.535 km long. The total discharge of three pumps is 2.1 m³/s and total static lift from pump sump to delivery chamber is 26.80 m. During sudden shut down due to power failure, pumps decelerate rapidly leading to pressure fluctuations due to water hammer. The rising main is required to withstand maximum and minimum pressures.

Mathematical model studies were carried out to access maximum and minimum pressures in the rising mains by using a water hammer programme. The programme optimizes the use of air valves and air vessel to bring both the maximum and minimum water hammer pressures within safe design limit. Finally, air valves of 5 Nos. and one air vessel of capacity 75 m³ have been provided on rising main, which limited the absolute maximum and minimum pressure of 27.66 m and 1.56 m respectively.



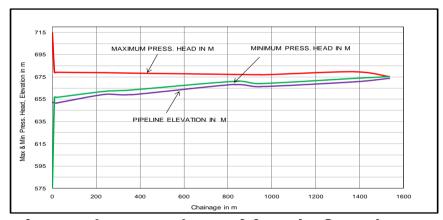
Maximum and Minimum Pressures along the Rising Main With Air Valves – 5Nos. and Air Vessel of 75 m³ capacity – 1 No



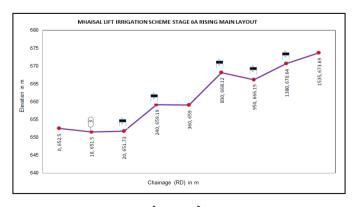
Location of Air Valves and Air Vessel

5503 - म्हैसाल चरण 6ए उद्घाहक सिंचाई परियोजना, तहसील:जत , जिला: सांगली , महाराष्ट्र के लिए प्रोत्कर्ष/ जलाघात विश्लेषण का गणितीय प्रतिमान अध्ययन ।

म्हैसाल उद्वाहक सिंचाई परियोजना स्टेज 6ए, जत तालुका, सांगली जिले में बिलूर लिंक नहर पर स्थित है। इस योजना में जत तालुका में 6120 हेक्टेयर भूमि की सिंचाई के लिये पानी उठाने की परिकल्पना की गई है। उद्वाहक बिंदु से वितरण बिंदु लगभग 1535 मीटर दूर है | उद्वाहक सिंचाई योजना में एक अग्रताल, एक पंप हौदी, तीन निमज्जन पंपिंग इकाइयों का एक पंपिंग स्टेशन, 600 मिमी के तीन निकास निकास, एक बहुमुखी और 1.535 किमी लंबा 1200 मिमी व्यास के आरोही पाइप शामिल हैं। तीन पंपों का कुल निस्सरण 2.1 मी से संकंड है और पंप हौदी से निकास कक्ष तक कुल स्थिर उत्थापक 26.80 मीटर है। अचानक बिजली बंद होने की अवस्था में पंप तेजी से धीमा होने की वजह से जलाघात के कारण पानी के दबाव में तेजी से परिवर्तन होता है। आरोही पाइप को अधिकतम और न्यूनतम दबावों का सामना करना पड़ता है। आरोही पाइप में अधिकतम और न्यूनतम दबावों के आकलन के लिए एक जलाघात प्रोग्राम के उपयोग से गणितीय प्रतिमान अध्ययन किया गया है। यह प्रोग्राम, वायु वाल्व और वायु पात्र के उपयोग से पानी के अधिकतम और न्यूनतम जलाघात दबाव को एक सुरक्षित डिजाइन सीमा तक कम करने के लिए अनुकूलित करता है। अध्ययन के आधार पर, 5 वायु वाल्वों और 75 मी अमता वाल एक वायु पात्र का सुझाव दिया गया है, जिसमें आरोही पाइप के लिए क्रमश: 27.66 मीटर और 1.56 मीटर के पूर्ण अधिकतम और न्यूनतम दबाव को सीमित करना है।



5 वायु वाल्वों और 75 मी³ क्षमता वाले एक वायु पात्र के साथ आरोही पाइप के अधिकतम और न्यूनतम दबाव

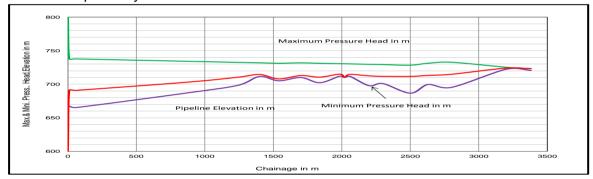


वायु वाल्व और वायु वेसल का स्थान

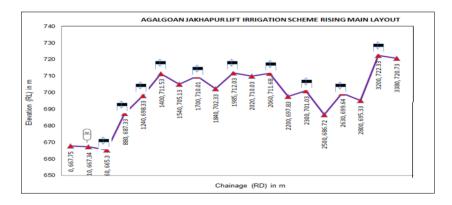
5504 - ATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR SURGE ANALYSIS OF AGALGOAN JAKHAPUR LIFT IRRIGATION SCHEME, KAVATHE-MAHANKAL TALUKA, SANGLI DISTRICT, MAHARASTRA.

The Agalgoan Jakhapur Lift Irrigation Scheme is located at Jath Canal in Kavathe - Mahankal Taluka, Sangli district in Maharashtra. This scheme envisages lifting of water from Jath Canal through pumping to irrigate 1910 hectare of Land in Kavathe - Mahankal Taluka. The lift irrigation scheme comprises a forebay, a sump, a pumping station with three submersible pumping units, three delivery pipes of 350 mm diameter, one mainfold and a rising main of 640 mm diameter and 3.38 km long. The total discharge of three pumps is 0.637 m³/s and total static lift from pump sump to delivery chamber is 68.35 m. During sudden shut down due to power failure, pumps decelerate rapidly leading to pressure fluctuations due to water hammer. The rising main is required to withstand maximum and minimum pressures.

Mathematical model studies were carried out to access maximum and minimum pressures in the rising main by using a water hammer programme. The programme optimizes the use of air valves and air vessel to reduce both the maximum and minimum water hammer pressures to a safe design limit. Based on studies, ten numbers of air valves and one air vessel of 40 m³ capacity have been suggested for the rising main to limit the absolute maximum and minimum pressure of 70.63 m and 0.56 m respectively.



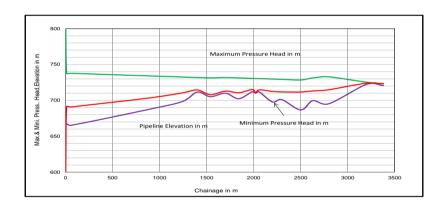
Maximum and Minimum Pressures along the Rising Main With ten Nos. Air Valves and Air Vessel of 40 m³ capacity



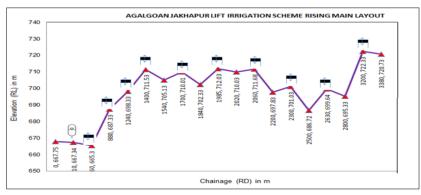
Location of Air Valves and Air Vessel

5504 - आगलगाँव जाखापुर उद्घाहक सिंचाई परियोजना, कवठे-महानकल तालुका, सांगली जिला, महाराष्ट्र के लिए प्रोत्कर्ष/जलाघात विश्लेषण का गणितीय प्रतिमान अध्ययन ।

आगलगांव जाखापुर उद्घाहक सिंचाई योजना कवठे- महानकल तालुका, सांगली जिले के जथ शहर में स्थित है। इस योजना में जथ नहर से पंपिंग के लिए कवठे-महानकल तालुक में 1910 हेक्टेयर भूमि के सिंचाई के लिये पानी उठाने की परिकल्पना की गई है। उद्घाहक सिंचाई योजना में एक अग्रताल, एक पंप हौदी, तीन निमज्जन पंपिंग इकाइयों का एक पंपिंग स्टेशन, 350 मिमी के तीन निकास निकास निका, एक बहुमुखी और 3.38 किमी लंबा 640 मिमी व्यास के आरोही पाइप शामिल हैं। तीन पंपों का कुल निस्सरण 0.637 मीटर शैसेकंड है और पंप हौदी से निकास कक्ष तक कुल स्थिर उत्थापक 68.35 मीटर है। अचानक बिजली बंद होने की अवस्था में पंप तेजी से धीमा होने की वजह से जलाघात के कारण पानी के दबाव में तेजी से परिवर्तन होता है। आरोही पाइप को अधिकतम और न्यूनतम दबावों का सामना करना पड़ता है। आरोही पाइप में अधिकतम और न्यूनतम दबावों के आकलन लिए एक जलाघात प्रोग्राम के उपयोग से गणितीय प्रतिमान अध्ययन किया गया है। यह प्रोग्राम, वायु वाल्व और वायु पात्र के उपयोग से पानी के अधिकतम और न्यूनतम जलाघात दबाव को एक सुरक्षित डिजाइन सीमा तक कम करने के लिए अनुकूलित करता है। अध्ययन के आधार पर 10 वायु वाल्वों और 40 मी अमता वाले एक वायु पात्र का सुझाव दिया गया है, जिसमें आरोही पाइप के लिए क्रमश: 70.63 मीटर और 0.56 मीटर के पूर्ण अधिकतम और न्यूनतम दबाव को सीमित करना।



10 वायु वाल्वों और 40 मीटर³ क्षमता वाले एक वायु पात्र के साथ आरोही पाइप के अधिकतम और न्यूनतम दबाव



वायु वाल्व और वायु वेसल का स्थान

5505 - HYDRAULIC MODEL STUDIES FOR ACTIVATION OF CENTRAL CHANNEL DOWN-STREAM OF KOSI BARRAGE AND NATURAL MEANDERING CHANNEL FROM 4 KM DOWNSTREAM OF KOSI BARRAGE IN RIVER KOSI (NEPAL PORTION).

The flow in river Kosi in the past years concentrated in channels along left bank immediately downstream of the Kosi barrage and continued to flow along the left embankment. However, during the monsoon of 2016, the river changed its course and started flowing along the right channels immediately after it issued out of the barrage. Further downstream, it turned to left towards the eastern Kosi embankment. This had caused severe damages to the spur noses endangering the safety of eastern Kosi embankment at around 11 km. The Kosi High Level Committee (KHLC) had recommended river training by activation of Central Channels. It was also desired to consider the pilot channels for activation along the existing old channels which are now inactive. Their sustainability was to be studied in the model. Accordingly, hydraulic model studies on a physical model of horizontal scale 1:500 and vertical scale of 1:70 were conducted at CWPRS for assessing the sustainability of a proposed activation of central channel from 500 m downstream of Kosi barrage and activation of a natural meandering channel from 4 km to about 21 km downstream of Kosi barrage in Nepal portion.



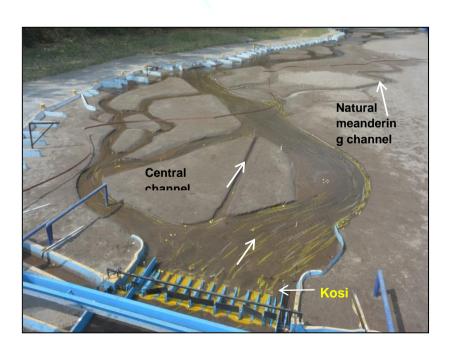
Typical flow pattern along the Central Channel downstream ok Kosi Barrage

Based on the studies, it was concluded that the deepened central channel opposite of the barrage was found to get silted in a single flood season. However, it could be maintained by regular deepening/dredging along with regular operation of the gates of Kosi barrage in front of this channel. The activation of natural meandering channel may possibly reduce the intensity of flow arriving at the eastern embankment immediately and probably delay or avoid avulsion of channel towards the western embankment. Hence, it was recommended to activate the natural meandering channel. Along with the activation of these channels, the resistance in the form of porcupine screens in the main channel at strategic locations was also recommended.

5505 - कोसी बैराज से पानी की अनुप्रवाह दिशा में केन्द्रीय चैनल तथा नेपाल के हिस्से में स्थित 4 कि.मी. की दूरी से आगे प्राकृतिक घुमावदार चैनल के सक्रियकरण हेतु जलीय प्रतिकृति का अध्ययन

पिछले वर्षों में कोसी नदी में प्रवाहित जल का बहाव बैराज से प्रवाह की दिशा में बाएँ किनारों के साथसाथ तटबंध के समीप जारी रहा है। हालांकि, 2016 के मानसून के दौरान, नदी ने अपना रास्ता बदल दिया था और बैराज से निकलने के बाद तुरंत दाहिने ओर के चैनलों में बहने लगी थी। अनुप्रवाह में और आगे की ओर यह पूर्वी कोसी तटबंध की तरफ मुड़ गयी थी। इसने 11 किमी के आसपास स्पर के अग्र भाग को काफी क्षति पहुंचाई तथा पूर्वी कोसी तटबंध को खतरे में डाला था। कोसी उच्च स्तरीय समिति (के.एच.सी.एल.) ने केंद्रीय चैनलों के सिक्रयकरण द्वारा नदी निर्देशन की सिफारिश की थी। उन सामान्य सिफारिशों में उम्मीद की गई कि मौजूदा पुराने चैनलों के सिक्रयकरण के लिए पायलट चैनलों पर विचार किया जाएगा। मौजूदा पुराने चैनलों और जलीय प्रतिकृति में उन चैनलों की स्थिरता की स्थिति के लिए परीक्षण किया जाना था। तदनुसार केन्द्रीय जल और विद्युत् अनुसंधान शाला में 1:500 क्षैतिज पैमाना एवं १:७० उर्वाधर पैमाने की प्रतिकृति पर कोसी बैराज से 500 मी. अनुप्रवाह की दिशा में सिक्रयता हेतु प्रस्तावित केन्द्रीय चैनल की स्थिरता का मूल्यांकन तथा नेपाल के हिस्से में स्थित कोसी बैराज से 4 कि.मी. से लेकर 21 कि.मी. की दूरी तक एक प्राकृतिक मुड़ावदार चैनल के सिक्रयकरण हेतु जलीय प्रतिकृति अध्ययन किए गए।

अध्ययनों के आधार पर यह निष्कर्ष निकाला गया कि बैराज के सामने गहरा केन्द्रीय चैनल एक ही बाढ़ के मौसम में गाद से भर जाएगा। हालांकि, इस चैनल के सामने कोसी बैराज के द्वार के नियमित संचालन के साथ नियमित रूप से गहराई/निकर्षण द्वारा इसे बनाए रखा जा सकता है। प्राकृतिक मुड़ावदार चैनल की सिक्रयता संभवत: पूर्वी तटबंध पर पहुँचने वाले प्रवाह की तीव्रता को कम कर सकती है और संभवत: पश्चिमी तटबंध की दिशा में देरी से पहुंचने या चैनल के अवक्षेप से बचने के लिए सहायक होगी। इसीलिए प्राकृतिक मुड़ावदार चैनल को सिक्रय करने हेतु सिफारिश की गई थी। इन चैनलों के सिक्रयकरण के साथ-साथ सामरिक स्थानों पर मुख्य चैनल में पोरक्यूपाइन जाली के रूप में प्रतिरोध की भी सिफारिश की गई थी।



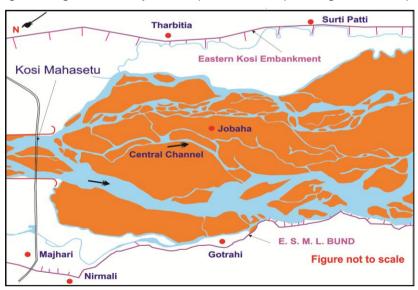
1:500 क्षैतिज पैमाना एवं 1:70 ऊर्ध्वाधर पैमाने की प्रतिकृति पर

5508 - HYDRAULIC MODEL STUDIES FOR ACTIVATION OF CENTRAL CHANNEL DOWNSTREAM OF KOSI MAHASETU IN RIVER KOSI, BIHAR.

Changed river configuration in the vicinity of Kosi Mahasetu near Nirmali resulted in erosion of western bund and severe damages to the spur noses at about 6 to 9 km downstream of Kosi Mahasetu thus endangering the villages on the country side. Therefore, it was proposed to activate a Central Channel downstream of Kosi Mahasetu to reduce the intensity of the erosion and further damage to the western Kosi embankment. The Kosi High Level Committee (KHLC) had recommended taking up pilot channels/activating natural channels at different reaches. However, the committee in their general recommendations had desired that the channel considered for activation shall be the existing old channels which are now inactive and should be studied in the model for their revival and sustainability. In view of this, hydraulic model studies were conducted on a physical model of horizontal scale 1:500 and vertical scale of 1:70 at CWPRS for the proposed activation of Central Channel, downstream of Kosi Mahasetu.

Based on the model studies and the planform of existing channels, it was decided to activate the existing Central channel by adopting various measures like; provision of bell mouth entry with local clearance of sand bars in front of mouth of the Central channel, laying of 3 to 4 rows of porcupine screens of desired length and spacing in staggered manner at strategic reaches. Provision of porcupine screens near the entry of right channel may in a rare case, divert the flow further to the right (avulsion of channel) instead through the Central Channel and may attack the right embankment at critical angles. The project authorities were advised to monitor such development and provide porcupine screens (dampeners) along the bank in case of such possibility. Clearing the bed or bank constriction was also suggested along the Central channel wherever necessary for activation.

The activation of proposed Central Channel indicated sustainability in carrying adequate quantity of discharge through it naturally over a period corresponding to the morphological scale.

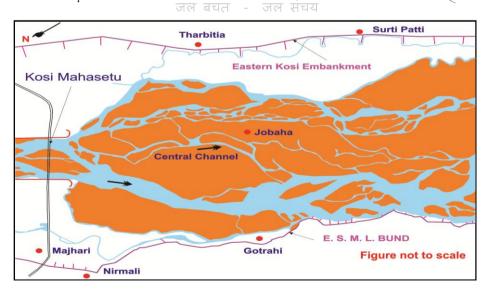


River Configuration downstream of Kosi Mahasetu

5508 - बिहार में कोसी महासेतु के अनुप्रवाह में कोसी नदी के मध्यवर्ती चैनल की सक्रियता हेतु जलीय प्रतिमान अध्ययन।

निर्माली के पास कोसी महासेतु के आसपास के क्षेत्र में परिवर्तित नदी के विन्यास के कारण कोसी महासेतु के अनुप्रवाह में 6 कि.मी. से 9 कि.मी. की दूरी पर पश्चिमी बंध के क्षरण और स्पर के अग्र भाग की गंभीर क्षति बंध के दूसरी ओर गांवों को खतरे में डालती है। इस सबंध में कोसी महासेतु के अनुप्रवाह में एक मध्यवर्ती चैनल को सिक्रेय करने का प्रस्ताव किया गया था तािक वह नदी के कटाव की तीव्रता को कम कर सके और पश्चिमी कोसी तटबंध को और अधिक नुकसान न पहुंचा सके। कोसी उच्च स्तर सिमिति (के.एच.एल.सी.) ने विभिन्न क्षेत्रों में पायलट चैनलों/प्राकृतिक चैनलों को सिक्रिय करने की सिफारिश की थी। हालांकि उनकी सामान्य सिफारिशों में सिमिति ने चाहा था कि सिक्रियण के लिये माना जाने वाला चैनल मौजूदा पुराना चैनल होगा जो अब निष्क्रिय है और उसके पुनरूद्धार और स्थिरता के लिये प्रतिमान में परीक्षण किया जाना चाहिए। इसका ध्यान रखते हुए कें.ज.वि.अ.शा. में 1:500 क्षैतिज पैताना एवं 1:70 ऊर्ध्वाधर पैमाने की भौतिक प्रतिकृति पर कोसी महासेतु के अनुप्रवाह में प्रस्तावित मध्यवर्ती चैनल की सिक्रयता हेतु अध्ययन किए गए। प्रतिमान के अध्ययन और मौजूदा चैनलों के आधार पर, मौजुदा मध्यवर्ती चैनल को सिक्रय करने का निर्णय कुछ कार्यों के द्वारा लिया गया, जैसे कि—

- मध्यवर्ती चैनल के मुंह के सामने रेत की सलाखों के स्थानीय निकासी के साथ घंटी मुंह में प्रवेश की व्यवस्था वर्तमान स्थिति में तेज दर पर मध्यवर्ती चैनल की सक्रियता में मदद करती है।
- इच्छित लम्बाई एवं दुरी पर पोर्क्युपाइन स्क्रीन के 3 से 4 पंक्तियां प्रभावित स्थल पर बिछाईं जाएं।
- दाहिने चैनल के प्रवेश के निकट पोर्क्युपाइन स्क्रीन का प्रावधान किसी दुर्लभ मामले में आगे की तरफ मध्यवर्ती चैनल के माध्यम से प्रवाह (चैनल का अवलाभ) को आगे ले जाने और महत्वपुर्ण कोण पर हमला कर सकते हैं। इस तरह की संभावना के मामले में परियोजना के अधिकारियों को इस तरह के विकास पर नजर रखने और किनारों साथ पोर्क्युपाइन स्क्रीन (धीमा करने वाला) लगाने की सलाह दी गई है।
- जहां आवश्यक हो मध्यवर्ती चैनल की सक्रियता के लिये सतह और किनारा निर्माण को साफ करना है। प्रस्तावित मध्यवर्ती चैनल की सक्रियता ने पर्याप्त मात्रा में निस्सरण वहन के माध्यम से इसके लिये स्वभाविक रूप से एक अवधि के दौरान रूपात्मक पैमाने पर स्थिरता का संकेत दिया है।

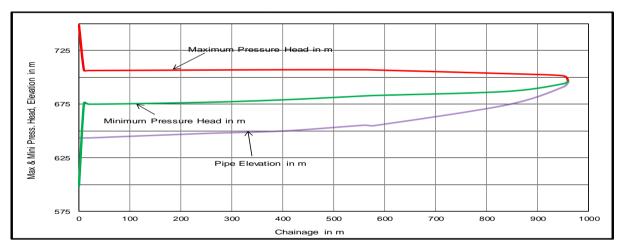


कोसी महासेतु के अनुप्रवाह में नदी वाहिकाओं का विन्यास

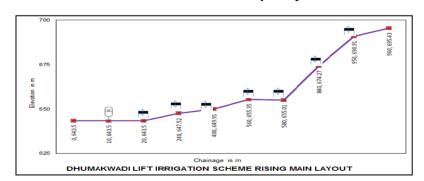
5517 - MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR SURGE ANALYSIS OF DHUMAKWADI LIFT IRRIGATION SCHEME TALUKA: PATAN, DISTRICT: SATARA; MAHARASHTRA.

The Dhumakwadi Lift Irrigation Scheme is porposed on the KT weir constructed across Tarali river, near village Dhumakwadi in Patan Taluka, Satara district in Mahrashtra. This scheme envisages lifting of water from KT weir pond through pumping to irrigate 256 hectare of Land in Patan Taluka. The distribution point is approximately 960 m away from the lift point. The lift irrigation scheme comprises of a forebay, a sump, a pumping station with two submersible pumping units, two delivery pipes of 200 mm diameter, one mainfold and a rising main of 300 mm diameter, and 960 m long. The total discharge of three pumps is 0.14 m³/s and total static lift from pump sump to delivery chamber is 58 m. During sudden shut down due to power failure, pumps decelerate rapidly leading to pressure fluctuations due to water hammer. The rising main is required to withstand maximum and minimum pressures.

Mathematical model studies were carried out to access maximum and minimum pressures in the rising mains by using a water hammer programme. The programme optimizes the use of air valves and air vessel to bring both the maximum and minimum water hammer pressures within safe design limit. Finally, seven numbers of air valves and one air vessel of capacity 10 m³ at chainage10.0. m have been recommended for the rising main, which limited the absolute maximum and minimum pressure of 62.89 m at chainage 10.0. m and 0.82 m at chainage 960 m respectively.



Maximum and Minimum Pressures along the Rising Main with Air Valves - 7Nos.

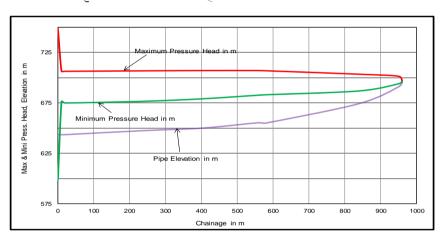


and Air Vessel of 10 m³ capacity – 1 No

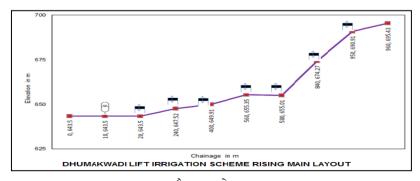
Location of Air Valves and Air Vessel

5517 - धुमाकवाडी उत्थापन सिंचाई परियोजना, तहसील: पाटन, जिला: सातारा, महाराष्ट्र के लिए प्रोत्कर्ष / जलाघात विश्लेषण हेतु गणितीय प्रतिमान अध्ययन ।

धुमाकवाडी उत्थापन सिंचाई परियोजना, पाटन तालुका, सातारा जिले में तराली नदी पर स्थित है। इस योजना में पाटन तालुका में 256 हेक्टेयर भूमि के सिंचाई के लिये पानी उठाने की परिकल्पना की गई है। उत्थापन बिंदु से वितरण बिंदु लगभग 960 मीटर दूर है। उत्थापन सिंचाई योजना में एक अग्रताल, एक पंप हौदी, दो निमज्जन पंपिंग इकाइयों का एक पंपिंग स्टेशन, 200 मिमी के दो निकास निका, एक बहुमुखी और 960 मी लंबा 300 मिमी व्यास के आरोही पाइप शामिल हैं। तीन पंपों का कुल निस्सरण 0.14 मी% से है और पंप हौदी से निकास कक्ष तक कुल स्थिर उत्थापक 58 मीटर है। अचानक बिजली बंद होने के समय पंप तेजी से धीमा होने की वजह से जलाघात के कारण पानी के दबाव में तेजी से परिवर्तन होता है। आरोही पाइप को अधिकतम और न्यूनतम दबावों का सामना करना पड़ता है। आरोही पाइप में अधिकतम और न्यूनतम दबावों के आकलन के लिए एक जलाघात प्रोग्राम के उपयोग से गणितीय प्रतिमान अध्ययन किया गया है। यह प्रोग्राम, वायु वाल्व और वायु पात्र के उपयोग से पानी के अधिकतम और न्यूनतम जलाघात दबाव को एक सुरक्षित डिजाइन सीमा तक कम करने के लिए अनुकूलित करता है। अध्ययन के आधार पर, 7 वायु वाल्वों और 10 मी3 (शृंखला माप 10.0 मी.) क्षमता वाले एक वायु पात्र का सुझाव दिया गया है, जिसमें आरोही पाइप के लिए क्रमश: 62.89 मीटर (शृंखला माप 10.0 मी.) और 0.82 (शृंखला माप 960 मी.) मीटर के पूर्ण अधिकतम और न्यूनतम दबाव को सीमित करना है। आरोही पाइप में दबाव की आलेख को आकृति में दिखाया गया है।



7 वायु वाल्वों और 10 मी³ क्षमता वाले एक वायु पात्र के साथ आरोही पाइप के अधिकतम और न्यूनतम दबाव

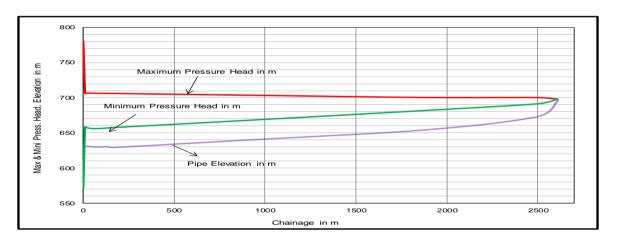


वायु वाल्व और वायु वेसल का स्थान

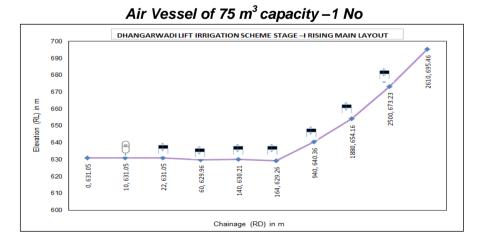
5518 - MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR SURGE ANALYSIS OF DHANGARWADI LIFT IRRIGATION SCHEME STAGE -1, TALUKA: KARAD, DIST.: SATARA; MAHARASHTRA.

The Dhangarwadi Lift Irrigation Scheme Stage –I is situated at Arphal left bank canal (at Ch. 58.225 m) of Kanhar dam in Karad Taluka, Satara district in Maharashtra. This scheme envisages lifting of water from Arphal canal through pumping to irrigate 2500 hectare of land in the Karad Taluka. The distribution point is approximately 2610 m away from the lift point. The lift irrigation scheme comprises of a forebay, a sump, a pumping station with four submersible pumping units, four delivery pipes of 400 mm diameter, one mainfold and a 2610 m long rising main of 900 mm diameter. The total discharge of four pumps is 1.222 m³/s and total static lift from pump sump to delivery chamber is 69.05 m. During sudden shut down due to power failure, pumps decelerate rapidly leading to pressure fluctuations due to water hammer. The rising main is required to withstand maximum and minimum pressures.

Mathematical model studies were carried out to access maximum and minimum pressures in the rising mains by using a water hammer programme. The programme optimizes the use of air valves and air vessel to bring both the maximum and minimum water hammer pressures within safe design limit. Finally, seven air valves and one air vessel of capacity 75 m³ (at Chainage 10.0 m) have been recommended for the rising main, which limited the absolute maximum and minimum pressure of 75.16 m at chainage 10.0 m and 2.35 m at chainage. 2610 m respectively.



Maximum and Minimum Pressures along the Rising Main with Air Valves – 7 Nos. and

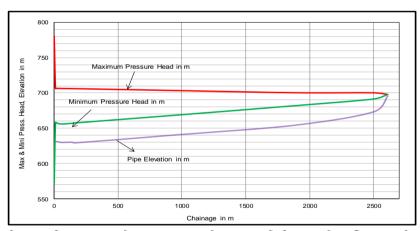


Location of Air Valves and Air Vessel

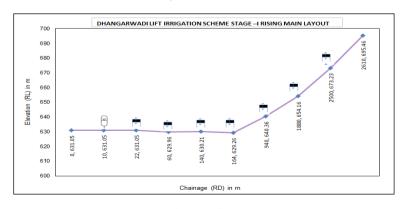
5518 - धनगरवाडी उत्थापन सिंचाई परियोजना, तहसील: पाटन, जिला: सातारा, महाराष्ट्र के लिए गणितीय प्रतिमान का प्रोत्कर्ष जल जलाघात / विश्लेषण अध्ययन।

धनगरवाडी उत्थापन सिंचाई परियोजना चरण-1, कराड तालुका, सातारा जिला में अरुल नहर के बांये तट पर स्थित है। इस योजना में कराड तालुका में 2500 हेक्टेयर भूमि के सिंचाई के लिये पानी उठाने की परिकल्पना की गई है। उत्थापन बिंदु से वितरण बिंदु लगभग 2610 मीटर दूर है। उत्थापन सिंचाई योजना में एक अग्रताल, एक पंप हौदी, चार निमज्जन पंपिंग इकाइयों का एक पंपिंग स्टेशन, 400 मिमी के चार निकास निका, एक बहुमुखी और 2610 मी लंबा 900 मिमी व्यास के आरोही पाइप शामिल हैं। चार पंपों का कुल निस्सरण 1.222 मीटर³/सें है और पंप हौदी से निकास कक्ष तक कुल स्थिर उत्थापक 69.05 मीटर है। अचानक बिजली बंद होने के समय पंप तेजी से धीमा होने की वजह से जलाघात के कारण पानी के दबाव में तेजी से परिवर्तन होता है। आरोही पाइप को अधिकतम और न्यूनतम दबावों का सामना करना पड़ता है।

आरोही पाइप में अधिकतम और न्यूनतम दबावों के आकलन लिए एक जलाघात प्रोग्राम के उपयोग से गणितीय प्रतिमान अध्ययन किया गया है। यह प्रोग्राम, वायु वाल्व और वायु पात्र के उपयोग से पानी के अधिकतम और न्यूनतम जलाघात दबाव को एक सुरक्षित डिजाइन सीमा तक कम करने के लिए अनुकूलित करता है। अध्ययन के आधार पर 7 वायु वाल्वों और 75 मीटर³ (श्रृंखला माप 10.0 मी.) क्षमता वाले एक वायु पात्र का सुझाव दिया गया है, जिसमें आरोही पाइप के लिए क्रमश: 75.16 मीटर (श्रृंखला माप 10.0 मी.) और 2.35 मीटर (श्रृंखला माप 2610 मी.) के पूर्ण अधिकतम और न्यूनतम दबाव को सीमित करना है। आरोही पाइप में दबाव की आलेख को आकृति में दिखाया गया है।



7 वायु वाल्वों और 75 मी³ क्षमता वाले एक वायु पात्र के साथ आरोही पाइप के अधिकतम और न्यूनतम दबाव



वायु वाल्व और वायु वेसल का स्थान

5523 - TECHNICAL CONSULTANCY FOR FLOW MEASUREMENT IN CANAL AT TVNL

Tenughat Thermal Power Station (TTPS) with total installed capacity of 420 MW is located in village Lalpania of district Bokaro in the state of Jharkhand. Tenughat dam is built across the river Damodar, which caters to the water demands of TTPS. Water used for power generation is released back into the Tenughat reservoir through cooling water discharge channel or TVNL channel. It was proposed to measure the flows released from the TTPP back into the Tenughat reservoir.

TVNL channel was inspected by CWPRS officials and suitable site for measurement was finalized. Channel flows were stable and steady and water depth was nearly 1.18 m. A suitable straight length of channel with uniform cross-section and slope, avoiding any prominent obstructions or curve and far away from the outfall location (so as to avoid any backwater effect) was chosen for the location of flow measurement. Considering the physical and hydraulic condition of TVNL channel and the requirements of TVNL, the channel needed a robust and reliable technique for continuous flow measurement. Installing a side looking Acoustic Doppler flow meter for discharge measurement on continuous basis, with duly established telemetry was considered most appropriate. With no moving part and ease in application, the superior accuracy from the equipment can be achieved.

The detailed specifications of the equipments have been given. It was suggested that ADCP equipment must be commissioned by skilled technicians only. It was also suggested to ensure that all features of the equipment were functioning and data was being received in desired format and duly archived with easy retrieval features, for required period of time. Proper transducer mounting is critical to system performance. The most common cause of poor system performance is improper installation. Therefore, it was suggested that CWPRS officials should supervise during installation of the instrument.



Location of flow measurement with respect to TVNL plant and Tenughat reservoir

5523 - टीवीएनएल नहर में प्रवाह मापक के स्थापन के लिए तकनीकी परामर्श

420 मेगावाट (210 x 2 मेगावाट) की कुल स्थापित बिजली उत्पादन क्षमता वाला तेनुघाट थर्मल पावर स्टेशन (टीटीपीएस), झारखंड राज्य में जिला बोकारो के गांव लालपिनया में स्थित है। तेनुघाट बांध दामोदर नदी पर स्थित है, जो कि टीटीपीएस की पानी की मांग को पूरा करता है। बिजली उत्पादन के लिए प्रयोग किया जाने वाला जल, तेनुघाट जलाशय में वापस टीवीएनएल नहर के द्वारा प्रवाहित किया जाता है। टीटीपीएस से तेनुघाट जलाशय में वापस प्रवाहित होने वाले जल का मापन प्रस्तावित था।

केन्द्रीय जल एवं विद्युत अनुसंधान शाला के अधिकारियों ने टीवीएनएल नहर के प्रवाह के मापन के लिए विस्तृत रूप से निरीक्षण किया और माप के लिए उपयुक्त स्थल तय किया । टीवीएनएल नहर में पानी की गहराई लगभग 1.18 मीटर के आसपास रहती थी और जल का प्रवाह स्थायी था । समान अनुप्रस्थ काट एवं ढलान वाले नहर के भाग में सीधी लंबाई में, जहां कोई वक्र या रूकावट न हो तथा आउटफाल स्थल से दूर प्रवाह मापन स्थल का चनाव किया गया ।

टीवीएनएल चैनल की भौतिक और जलीय स्थिति और टीवीएनएल के अधिकारियों द्वारा बताई गई आवश्यकताओं को ध्यान में रखते हुए नहर के निरंतर प्रवाह मापन के लिए एक मजबूत और विश्वसनीय तकनीक की आवश्यकता थी। निरंतर प्रवाह मापन के लिए ध्वनिक डॉप्लर मापक सबसे उपयुक्त युक्ति है, जिसको विधिवत रूप से स्थापित टेलीमेट्री के साथ उचित रूप से स्थापित करना सबसे सही था। चलित पुर्जों की अनुपस्थिति एवं आसान प्रयोगात्मकता के कारण इस उपकरण से बेहतर एवं सटीक नतीजे प्राप्त किए जा सकते हैं।

उपकरणों की विस्तृत विशिष्टताएं बता दी गई हैं। ऐसा सुझाव दिया गया कि ऐडीसीपी उपकरण कुशल तकनीशियनों द्वारा ही स्थापित किया जाना चाहिए। यह सुनिश्चित करने का भी सुझाव दिया गया कि संयंत्र के सभी अवयव ठीक से कार्य कर रहे हैं एवं वांछित स्वरूप में डेटा प्राप्त हो रहा है, जिसको पुन: आसानी से प्राप्त किया जा सके। उपकरण के सही प्रदर्शन के लिए ट्रांसड्यूसर को ठीक से लगाना अति आवश्यक है। अत: यह सुझाव दिया गया है कि उपकरण की स्थापना के दौरान केन्द्रीय जल एवं विद्युत अनुसंधान के अधिकारियों द्वारा पर्यवेक्षण किया जाएगा।



तेनुघाट संयंत्र एवं जलाशय के सापेक्ष प्रवाह मापन का स्थल

5555 - Studies for the design of protection works to the left bank of river Krishna downstream of Hippargi barrage, dist. Bagalkot, Karnataka.

Hippargi barrage is constructed across river Krishna near Hippargi village in Bagalkot district of Karnataka by Karnataka Neeravari Nigam Limited. Since its commissioning in 2004-05, water is impounded in the barrage and it is in operation. It was noticed that every year during flood period, left bank in the downstream of barrage gets eroded causing heavy loss to the over bank agriculture land of farmers upto a length of about 800 to 900 m. The severity of erosion is very high immediately downstream of barrage. Mathematical model studies were conducted at CWPRS for design of protection works to the left bank downstream of barrage.

The studies were conducted with the aid of one-Dimensional software HEC-RAS, reproducing river reach from 30 km upstream to 1 km downstream of the barrage covering reach of severe erosion. Based on observation of site inspection, it is suggested to dress the rock portion in bed and bank along right side in the downstream of barrage to create favorable flow conditions along left bank. Considering complex flow conditions, severity of erosion along left bank and outcome of the 1-D mathematical model, RCC retaining wall has been recommended instead of flexible bank protection works in the form of gabions. For the expected scour of 34 m for the design discharge of 19822 m³/s, foundation level of retaining wall is worked out at RL 487 m. However, due to availability of hard rock at R.L. 510 m and above along left bank, the foundation at R.L. 510 m or below is recommended on hard rock after detailed testing of rock for its suitability.



A view of left bank downstream of barrage

5555 - बागलकोट जिले में कृष्णा नदी पर स्थित हिप्पर्गी बैराज के अनुप्रवाह में बाएं तट संरक्षण कार्य की अभिकल्पना हेतु अध्ययन, कर्नाटक

कर्नाटक नीरावारी निगम लिमिटेड द्वारा हिप्पर्गी गाँव के समीप बागलकोट जिले में कृष्णा नदी पर हिप्पर्गी बैराज बनाया गया है। इसका निर्माण वर्ष 2004-05 में पूर्ण हो गया था, तभी से इसमें पानी भरा जा रहा है तथा यह बैराज क्रियाशील है। इसके क्रियाशील होने के उपरांत से ही प्रति वर्ष बाढ़ के समय बैराज के अनुप्रवाह में बायें तट पर अपरदन हो रहा है तथा इसके कारण किसानों की कृषि योग्य भूमि को 800 से 900 मी. तक काफी क्षति हो रही है। बैराज के एकदम अनुप्रवाह में अपरदन की मात्रा काफी अधिक है। इस परिपेक्ष्य में के.ज.वि.अनु.शा. में बैराज के अनुप्रवाह में बांये तट संरक्षण कार्य की अभिकल्पना हेतु अध्ययन किए गए।

बैराज के 30 किमी प्रति प्रवाह से 1 किमी अनुप्रवाह की नदी की लम्बाई को हेक रस एकमितिय गणितीय प्रतिमान में पुनरुत्पादित करके अध्ययन किए गए। स्थल निरीक्षण के अनुभव के आधार पर यह सुझाव दिया गया है कि बैराज के अनुप्रवाह में दाहिनी ओर नदी तल एवं तट में उपस्थित बेडौल चट्टानों को छांटकर नदी वाहिका को प्रवाह योग्य बनाना चाहिए। जिससे कि बाएं तट पर प्रवाह अनुकूल स्थिति उत्पन्न हो सके। बाएं तट के समीप की जटिल प्रवाह स्थिति, तट अपरदन की गंभीरता को ध्यान में रखते हुए एवं एकमितिय गणतीय प्रतिमान के नतीजों के आधार पर तट संरक्षण हेतु आर.सी.सी. रिटेनिंग वॉल का सुझाव दिया गया है। 19822 मी³/सें के अभिकल्पित निस्सरण हेतु 34 मी. के संभावित अभिमार्जन के लिए रिटेनिंग वॉल की नींव स्तर का आकलन आर.एल.487 मी. पर किया गया है। परन्तु आर.एल. 510 मी. एवं उससे उच्च स्तर पर चट्टान की उपलब्धता के कारण नींव स्तर की अनुशंसा आर. एल. 510 मी. या उसके नीचे, चट्टान की उपयुक्तता की विस्तृत जांच के उपरांत की गयी है।



हिप्परगी बराज के अनुप्रवाह में बाएँ तट पर हो रहा अपरदन

5560 - HYDRAULIC MODEL STUDIES FOR DISCHARGING CAPACITY WITH PARTIAL GATE OPERATION OF SPILLWAY OF POLAVARAM IRRIGATION PROJECT, ANDHRA PRADESH

The Polavaram Irrigation Project is located on the Godavari River near the Ramayyapeta village of Polavaram Mandal in West Godavari District, Andhra Pradesh. The project is 42 km upstream of Sir Arther Cotton (SAC) Barrage at Dowlaiswaram. Reservoir storage from the project would be utilized to meet the demands of Irrigation in East Godavari, Visakhapatnam, West Godavari and Krishna districts through the left canal. Domestic and industrial water supplies to Visakhapatnam Township and Steel Plant would be met through right canal. The project also envisages power generation of 960 MW through 12 Kaplan turbine units, each of 80 MW capacity and diversion of water from the Godavari river to the Krishna river through the right canal.

Previously hydraulic model studies were conducted on a 1:50 geometrically similar scale 2-D sectional model to evaluate the performance of spillway and energy dissipation arrangement. The sectional model included part of approach channel, one full and two half spans of spillway and stilling basin. One original and three modified layouts were studied at CWPRS. Present studies were also conducted on the same model to assess the discharging capacity of the spillway with partial gate operations. The gate openings ranged from 1 m to 13 m for the various water levels of reservoir up to FRL EI. 45.72 m. The partial gate openings in these studies were taken as the vertical distance from the gate seat to the gate lip. The findings of the studies would be useful to form guidelines for gate operation schedule for the spillway.



Flow conditions for gated operation of spillway Q=109000 m³/s at FRL El. 45.72 m and TWL El. 31.77 m

5560 - पोलावरम सिंचाई परियोजना के लिए द्विमितीय खंडीय प्रारूप जलीय प्रतिमान पर आंशिक द्वार प्रचालन के साथ निस्सरण क्षमता के लिए अध्ययन, आन्ध्र प्रदेश

पोलावरम सिंचाई परियोजना पश्चिम गोदावरी जिले के पोलावरम मंडल में रामयापेटा गाँव के समीप गोदावरी नदी पर स्थित है। यह परियोजना सर आर्थर काँटन बैरेज, दौलेश्वरम से 42 कि.मी. प्रतिप्रवाह में है। इस परियोजना में जलाशय भरण से पूर्वी-गोदावरी, विशाखापट्टनम, पश्चिमी-गोदावरी और कृष्णा जिलों की बायीं नहरों के द्वारा सिंचाई कि जरूरतों को पूरा किया जाएगा और विशाखापट्टनम शहर और इस्पात संयंत्र के घरेलू तथा औद्योगिक जलीय मांगों को दायीं नहरों द्वारा पूरा किया जाएगा। इस योजना में 80 मेगावाट के 12 केप्लान टर्बाइन से 960 मेगावाट ऊर्जा उत्पादन करना तथा दाहिनी नहर के द्वारा गोदावरी नदी के जल को कृष्णा नदी में विक्षेपित करने की परिकल्पना है।

पहले 1:50 पैमाना द्विमितीय खंडीय प्रारूप पर उत्प्लाव और ऊर्जा क्षयकारक के कार्यकरण व्यवस्था के मूल्यांकन हेतु अध्ययन किया गया था। 1:50 पैमाना ज्यामितीय तुल्य द्विमितीय खंडीय प्रारूप में उपगमन वाहिका का कुछ हिस्सा, अधिप्लव के दो द्वारयुक्त भाग, शमन क्षेत्र तथा नदी के छोटे अनुभाग को सम्मिलित किया गया था। एक मूल और तीन संशोधित अभिन्यासों पर कें.ज.वि.अ.शा. में अध्ययन किया गया था।

वर्तमान अध्ययन भी इसी प्रतिमान पर आंशिक द्वार प्रचलन के साथ उत्प्लव मार्ग के निर्वहन क्षमता का आकलन करने के लिए किया गया है। जल द्वार को 1 मीटर से 13 मीटर तक, जलाशय के विभिन्न जल स्तर से पूर्ण जलाशय स्तर 45.72 मीटर तक खोला गया। इन अध्ययनों में जलीय द्वार आंशिक रूप में द्वार पीढ़ीका से द्वार लिप तक ऊर्ध्वाधर अंतर में प्रचालित किया गया। अध्ययन के निष्कर्ष उत्प्लव मार्ग के द्वार प्रचालन अनुसूची के दिशानिर्देशों के लिए उपयोगी होंगे।



१०९००० मी^३ /से. निस्सरण के लिए उत्प्लव मार्ग पर द्वार प्रचलित अवस्था हेतु प्रवाह स्थिति

5561 - Studies for Location and Hydraulic Design of Intake in the River Damodar for Bokaro Steel Plant. Jharkhand.

Bokaro Steel Plant located in Bokaro district of Jharkhand is one of the oldest plant of Steel Authority of India (SAIL) and meeting its raw water requirement for the township and BSL plant by a gravity canal running for about 35 km from Tenu dam on Damodar river to the Bokaro steel city. However, the condition of more than 50 years old Tenu canal has deteriorated over the time, requires frequent maintenance, has silted up throughout its length and also got severely damaged during recent past. Therefore, to explore possibility of alternative arrangement, studies were conducted at CWPRS for assessing impact of withdrawal of required quantity of raw water, by locating a pump intake on right bank upstream of Baidmara weir on river Damaodar which is only 3.5 km from the Bokaro Steel Plant.

One dimensional mathematical model studies were conducted with the aid of HEC-RAS, reproducing river reach from 12 km upstream to 5 km downstream of proposed intake location. The studies were conducted with gates of Baidmara weir closed during lean flow and pump withdrawal by Chandrapura TPS intakes on left bank and BSL intake on right bank. Water levels and velocities are computed at proposed intake location for a range of discharge from 20 m³/s to 4042 m³/s in the river. Based on the analysis of results of 1-D mathematical model study and observations during the site inspection, a pump intake on the right bank about 100 m upstream of existing Baidmara weir is proposed to enable trouble free drawal of raw water even during low flow period. The intake is proposed with a low level flexible weir at the entry to forebay along with openings at different levels to draw water with least sediment during high flood. The pump floor level is proposed 2 m above expected high flood level.



Proposed Intake location near Right Bank

5561- बोकारो इस्पात संयंत्र, झारखंड के लिए दामोदर नदी में अंतर्ग्राही की स्थिति एवं जलीय अभिकल्पना हेतु अध्ययन

बोकारो इस्पात संयंत्र, झारखण्ड के बोकारो जिले में स्थित है I यह सेल (SAIL) के सबसे पुराने संयंत्रों में से एक है I दामोदर नदी पर स्थित टैनू बाँध से लगभग 35 किलोमीटर लम्बी एक गुरुत्व नहर, बोकारो (सेल) की बस्ती और बी.एस.एल. संयंत्र को प्राकृत जल की जरूरतों को पूरा कराती है I हालांकि, यह टैनू नहर 50 वर्ष से भी अधिक पुरानी है I इसकी दशा समय के साथ-साथ बिगड़ चुकी है I यह नहर विस्तृत रूप से गाद से भरी हुई है I हाल ही में हुए आपदा के दौरान यह नहर गंभीर रूप से क्षतिग्रस्त हो चुकी है और इसे काफी रखरखाव की आवश्यकता है I केन्द्रीय जल तथा विद्युत् अनुसंधान शाला में बोकारो संयंत्र को जल प्रदाय की वैकल्पिक व्यवस्था की संभावना एवं उपायों के अन्वेषण हेतु अध्ययन किए गए I इसके लिए बोकारो इस्पात संयंत्र से करीब 3.5 किलोमीटर पर दामोदर नदी पर स्थित वैद् मारा वीयर के दाहिने तट पर पंप अंतर्ग्राही को स्थापित कर आवश्यकतानुसार प्राकृत जल का आहरण एवं इससे होने वाले प्रभावों का आकलन करने हेतु अध्ययन किए गए हैं I

इस परियोजना के अध्ययन के लिए दामोदर नदी का एकिमतीय गणितीय प्रतिमान HEC-RAS की मदद से बनाया गया, जिसमे प्रस्तावित अंतर्ग्राही के स्थान से नदी का करीब 12 किलोमीटर ऊर्ध्वप्रवाह और 5 किलोमीटर अनुप्रवाह का विस्तार सिम्मिलत किया गया था। कम बहाव के दौरान वैद्मारा वीयर के द्वार (गेट्स) को बंद कर और उसी समय चंद्रपुर (टी.पी.एस.) अंतर्ग्राही बाएं तट पर और बी.एस.एल. अंतर्ग्राही दाएं तट पर पंप से पानी खींचने की स्थिति के लिए अध्ययन किया गया। HEC-RAS प्रतिकृति की सहायता से 20 मी³/सें से 4042 मी³/सें विभिन्न निस्सरणों के लिए प्रस्तावित अंतर्ग्राही के स्थान पर जल स्तर और वेगों का परिकलन किया गया। एकिमितीय गणितीय प्रतिमान अध्ययन के विश्लेषण और प्रेक्षणों के आधार पर, मौजूदा वैद्मारा वीयर से लगभग 100 मीटर ऊर्ध्वप्रवाह में दाएं तट पर पंप अंतर्ग्राही की स्थापना प्रस्तावित है। यह सुझाव कम प्रवाह अविध के दौरान भी प्राकृत जल को सहज रूप से खींचने में सक्षम साबित होगा। टंकी में प्रवेश करने के लिए निचले स्तर के लचीले वीयर के साथ अंतर्ग्राही को प्रस्तावित किया गया है। अधिक बाढ़ के दौरान कम से कम गाद के साथ पानी खींचने के लिए अंतर्ग्राही में विभिन्न स्तरों पर खुली जगह भी प्रस्तावित की है। पंप के तल स्तर को उच्च बाढ़ स्तर के 2 मीटर ऊपर प्रस्तावित किया है।

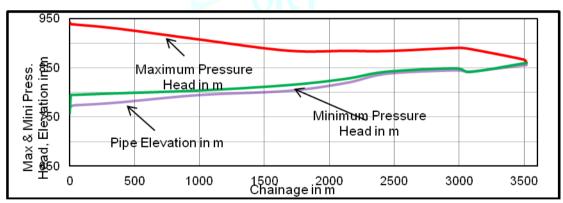


दांए तट के समीप अंतर्ग्राही का प्रस्तावित स्थल

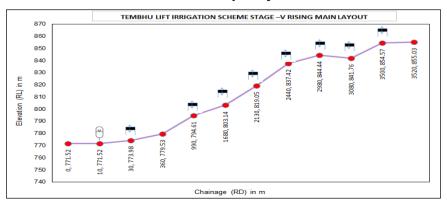
5562 - MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR SURGE ANALYSIS OF TEMBHU LIFT IRRIGATION SCHEME, STAGE -V, TALUKA: KARAD, DISTRICT: SATARA; MAHARASHTRA.

The Tembhu lift irrigation project is provided with a barrage across the Krishna River at Tembhu village in Karad taluka, Satara district, Maharashtra. With the help of five stages rising mains, canals and tunnels, 22 TMC water will be transferred from Krishna River to eastern part of Krishna Valley. The source of water to Tembu Lift Irrigation Scheme Stage –V is feeder canal of stage IV. This scheme envisages lifting of water from feeder canal of Tembu lift irrigation scheme IV through pumping to irrigate 3672 hectares of Land in Khanapur Taluka. The lift irrigation scheme for pumping water from the feeder canal of Tembhu LIS stage IV to the delivery chamber comprises a forebay, a sump, a pumping station with four Vertical pumping units, four delivery pipes of 900 mm diameter, one manifold and a 3520 m long rising main of 1800 mm diameter. The total discharge of four pumps is 3.22 m³/s and total static lift from pump sump to delivery chamber is 88.34 m. During sudden shut down due to power failure, pumps decelerate rapidly leading to pressure fluctuations due to water hammer. The rising main is required to withstand maximum and minimum water hammer pressures.

Mathematical model studies were carried out at CWPRS to assess maximum and minimum pressures in the rising mains by using a water hammer programme. The programme optimizes the use of air valves and air vessel to bring both the maximum and minimum water hammer pressures within safe design limit. Nine air valves and one air vessel of 50 m³ capacity have been recommended on rising main, which limited the absolute maximum and minimum pressure to safer values.



Maximum and Minimum Pressures along the Rising Main With Air Valves – 9 Nos. and Air Vessel of 50 m³ capacity – 1 No

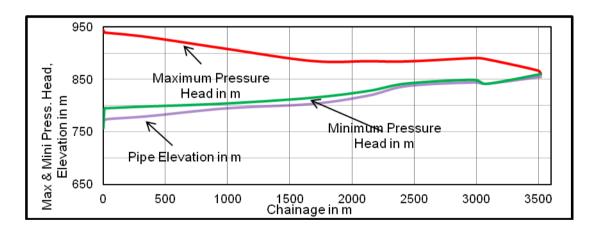


Location of Air Valves and Air Vessel

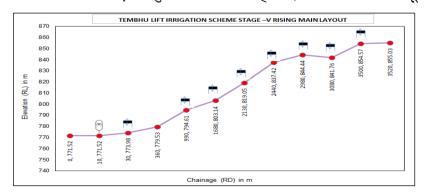
5562 - तेम्भू उत्थापन सिंचाई परियोजना हेतु गणितीय मॉडल का तरंग विश्लेषण अध्ययन, महाराष्ट्र ।

तेम्भु उत्थापन सिंचाई परियोजना चरण-5, महाराष्ट्र के सातारा जिले के कराड तालुका के तेम्भु गांव में कृष्णा नदी पर एक बैराज के साथ बनाया गया है। 5 बढ़ते हुए चरणों के आरोही मुख्य पाइपों, नहरों और सुरंगों की मदद से कृष्णा नदी से 22 टीएमसी जल को कृष्णा घाटी के पूर्वी हिस्से में स्थानांतरित किया जाएगा। तेम्भु उत्थापन सिंचाई योजना स्टेज-5 में पानी का स्रोत उत्थापन सिंचाई चरण 4 के फीडर नहर है। इस योजना में तेम्भु उत्थापन सिंचाई योजना 4 की फीडर नहर से पानी पंप करके खानपुर तालुक में 3672 हेक्टेयर भूमि सिंचाई करने की परिकल्पना है। इस उत्थापन सिंचाई परियोजना में तेम्भु उत्थापन सिंचाई परियोजना चरण-4 के फीडर नहर से डिलीवरी चैंबर तक पानी पंप करने के लिए एक अग्रताल, एक पंप हौदी, एक पंपिंग स्टेशन चार उर्ध्वाधर पंपिंग इकाइयों के साथ, 900 मिमी के चार निकास निकात, एक बहुमुखी और 3520 मी लंबा 1800 मिमी व्यास के आरोही पाइप शामिल हैं। चार पंपों का कुल निस्सरण 3.22 मीअसे. है और पंप हौदी से निकास कक्ष तक कुल स्थिर उत्थापक 88.34 मी. है। अचानक बिजली बंद होने की दशा में पंप तेजी से धीमा होने की वजह से जलाघात के कारण पानी के दबाव में तेजी से परिवर्तन होता है। आरोही पाइपों को अधिकतम और न्यूनतक जलाघात दबावों का सामना करना पड़ता है।

आरोही पाइप में अधिकतम और न्यूनतम जलाघात दबावों के आकलन लिए गणितीय मॉडल का अध्ययन एक जलाघात प्रोग्राम के उपयोग से किया गया है। यह प्रोग्राम, वायुवाल्व और वायुपात्र के उपयोग से पानी के अधिकतम और न्यूनतम जलाघात दबाव को एक सुरक्षित डिजाइन सीमा तक कम करने के लिए अनुकूलित करता है। अध्ययन के आधार पर, 9 वायु वाल्वों और 50 मी³ क्षमता वाले एक वायु पात्र का सुझाव दिया गया है, जिससे कि आरोही पाइप में पूर्ण अधिकतम और न्यूनतम दबाव को सुरक्षित मात्रा तक सीमित किया गया है।



9 वायु वाल्वों और 50 मी³क्षमता वाले एक वायु पात्र के साथ आरोही पाइप के अधिकतम और न्यूनतम दबाव



वायु वाल्व और वायु वेसल का स्थान

5574 - Mathematical Model Studies for the proposed Rail Bridge across river Birupa under Salegaon-Paradeep Rail connectivity project of RITES, Odisha

The Project to Construct Heavy Haul Rail Corridor from Salegaon to Paradip Port will strengthen supply-side connects from mine to port and will boost coastal movement of 140 MTPA of coal, as envisioned in Sagarmala National Perspective Plan. The proposed rail corridor has to cross Mahanadi and Birupa rivers en-route. For detailed bridge design, mathematical model studies for river Birupa and hydraulic model studies (Physical Model) for river Mahanadi were proposed.

One dimensional mathematical model studies were conducted at CWPRS with the aid of HEC-RAS, reproducing river reach of Birupa from 5 km upstream to 5 km downstream of proposed bridge location. The studies were conducted with existing condition and bridge of 600 m or 350 m waterway in place. Water levels and velocities were computed for a range of discharge from 62.6 m³/s to 3111 m³/s in the river with the help of HEC-RAS model. Based on the analysis of results of 1-D mathematical model study, data supplied and observations during the site inspection, the bridge at proposed location of 5 km downstream of Birupa barrage was found suitable. The foundation level of RL -17.0 m adopted in the proposed design was found to be on safer side. The afflux for 3111 m³/s discharge was observed upto more than 5 km upstream of proposed bridge location for 350 m as well as 600 m waterway.



Proposed bridge locations at Mahanadi and Birupa Rivers, Odisha

5574 - बिरुपा नदी पर प्रस्तावित रेल सेतु के लिए गणितीय प्रतिमान अध्ययन, ओडिशा

सालेगाँव से पारादीप पत्तन तक भारी वजन ढोने हेतु विशिष्ट रेल गलियारे के निर्माण की विस्तृत परियोजना खदानों से पत्तन तक कोयले का तटीय संचलन 140 मैट्रिक टन प्रति वर्ष (MTPA) तक बढ़ाने में आपूर्ति पक्ष को मजबूत करेगी I जैसी कि सागरमाला राष्ट्रीय परिपेक्ष्य योजना में कल्पना की गयी है । इस परियोजना प्रस्तावित रेल गलियारे को रास्ते में महानदी एवं बिरुपा निदयों को पार करना होगा I अत: रेल सेतुओं की विस्तृत जलीय अभिकल्पना हेतु कें.ज.वि.अ.शा. में बिरुपा नदी के लिए गणितीय प्रतिमान एवं महानदी के लिए जलीय (भौतिक) प्रतिमान अध्ययन करने का निर्णय लिया गया I

बिरुपा नदी रेल सेतु के अध्ययन के लिए एकमितीय गणितीय प्रतिमान को HEC-RAS के मदद से संचालित किया था, जिसमें प्रस्तावित सेतु के स्थान से नदी का करीब 5 किलोमीटर ऊर्ध्वप्रवाह और 5 किलोमीटर अनुप्रवाह का विस्तार पुनरुत्पादित किया गया था I वर्तमान स्थिति एवं 600 मी तथा 350 मी जलमार्ग के सेतु के साथ अध्ययन किए गए I HEC-RAS प्रतिकृति की सहायता से 62.5 मी असें से 3111 मी असें के विभिन्न निस्सरणों के लिए प्रस्तावित सेतु के स्थान पर जल स्तर और वेगों का परिकलन किया गया I एकमितीय गणितीय प्रतिमान अध्ययन के विश्लेषण और प्रेक्षणों, उपलब्ध डेटा एवं स्थल निरीक्षण के आधार पर बिरुपा बराज से 5 कि.मी. अनुप्रवाह में प्रस्तावित सेतु की स्थित अनुकूल पाई गई I अभिकल्पना में प्रयुक्त 17 मी. का नींव स्तर सुरक्षित पाया गया I 3111 मी असें निस्सरण के लिए 600 मी. एवं 350 मी. जलमार्ग के लिए जलोत्थान प्रस्तावित सेतु स्थल से 5 कि. मी. प्रतिप्रवाह से भी अधिक दूरी तक देखा गया I



महानदी एवं बिरुपा नदियों में प्रस्तावित सेतुओं की स्थिति

5576 - HYDRAULIC MODEL STUDIES FOR SPILLWAY AND POWER INTAKE OF POLAVARAM IRRIGATION PROJECT, ANDHRA PRADESH

Polavaram Irrigation Project is a multipurpose project located on Godavari River near Ramayyapeta, Polavaram (M) in West Godavari district, Andhra Pradesh, 42 km upstream of existing Sir Arthur Cotton Barrage. Water from the project will be utilized to meet the demands of irrigation, drinking water and power generation. Projects design flood is estimated as 101941 m³/s and PMF is estimated as 141585 m³/s, which is required to be passed through spillway comprising of 48 spans of size 16 m (W) x 20 m (H). The FRL of reservoir is 45.72 m and gross storage capacity at FRL is 194 TMC with a live storage capacity of 75.20 TMC.

Hydraulic model studies were conducted at CWPRS on 1:140 scale 3-D comprehensive model. Studies indicated that Probable Maximum Flood (PMF) of 1,41,583 m³/s can be passed at RWL El. 45.35 m with all 48 gates fully open. With fives gates closed, a discharge of 1,30,175 m³/s (8 % below PMF) can be passed at FRL El. 45.72 m. Conversely, with five gates closed, the PMF can be passed through spillway at RWL El. 46.8 m i.e. an encroachment of 1.08 m above FRL. Velocities of the order of 1-5.8 m/s were observed at 100 m upstream of spillway, 4 - 12 m/s along upstream guide bund. For original layout of spill channel, the trunnion of gates and embankments of spill channel were getting submerged for 100% of PMF, due to constriction of spill channel and existing sand mound downstream of pilot channel. However, upto discharges of 106187 m³/s (75% of PMF), the water levels are below the trunnion and top elevation (El. 35.5 m) of proposed spill channel embankments. Also, pilot channel was under submergence for discharges above 25% of PMF and cascade flows occur downstream of pilot channel due to obstruction of flow at the exit of pilot channel. With modified layout, after re-alignment of spill channel beyond Ch. 2920 m and removal of sand mound downstream of pilot channel and its extension, reduced water levels in spill channel preventing submergence of trunnion for PMF. Cascading flows downstream of pilot channel were eliminated. Velocities of the order of 1 - 7.5 m/s were observed in spill channel and pilot channel for various operating conditions. No vortices were forming in the vicinity of power intake while passing spillway discharge (25% PMF) and with spillway closed condition along with intake discharge of 5,100 m³/s, with reservoir at MDDL and FRL. As such, the submergence of intakes and approach flow conditions to intakes were found to be satisfactory.



Flow conditions upstream of spillway for Q= 106187 m³/s and ungated operation of spillway

5576 - पोलावरम सिंचाई परियोजना, आंध्र प्रदेश के उत्प्लव मार्ग और पावर अन्तर्ग्राही के लिए जलीय प्रतिमान अध्ययन

पोलावरम सिंचाई परियोजना एक बहुउद्देशीय परियोजना है, जो आंध्र प्रदेश के पश्चिमी गोदावरी जिले में रामयापेटा के पास गोदावरी नदी पर स्थित है और मौजूदा सर आर्थर कॉटन बैराज से 42 किलोमीटर ऊर्ध्वप्रवाह में है। परियोजना का जल सिंचाई, पेयजल और बिजली उत्पादन की मांगों को पूरा करने के लिए उपयोग किया जायेगा। परियोजना की अभिकल्पित बाढ़ 101,941 मी³/सें अनुमानित है और पी.एम.एफ का अनुमान 141,583 मी³/सें है, जो कि 16 मीटर चौड़ाई x 20 मीटर ऊंचाई के 48 स्पैन के अधिप्लव मार्ग द्वारा पारित की जाएगी। जलाशय का पूर्ण जलाशय स्तर 45.72 मीटर है और पूर्ण जलाशय स्तर पर कुल संचयन 194 टी.एम.सी है, जिसमें 75.2 टी.एम.सी की सक्रिय संचयन क्षमता है।

जलीय प्रतिमान अध्ययन 1:140 के त्रिविमीय व्यापक प्रतिकृति पर किया गया । अध्ययनों से पता चला है कि 141583 मी³/सें की अधिकतम अनुमानित बाढ़ (पी.एम.एफ) को पूर्ण खुले सभी 48 द्वारों से पारित किया जा सकता है, जब जलाशय स्तर 45.35 मी. है। पांच द्वार बंद होने से, पूर्ण जलाशय स्तर पर में 130175 मी3/सें (पी.एम.एफ से 8% कम) का निस्सरण पारित किया जा सकता है । पांच द्वार बंद हए तो. पी.एम.एफ पास करने के लिए जलाशय स्तर 46.8 मीटर होगा। अत: पूर्ण जलाशय स्तर (एफ.आर.एल) से ऊपर 1.08 मीटर का अतिक्रमण करेगा । अधिप्लव के 100 मीटर अनुप्रवाह में 1-5.8 मी/सें एवं ऊर्ध्वप्रवाह के निर्देशक बांधों के सहारे 4-12 मी/सें का प्रवाह वेग पाया गया । मुलभूत स्पिल वाहिका के विन्यास के लिए 100 प्रतिशत पी.एम.एफ. के समय ट्रनियन एवं स्पिल वाहिका के निर्देशक बंध पानी में डूब रहे थे, क्योंकि स्पिल वाहिका संकृचित थी एवं पायलट वाहिका के अनुप्रवाह में रेत का टीला बना हुआ था। परन्तु 106187 मी3/सें (पी.एम.एफ से 75%) तक के निस्सरण के लिए जल स्तर, ट्रनियन एवं स्पिल वाहिका के प्रस्तावित तटबंध के शीर्ष स्तर (आर.एल. 35.5 मी.) से नीचे थे। पायलट वाहिका भी पी.एम.एफ के 25% से अधिक निस्सरण हो जाने पर डुब जा रही थी तथा इसके अनुप्रवाह में प्रवाह को अवरोध होने के कारण झरनानुमा प्रवाह स्थिति निर्मित हो रही थी। चैनऐज 2920 मी. के पश्चात स्पिल वाहिका के पुनर्विन्यास एवं रेत के टीले को हटाने के उपरांत स्पिल वाहिका में जलस्तर कम हो गया तथा (पी.एम.एफ) के समय भी ट्रनियन पानी में नहीं डूबा । स्पिल वाहिका के अनुप्रवाह में झरनानुमा प्रवाह भी समाप्त हो गया । विभिन्न क्रियाशील अवस्थाओं के लिए स्पिल एवं पायलट वाहिकाओं में प्रवाह वेग 1-7.5 मी/सें पाया गया। पी.एम.एफ. का 25% निस्सरण पारित करने में जबिक अधिप्लव मार्ग बंद हो तथा अंतर्ग्राही निस्सरण 1500 मी3/सें हो तथा जलाशय स्तर एम.डी.डी.एल. एवं पूर्ण जल स्तर पर हो । इस प्रकार अंतर्ग्राही का डुबाव एवं आवाही प्रवाह स्थिति संतोषजनक पाई गई।



106187 मी³/सें की निस्सरण एवं पूर्ण खुले फाटक प्रचालन के लिए उत्प्लव मार्ग के प्रति प्रवाह में प्रवाह अवस्था

5579 - HYDRAULIC MODEL STUDIES FOR INDIRA SAGAR DAM SPILLWAY, MADHYA PRADESH

Indira Sagar Project (ISP) a multipurpose Project with an installed capacity of 1000 MW and providing irrigation benefits to about 1.23 Lakh hectares, is situated on river Narmada, 10 km from village Punasa in Khandwa district of Madhya Pradesh. Indira Sagar dam is a 653 m long and 92 m high gravity dam with curved dam axis having radius of 880 m. Main and auxiliary spillways comprise of 12 and 8 spans respectively of size 20 m x 17 m and are designed to dispose off a PMF of 83,400 m³/s. The originalenergy dissipator was in the form of slotted roller bucket with different bucket invert levels for both the spillways. The slotted roller bucket of main spillway was washed off in 2013. A ski jump type of energy dissipator was proposed in place of slotted roller bucket for the main spillway considering the prevailing site conditions, hydraulic, structural and economic aspects. The ski-jump bucket with bucket radius of 50 m, invert El. 199.75 m and lip at El. 210 m was designed as per the outcome of 2-D sectional model studies conducted earlier. The 3-D hydraulic model studies were conducted at CWPRS for assessing the performance of ski-jump bucket, flow conditions emerging at the junction of outlet channel of Main and Auxiliary spillways and in the vicinity of tail race channel of power house.

Studies indicated that the discharges of 55,727 m³/s and 62,566 m³/s could be passed with ungated operation of main and auxiliary spillways keeping the reservoir water level at FRL El. 262.13 m and MWL El. 263.35 respectively. The discharge of 32872 m³/s could be passed through the main spillway with ungated operation at FRL El. 262.13 m. Performance of ski-jump bucket of main spillway was satisfactory as the clear ski action was seen forming. Performance of roller bucket of auxiliary spillway was not satisfactory as no roller action was seen in the bucket for all the operating conditions. Strong return currents were observed for higher discharges beyond 32872 m³/s along the left bank which started from the chainage about 1000 m and travel up to the left training wall i.e. about 240 m downstream of dam axis. Pier caps of the HLB for pier nos. 5, 6 & 7 from left were getting submerged intermittently due to afflux for the discharge of 32872 m³/s and higher.



Flow conditions in the downstream with ungated operation of main spillway and gated auxiliary spillway at FRL El. 262.13 m

5579 - इंदिरा सागर बांध, मध्यप्रदेश के अधिप्लव मार्ग के लिए जलीय प्रतिमान अध्ययन

इंदिरा सागर जल विद्युत परियोजना (आईएसपी) 1000 मेगावाट क्षमता एवं 1.23 लाख हेक्टेयर क्षेत्र को सिंचाई लाभ देने वाली बहुउद्देशीय परियोजना है, जो कि मध्य प्रदेश के खंडवा जिले में पुनासा गाँव से 10 किलोमीटर दूर नर्मदा नदी पर स्थित है। इंदिरा सागर बांध 880 मीटर की त्रिज्या वाला बांध है जो कि 653 मीटर लंबा और 92 मीटर ऊंचा गुरूत्व बांध है। मुख्य और सहायक अधिप्लव मार्ग (20×17 मीटर माप की क्रमश: 8 और 12 विस्तृतियां) के साथ 83,400 मी3/सें के अधिकतम संभाव्य बाढ़ को निस्तारित करने के लिए अभिकल्पित किए गए हैं। प्रारंभ में दोनों अधिप्लव मार्गों के लिए ऊर्जा विक्षेपक, विभिन्न द्रोणी अधस्तल के साथ स्लॉटेड रोलर द्रोणी के रूप में था। सन 2013 में अधिप्लव मार्ग का स्लॉटेड रोलर द्रोणी बह गया था। साइट की स्थिति संरचनात्मक, आर्थिक और जलीय पहलुओं के आधार पर मुख्य अधिप्लव मार्ग के लिए स्लॉटेड रोलर द्रोणी के स्थान पर एक जल फिसलन द्रोणी को ऊर्जा विक्षेपक के रूप में प्रस्तावित किया गया था। के.ज. एवं वि.अ.शाला में पूर्व में हुए द्विमितीय प्रतिमान अध्ययन के आधार पर एक 50 मीटर त्रिज्या की अधस्थल 199.75 मीटर और ओष्ठ स्तर 210 मीटर के साथ जल फिसलन द्रोणी की अभिकल्पना की गई थी। जल फिसलन द्रोणी के प्रदर्शन, मुख्य और सहायक अधिप्लव मार्ग की निर्गम वाहिका पर और बिजली घर की विसर्जनी कुल्या के आसपास के क्षेत्र में प्रवाह की स्थिति का आकलन करने के लिए त्रिविमितीय व्यापक प्रतिमान अध्ययन किए गए।

अध्ययनों से ज्ञात हुआ कि पूर्ण भरे जलाशय जल स्तर 262.13 मी. के साथ एवं अधिकतम जलाशय जल स्तर 263.35 मी. पर मुख्य एवं सहायक अधिप्लव मार्गों के द्वार रिहत प्रचालन के साथ क्रमश: 55,727 मीअसें और 62,566 मीअसें के निस्सरण को विसर्जित किया जा सकता है। पूर्ण भरे जलाशय जल स्तर 262.13 मी. के साथ मुख्य अधिप्लव मार्ग के द्वार रिहत प्रचालन के साथ 32,872 मीअसें के निस्सरण को विसर्जित किया जा सकता है। मुख्य अधिप्लव मार्ग के जल फिसलन द्रोणी का प्रदर्शन संतोषजनक था, क्योंकि जल फिसलन प्रक्रिया को स्पष्ट रूप से देखा जा सकता था। सहायक अधिप्लव मार्ग के रोलर द्रोणी का प्रदर्शन संतोषजनक नहीं था, क्योंकि सभी प्रचालन परिस्थितियों के लिए द्रोणी में कोई रोलर प्रक्रिया नहीं देखी गई। 32,872 मीअसें से अधिक के निस्सरण के लिए बाएं किनारे के साथ गहन वापसी प्रवाह देखा गया है, जो कि अनुप्रवाह की दिशा से लगभग 1,000 मीटर पर शुरू होता है और बाई नियंत्रण दीवार तक अर्थात लगभग 240 मी. तक प्रवाह करता है। यह भी देखा गया है कि 32,872 मीअसें से अधिक के निस्सरण के लिए जलोत्थान के कारण, उच्च स्तर पुल के बाएं से पियर क्रमांक 5, 6 और 7 के कैप डूब जाते हैं।



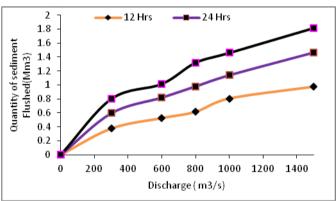
पूर्ण भरे जलाशय जल स्तर 262.13 मी. के साथ मुख्य अधिप्लव मार्ग का द्वार रहित प्रचालन

5580 - Hydraulic Model Studies for Flushing of Sediment from Reservoir, Arun-III Hydroelectric Project, Nepal

The SJVN Ltd. has proposed to implement Arun III Hydro Electric Project (900 MW), on Arun River Nepal. The project is planned as a run of the river scheme with 59 m high dam and the provision for annual flushing of reservoir through low level sluice spillways to remove deposited sediment. 2-D numerical model simulations for estimation of sedimentation profiles and flushing of sediments from reservoir were carried out earlier. Simulations of reservoir flushing were further carried out on a 1:100 Geometrically Similar (GS) scale physical model. The total reach of reservoir of 5.0 km upstream and 0.2 km downstream of dam axis was reproduced in the model along with the dam and intake structure. Simulations for suspended sediment using walnut shell powder were carried out at CWPRS to observe the quantity of sediment passing through the intake and sedimentation pattern in the reservoir. The maximum sediment concentration observed in the intake was of the order of 46.50 ppm for MDDL operating condition with the river discharge of 1500 m³/s and sediment concentration of 3500 ppm.

Simulations were also carried out to estimate the quantity of sediment flushed for various flushing discharges and durations. The sediment deposition profile derived earlier from the 1D/2D mathematical model was used in the present studies. Based on the water availability, the flushing discharges of 300, 600, 800, 1000 and 1500 m³/s were selected. The volume of sediment flushed in 12 hours duration was 0.375, 0.525, 0.615, 0.805 and 0.975 Mm³ for the discharges of 300, 600, 800, 1000 and 1500 m³/s respectively. The total quantity flushed in 36 hrs was about 0.800 Mm³ and 1.460 Mm³ for the discharge of 300 and 1000 m³/s respectively. The maximum quantity of sediment flushed from the reservoir is about 1.815 Mm³ for the discharge of 1500 m³/s in 36 hours. The area in front of the intake and spillway remains clear from sediment deposition in all conditions. The quantity of sediment flushed increases with discharge and duration of flushing.





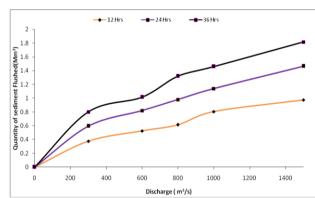
View of model after flushing in the reach dam axis to 900 m upstream Quantity of sediment flushed in various flushing durations

5580 - अरुण जल विद्युत परियोजना अवस्था-III के जलाशय प्रक्षालन के लिए जलीय प्रतिमान अध्ययन, नेपाल

एस.जे.वी.एन. लिमिटेड ने अरुण तृतीय जल विद्युत परियोजना (900 मेगावाट), नेपाल में स्थापित करने का प्रस्ताव किया है। यह परियोजना अरुण नदी, नेपाल पर स्थित है। यह परियोजना नदी अपवाह प्रणाली पर आधारित है, जिसमे बांध की ऊंचाई 59 मीटर है तथा जमा तलछट को निकालने के लिए निम्न स्तर जलद्वार के माध्यम से वार्षिक प्रक्षालन का प्रावधान है। अवसादन प्रोफाइल के अनुमान के लिए द्विमितीय संख्यात्मक प्रतिकृति का अनुकरण और जलाशय से तलछट का प्रक्षालन पूर्व में किया गया था। उसके उपरांत जलाशय प्रक्षालन का अनुकरण ज्यामितीय रूप से समान (जीएस) 1: 100 पैमाने की प्रतिकृति में किया गया था। प्रतिकृति में बांध अक्ष के 5.0 किमी के उर्ध्वप्रवाह और 0.2 किलोमीटर अनुप्रवाह का जलाशय विस्तार का पुनरूत्पादन बांध और अंतर्ग्राही संरचना के साथ किया गया था। जलाशय में निलंबित अवसाद के अनुकरण के लिए अखरोट शैल पाउडर का उपयोग कर, अवसादन का प्रतिरूप और अंतर्ग्राही से पारित मात्रा का निरीक्षण किया गया था। एम.डी.डी.एल. परिचालन अवस्था के लिए 1500 मी./से. निस्सरण और 3500 पी.पी.एम. की तलछट सांद्रता के लिए 46.50 पी.पी.एम. अधिकतम तलछट सांद्रता देखी गई।

विभिन्न प्रक्षालन डिस्चार्ज और अविधयों के लिए तलछट प्रक्षालन की मात्रा का अनुमान लगाने के लिए अनुकरण किए गए एकमितीय/द्विमितीय गणितीय प्रतिकृति अध्ययन से जो अवसादन प्रोफाइल प्राप्त हुए, उनका इस अध्ययन में उपयोग किया गया। पानी की उपलब्धता के आधार पर, प्रक्षालन के लिए 300, 600, 800, 1000 और 1500 मी./से. के प्रक्षालन निस्सरण का चयन किया गया था। 300, 600, 800, 1000 और 1500 मी./से. के निर्वहन के लिए 12 घंटे की अविध में तलछट प्रक्षालन की मात्रा क्रमशः 0.375, 0.525, 0.615, 0.805 और 0.975 दशलक्ष घन मीटर थी। 36 घंटों में 300 और 1000 क्यूसेक के निर्वहन के लिए तलछट प्रक्षालन की मात्रा क्रमशः कुल मिलाकर 0.800 दशलक्ष घन मीटर और 1.460 दशलक्ष घन मीटर थी। जलाशय से निकलने वाली तलछट प्रक्षालन की अधिकतम मात्रा 36 घंटों में 1500 क्यूसेक के निर्वहन के लिए 1.815 दशलक्ष घन मीटर है। अंतर्ग्राही और उत्प्लव मार्ग क्षेत्र के सामने सभी स्थितियों में तलछट अवसाद निक्षेपण से साफ़ रहता है। निस्सरण और प्रक्षालन की अविध बढ़ने से प्रक्षालन अवसाद की मात्रा बढ़ जाती है।



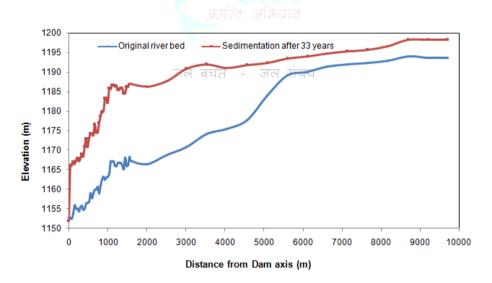


(बांध अक्ष से 900 मीटर ऊर्ध्वप्रवाह तक प्रक्षालन के बाद का प्रतिकृति दृश्य तथा प्रक्षालन अवधिनुसार प्रक्षालन मात्रा)

5587 - Mathematical model studies for reservoir sedimentation for Punatsangchhu-I H. E. Project, Bhutan.

The Government of India (GOI) and Royal Government of Bhutan (RGoB), have been developing the hydro-electric resources of Bhutan for many decades. The Punatsangchhu - I Hydroelectric project is located on Punatsangchhu river in Wangdue Phodrang Dzongkhag in Western Bhutan. The sediment load in Himalayan rivers is generally high during monsoon season so the project is planned as run of the river scheme with 49 m high dam and the provision for annual flushing of reservoir through low level sluice spillways to remove deposited sediment. For assessing the long term sediment deposition pattern in the reservoir, numerical model simulations were carried out at CWPRS.

A one dimensional model of the reservoir covering the reach of river Punatsangchhu river from about 18.5 km upstream was developed. Sediment rating curve was developed from the daily suspended sediment data at Wangdi rapid gauging site for the period from July 1992 to July 2009. The simulation studies were carried out for a period of 15 years using the observed hydrograph. Bed levels and velocity profiles at the end of simulation period were computed. Simulations with the measured sediment inflow rate indicated very low deposition when the reservoir was operated at FRL and MDDL. No sediment deposition was observed near the dam and intake area. Simulations with equilibrium sediment load at upstream boundary indicated that sediment deposition will reach the dam and spillway crest level after about 33 years of reservoir operation without annual flushing. It was observed from the results of simulation that due to the flatter bed slope and wider river sections, sedimentation is high in the upstream reaches of reservoir. Flushing simulations indicated that deposition from the middle reaches was transported downstream and was flushed out of the reservoir.

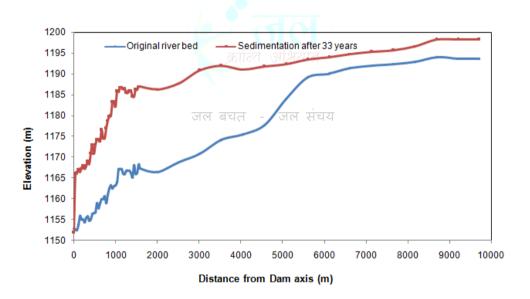


Bed Profile near Dam Axis Operating at MDDL

5587 - पुनत्सांगछू-। जल विद्युत परियोजना के जलाशय अवसादन के लिए गणितीय प्रतिकृति अध्ययन, भूटान

भारत सरकार और रॉयल सरकार भूटान (आरजीओबी), भूटान के जल विद्युत संसाधनों का पिछले कई दशकों से विकास कर रही है। पुनत्सांगछू-। जल विद्युत परियोजना पश्चिमी भूटान में वांगदु फोड़ांग झोंगखग में पुनत्सांगछू नदी पर स्थित है। यह परियोजना 49 मीटर ऊंचे बांध के साथ अपवाह नदी के रूप में बनाई गई है और तलछट को हटाने के लिए निम्न स्तरीय जलद्वार उत्प्लव मार्ग के माध्यम से जलाशय के वार्षिक प्रक्षालन का प्रावधान किया गया है। जलाशय में दीर्घावधि तलछट जमाव का आकलन करने हेतु गणितीय प्रतिमान अध्ययन कें.ज.वि.अ.शा. में किया गया था।

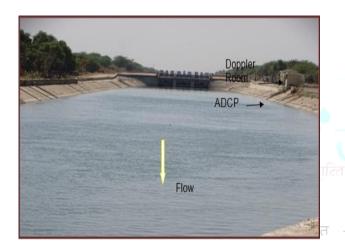
पुनत्सांगछू नदी की लगभग 18.5 किमी प्रतिप्रवाह तक जलाशय की एकमितीय प्रतिकृति विकसित की गयी। जुलाई 1992 से जुलाई 2009 की अविध के लिए वांगडी रैपिड गेजिंग साइट पर दैनिक निलंबित तलछट विवरण से अवसाद-अंशांकन वक्र विकसित किया गया। मापे गए जलालेख का उपयोग करके 15 साल की अविध के लिए अनुकरण(सिमुलेशन) अध्ययन किया गया। अनुकरण अविध के अंत में तल स्तर और वेग रुपरेखा की गणना की गई। जब जलाशय पूर्ण जलाशय स्तर और पानी लेने के न्यूनतम स्तर में संचालित किया, तब मापी हुई आवाह दर के लिए बांध और प्रवेश क्षेत्र के पास कोई तलछट जमाव नहीं देखा गया। प्रतिप्रवाह की सीमा पर संतुलन की तलछट के साथ अनुकरण से संकेत मिलता है कि बिना वार्षिक प्रक्षालन से तलछट निक्षेपण लगभग 33 वर्षों के बाद बांध और उत्प्लव मार्ग के स्तर तक पहुंच जाएगा। इस अनुकरण के परिणाम में यह देखा गया कि कम तल ढलान और नदी के चौडे परिच्छेद के कारण, अवसादन जलाशय के ऊपरी ओर अधिकतम है। प्रक्षालन कर दिया गया।

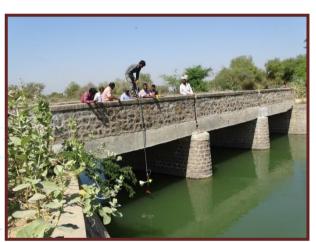


पानी लेने के न्यूनतम स्तर की अवस्था बांध अक्ष के पास तल की रूपरेखा

5588 - FIELD STUDIES FOR CALIBRATION OF ADCP AND PREPARATION OF DISCHARGE RATING CURVE AT km 457.7 IN GUJARAT AND km 7.88 IN RAJASTHAN

Sardar Sarover project has a vast network of canals for irrigation in Gujarat and Rajasthan, wherein the main canal is 458.318 km long having size of 73.1 m x 7.6 m at head with a discharge capacity of 1133.34 m 3 /s (40,000 cusec) and at the tail the size of main canal is 10.30 m x 4.30 m with a discharge capacity of 71 m 3 /s (2500 cusec) before entering in Rajasthan. The water is shared by the two states and it is supplied to Rajasthan through a Cross Regulator (CR) at km 457.412. Therefore the measurement at Gujarat – Rajasthan border is crucial for fair distribution. For this purpose, Sardar Sarovar Narmada Nigam Ltd., has installed a side looking Acoustic Doppler Current Profiler (ADCP) at the border at km 457.6. The calibration of this ADCP and preparation of Rating Curve at border after finding average value of Cd of Cross Regulator were required. As per BIS 1192:2005 and ISO 748:2007, depth across the sections was measured by echo sounder and velocities were measured by self recording current meter and verified by the River Surveyor ADCP. Discharges were computed using Area-Velocity method. The Cd values calculated were in the range of 0.61 to 0.68 and the average value of Cd was 0.65.





Discharge measurement with ADCP & Current meter

5588 - अकास्टिक डाप्लर करंट प्रोफाइलर का अंशांकन तथा 457.7 कि.मी पर गुजरात में 7.88 कि.मी पर राजस्थान में निस्सरण के निर्धारण वक्र बनने हेतु स्थल अध्ययन |

गुजरात व राजस्थान में सिंचाई हेतु सरदार सरोवर परियोजना की नहरों का एक विस्तृत जाल है। जिसमें मुख्य नहर 458.318 कि.मी लम्बी है तथा उसकी माप शुरूआत में 73.1 ×7.6 मी एवं निस्सरण क्षमता 1133.34 मी³/से. है। आखिरी सिरे पर, राजस्थान में प्रवेश करने से पूर्व नहर की माप 10.30×4.30 मी तथा निस्सरण क्षमता 71 मी³/से. है। नहर का पानी दोनों राज्यों में वितरित किया जाता है तथा राजस्थान को यह क्रास रेगुलेटर द्वारा प्रदान किया जाता है। अत: पानी के सही वितरण के लिए इसका गुजरात-राजस्थान सीमा पर मापन महत्वपूर्ण है। इसी उद्देश्य से सरदार सरोवर नर्मदा निगम ने सीमा पर 457.6 कि.मी पर क्रास रेगुलेटर के बाजू में देखने वाला अकास्टिक डाप्लर करंट प्रोफाइलर (एडीसीपी) लगाया है। सीडी के औसत मूल्य की गणना कर इस ए.डी.सी.पी. का अंशांकन आवश्यक था। बी.आर.एस. 1192:2005 एवं आर.एस.ओ. 748:2007 का अनुपालन करते हुए इको-साउंडर से पानी की गहराई एवं प्रवाह मापक से जल वेग का मापन किया गया और उसका सत्यापन रिवर सर्वेयर ए.डी.सी.पी. द्वारा किया गया। सी.डी. की मात्रा 0.61 से 0.68 तक गणना की गई एवं औसत सी.डी. 0.65 पाई गई।





एडीसीपी और वर्तमान मीटर के साथ निर्वहन माप

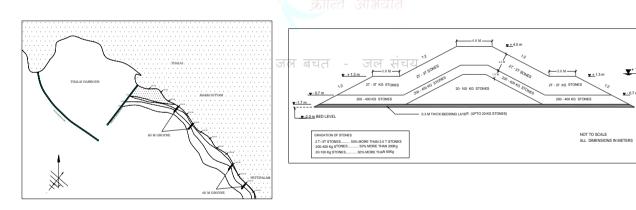
COSTAL & OFFSHORE ENGINEERING



5484 - DESK AND WAVE FLUME STUDIES FOR THE DESIGN OF COASTAL PROTECTION WORKS AT THALAI FISHERY HARBOUR, KANNUR, KERALA

Thalai is situated about 250 km north of Kochi & about 30 km south of Kannur district town on the coastal belt of Kerala state. The eroded portion at Thalai is situated in between Thalai & Mahe fishing harbour. The coastline is mostly inhabited by the fishermen community. The coastline has become vulnerable to erosion due to the strong waves impinging on the shore. The existing seawall protection has also suffered damages due to the higher wave attack on the coast. Total length of Thalai erosion stretch is about 2 km, out of which, about 500 m stretch is situated adjacent to the southern breakwater of the Thalai fishing harbour and shows moderate accretion. Harbour Engineering Department decided to re-construct the damage seawall to its required profile and provide groynes at the severe erosion prone area along the coast at Thalai. The layout of the groynes and the cross-section of groynes was finalized by empirical methods and the experience of CWPRS based on the data such as beach profiles, tides, waves and the existing site conditions. The layout consists of 4 nos. of groynes having 60 m length each and placed about 200 m apart. The groynes are aligned according to the predominant direction of the wave trains & end at about 1.7 m depth contours.

The desk and wave flume studies were conducted for evolving the cross-section of groynes. Based on the site specific data regarding bathymetry, wave conditions and tidal levels, conceptual design of groynes were worked out using empirical methods. The hydraulic stability tests were conducted in the wave flume by reproducing the sections to a Geometrically Similar (GS) model scale of 1:22. Groynes section consists of 2 to 3 T stones in the armour on 1:2 slope. The maximum waves in the shallow zone are breaking and design of groyne is carried out considering maximum breaking wave height of 2.8 m at HWL in front of the groynes.



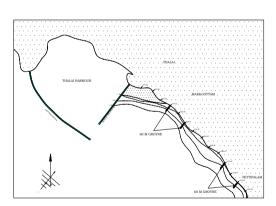
Layout of Groynes at Thalai

Design of Groyne at Thalai

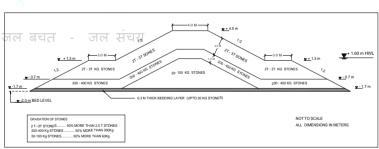
5584 - थलाई मत्स्य पत्तन, कन्नूर, केरल में तटीय सुरक्षा कार्य के डेस्क तथा तरंग नालिका अध्ययन

थलाई कोच्ची से 250 किलोमीटर उत्तर में और 30 किलोमीटर दक्षिण में तटीय क्षेत्र केरल राज्य के जिला कन्नूर में स्थित है। थलाई का अपरदन भाग थलाई और माही मत्स्य की बंदरगाह के बीच में स्थित है। समुद्र तट पर अधिकतर मछुवारा संप्रदाय के लोग बसे हुए हैं। समुद्र तट पर जोरदार लहरें टकराने से तट क्षरण संवेदनशील बन गया है। तट रक्षण हेतु बनी मौजूदा समुद्र दीवार को तट पर उच्च लहर टकराने के कारण नुकसान का सामना करना पड़ा है। थलाई कटाव खंड की कुल लंबाई लगभग 2 किलोमीटर है, जो थलाई बंदरगाह के दक्षिणी तरंग रोधक के निकट स्थित है और औसतन रेत की अभिवृद्धि दर्शाता है। केंद्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला के अनुभवों और मार्गदर्शन में आंकड़ों जैसे कि तटरूप, लहर, तरंग और मौजूदा कार्य स्थल स्थिति के आधार पर बाँधों का नक़्शा तथा अनुप्रस्थ काट की अभिकल्पना को निश्चित किया गया। अभिन्यास में 60 मीटर लंबाई की 4 रोधिकाएं 200 मीटर की दूरी पर रखी गई है। रोधिका को तरंगों की मुख्य दिशा के अनुसार संरेखित किया जाता है और लगभग -1.7 मीटर गहराई के अंतराल पर समाप्त होता है।

रोधिका के अनुप्रस्थ काट विकास के लिए डेस्क तथा तरंग निलका अध्ययन किया गया । विशिष्ट क्षेत्र आंकड़ों जैसे समुद्र तल स्तर, ज्वार स्तर और लहरों की स्थिति, रोधिका के अभिकल्प के आधार पर ऊँचाई और मौजूदा कार्य स्थल की स्थिति को अनुभवों के आधार पर किया गया था । जलीय स्थिरता अध्ययन तरंग निलका में अनुप्रस्थ काट को ज्यामितीय तुल्य प्रतिमान 1:22 (जी.एस) बनाकर किया गया । मार्गदर्शक बाँधों के अनुप्रस्थ काटों में 2 से 3 टन पत्थर कवच परत में 1:2 ढलान पर दिए गए हैं । उथले क्षेत्र में अधिकतम लहरें टूटती है और उच्च ज्वार स्तर के दौरान 2.8 मीटर उच्च जल स्तर के सामने रोधिका की अभिकल्पना की जाती है ।



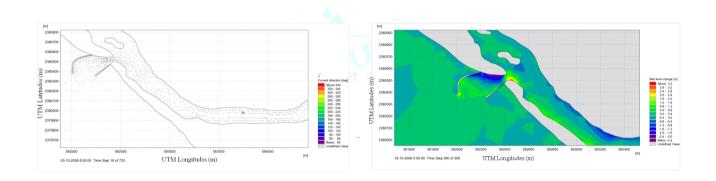
थलाई में रोधिका का अभिन्यास



थलाई में रोधिका का अभिकल्प

5489-MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR HYDRODYNAMICS AND SILTATION FOR DEVELOPMENT OF TRAINING WALLS/GROYNES AT THE RIVER MOUTH NEAR NAVIBANDAR, PORBANDAR, GUJARAT

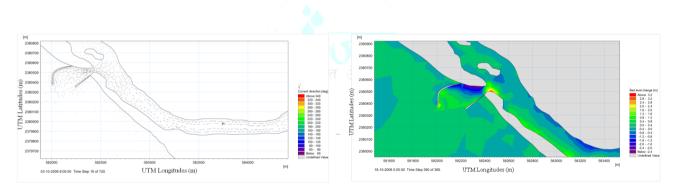
Navibandar is a small village situated at Latitude 21° 27'37" N and Longitude 69°46'34" E, at about 25 km South of Porbandar, Gujarat state. The estuarial region having interaction with the river flows, experiences semi diurnal tidal flows. The creek is experiencing tidal range for a larger distance (23 km) inside the bara (mouth). Navibandar bara gets choked up every year before the onset of monsoon when the currents in the sea are from NW-SE and a cut in the mouth takes place with flash floods in monsoon season every year. There is inundation over the low lying areas in monsoon season due to flow reversal. Apart from this, there is hindrance to navigational activities at bara. Hence, it is proposed to construct two groynes near bara to channelise the flow in both the seasons for all phases of tide. For the purpose, a 2-D mathematical model of hydrodynamics and sediment modules were used to simulate the existing condition and predict the patterns of sedimentation at the bara quantitatively and qualitatively with the proposed layout of the groynes. The suitable layout is recommended to prevent the heavy depositions near entrance with two groynes extending up to -3 m contour aligned at 300 m spacing between them to arrest the propagation of waves and sediment inside the bara which will further prevent inundation over low lying areas and make uninterrupted navigation possible through the mouth in both the seasons in all phases of tide.



Flow pattern and sedimentation at the end of simulation period in monsoon season (with discharge of 400 m³/s)

5489 - नवी बंदर, पोरबंदर, गुजरात के पास नदी द्वार में नियंत्रक दीवारों /रोधिका के विकास के लिए द्रवगति विज्ञान और अवसाद के लिए गणितीय प्रतिमान अध्ययन

नवीबंदर दक्षिण पोरबंदर, गुजरात राज्य से लगभग 25 किलोमीटर पर एक छोटा सा गाँव है, जो अक्षांश 21º27'37" उत्तर और देशांतर 69º46'34" पूर्व पर स्थित है। मुहाना क्षेत्र नदी प्रवाह के साथ पारस्परिक प्रभाव होने के कारण अर्द्ध दैनिक ज्वारीय प्रवाह का अनुभव करता है। खाड़ी से मुहाने के अंदर 23 किलोमीटर तक ज्वार सीमा का सामना कर रहा है। नवीबंदर मुहाना मानसून की शुरुआत से पहले हर साल बंद हो जाता है, जब समुद्र में धाराएं उत्तर पश्चिम-दक्षिण पूर्व दिशा से हैं और हर साल मानसून के मौसम में अचानक बाढ़ के कारण मुंह तोड़ देती है। उलटे प्रवाह के कारण मानसून के मौसम में निचले इलाकों में अधिक सैलाब है। इसके अलावा साल भर मुहाने में नौवहन गतिविधियों के लिए बाधा है। इसलिए ज्वार के सभी चरणों के लिए दोनों सत्रों में प्रवाह को दिशा देने के लिए बारा के पास दो रोधिका का निर्माण करने का प्रस्ताव किया है। इस प्रयोजन के लिए, मौजूदा स्थिति के अनुकरण और रोधिका के प्रस्तावित अभिन्यास के साथ बारा में द्विविमीतीय द्रवगित विज्ञान और अवसादन की मात्रात्मक और गुणात्मक भविष्यवाणी करने के लिए गणितीय प्रतिमान का इस्तेमाल किया गया। उपयुक्त अभिन्यास जिनमें से एक (-)3 मीटर समोच्च तरंगों के प्रसार और मुहाने के अंदर तलछट को रोकने हेतु 300 मीटर की दूरी पर संरेखित करने के लिए बढ़ाया गया है। अलग-अलग लंबाई की दो रोधिकाओं के साथ प्रवेश द्वार के पास बड़ी मात्रा में निक्षेप को रोकने के लिए सिफारिश की है, जो आगे निचले इलाकों के ऊपर बाढ़ को रोकने और दोनों मौसमों में ज्वार के सभी चरणों में मुहाने के माध्यम से निर्वाध आवागमन संभव कर देगा।



मानसून के मौसम में अनुकरण अवधि के अंत में प्रवाह आकार और तलछट (40 घनमीटर प्रति सेकंड के निर्वहन के साथे)

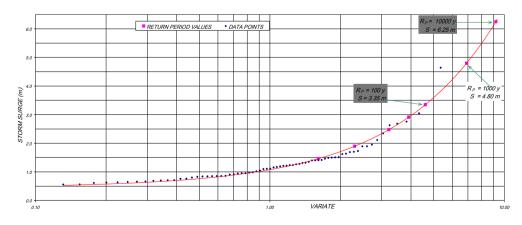
5490-REVISED STUDY OF STORM SURGE ANALYSIS & STORM WAVE HINDCASTING FOR THE PROPOSED NUCLEAR POWER PLANT AT MITHI VIRDI, GUJARAT

Nuclear Power Corporation of India (NPCIL) has proposed to establish a Nuclear Power Plant at Mithi Virdi in Bhavanagar district of Gujarat, with a power generation capacity of 6000 MW (6x1000 MW each). During the design stage, it is considered essential to carry out analysis of cyclone data to provide inputs to arrive safe grade elevation of the project as there is no long term wave and surge data available.

Storm surge analysis and storm wave hindcasting studies were carried out at CW&PRS, to determine the design parameters for evolving the safe grade elevation of the plant. The storms passed by the coast of Mithi Virdi between the years 1891 and 2009 (119 years) were considered in the studies. There are 78 cyclones during this period, which are significant for Mithi Virdi coast.

The storm wave hindcasting analysis were carried out using a semi-empirical method SMB for deriving deep water (-40 m) wave parameters from the cyclonic parameters viz., pressure drop, wind speed, location and duration of the storm, fetch length and decay distance. The deep water wave conditions were further transformed to near shore zone by using MIKE21 Spectral Wave (SW) model. The storm surge analysis was carried out using Sylvester's method to determine storm surge values from various cyclonic parameters. The hindcast data of the wave heights & the surges were subjected to extreme value analysis using Gumbel, Weibull & log—Normal Distributions to determine the different return period values.

The 10,000 years return period storm surge value for the Mithi Virdi coast is predicted as 6.63 m. The 10,000 years return period significant wave heights (H_s) in 50 m depth contour would be about 10.16 m. The wave set up value is 2.26 m for maximum wave condition for 10,000 years return period. The wave run-up on beach slope is 3.67 m for 10,000 years return period without any shore protection bund. The wave run-up over the shore protection bund is computed as 6.46 m for 10,000 years return period. These parameters would be useful for evolving the safe grade elevation of the nuclear power plant at Mithi Verdi.



Hindcast Storm Surge Data of Mithivirdi Coast on Gumbel Distribution

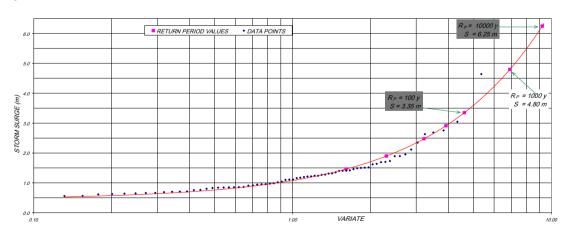
5490 - मिठी विर्दी, गुजरात में प्रस्तावित परमाणु ऊर्जा संयंत्र के लिए तूफान बढ़ोतरी विश्लेषण और तूफान तरंग पूर्वानुमान के संशोधित अध्ययन

परमाणु ऊर्जा कॉरपोरेशन ऑफ़ इंडिया ने गुजरात राज्य के भावनगर जिले के मिठी विर्दी में परमाणु ऊर्जा संयंत्र प्रस्तावित करने की योजना बनाई हैजिसमें ,ं 6000 मेगावॉट (प्रत्येक 6x1000 मेगा वॉट) की बिजली उत्पादन क्षमता की योजना है। अभिकल्प चरण के दौरानकोई दीर्घकालिक लहर और वृद्धि आंकड़ें उपलब्ध नहीं , षण को आवश्यक होने के कारण परियोजना को सुरक्षित तल उन्नयन प्रदान करने के लिए चक्रवात आंकड़ों के विश्ले माना जाता है।

संयंत्र की सुरक्षित तल उन्नयन विकसित करने के लिए अभिकल्प प्राचल निश्चित करनेकेन्द्रीय जल और , विद्युत अनुसंधान शाला में तूफान वृद्धि विश्लेषण और तूफान लहर पूर्वानुमान अध्ययन किए गए । इस अध्ययन में मिठी विर्दी तट पर1891 और 20तक आए हुए तूफानों को ध्यान में रखा गया (साल 119) 09 है । इस दौरान 78 जो मिठी विर्दी तट के लिए महत्वपूर्ण हैं । ,चक्रवात हैं

40(-) मीटर गहरे समुद्र में के तरंग प्राचल सुनिश्चित करने के लिए तूफानी तरंग पूर्वानुमान विश्लेषण जो कि अर्ध अनुभव जन्य विधि जैसी-प्रणाली अपनाई गई। इस विधि से दबाव में गिरावटहवा की, गतिजगह और, स्पेक्ट्रल 21 क्षय दूरी की जानकारी विश्लेषण की गयी। माइक, चक्रवात लाने की लम्बाई, चक्रवात का कालाविध उफान तरंग परिमाण से गहरे समुद्र के अनुमान नजदीकी तरंग ऊँचाई विश्लेषण हेतु उपयोग किए गए। तूफानी विश्लेषण के लिएविभिन्न चक्रवात मानकों से तूफान वृद्धि मूल्य निर्धारित करने के लिए सिल्वेस्टर विधि उपयोग की गई। तरंग ऊँचाई और तूफान उफान की पूर्वानुमान जानकारी से अलग अलग वापसी अविध मान जानने के लिए चरम मूल्य विश्लेषण वाली गम्बेल वेइबुल और,लॉग नार्मल जैसे गणितीय प्रमाण उपयोग किए गए।

मिठी विर्दी तट के 10,000 साल की वापसी अवधि तूफानी उफान का अनुमानित मान 6.63 मीटर है। 10,000 साल की वापसी अवधि महत्वपूर्ण तरंग ऊँचाई 50 मीटर समुद्री गहराई में 10.16 मीटर है। 10,000 साल की लहर विस्थापन मूल्य 2.26 मीटर है। 10,000 साल की लहर चढ़ाई मान 3.67 मीटर है और तट रक्षक बांध के लिए 6.46 मीटर है। मिठी विर्दी में परमाणु ऊर्जा संयंत्र के सुरक्षित ऊँचाई हेतु के लिए यह परिमाण उपयुक्त होंगे।



मिठी वर्दी तट पर तूफान उफान आंकड़ों के पूर्वानुमान का गम्बल वितरण

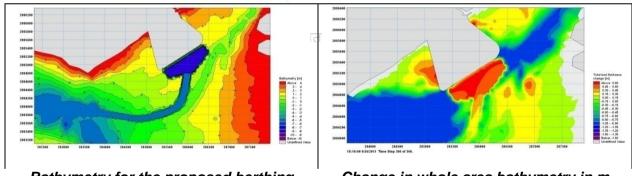
5494 - MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR HYDRODYNAMICS AND SILTATION FOR MODIFIED LAYOUT OF PROPOSED BERTHING FACILITY AT KARANJA CREEK, NAVI MUMBAI

M/s. Karanja Terminal and Logistics Pvt. Ltd. proposes to develop a Multipurpose Terminal and Ship Repair Facility along the water front in the Karanja Creek. The Multipurpose Terminal with the basin depth of (-6) m below CD, Ship Repair Facility along the water front, General cargo jetties to handle feeder traffic to JNPT as well as for coastal movements, ship repair facility and a suitable yacht / boat parking facility etc. The backup area of about 264 Acres for berths is to be reclaimed on intertidal zone (ITZ) which will be suitably connected to the shore.

Mathematical model studies for hydrodynamics and siltation for modified layout of proposed berthing facility at Karanja carried out at CWPRS.

The aim of the studies was to assess the impact of the berth on the surrounding area before starting the execution of the project. The studies indicated that the tidal currents are marginally reduced in the close vicinity of the berths and there is no appreciable change in the flow regime in the region. The proposed reclamation influence is marginally felt at higher stages of tide. The model results indicate that there would be some reduction in the flow velocity and the tidal influx of the order 5% to 7% entering the Karanja Creek. The morphological model studies indicate that marginal erosion and siltation will occur in a localized area of the berthing basin and partly in the approach channel. No significant morphological changes are observed in the surrounding creeks/rivers. By comparing the hydrodynamic and morphological results, it may be concluded that the layout is suitable form the hydraulic point of view, however maintenance dredging would be required to ensure adequate depths in the navigational channel and in berthing area.





Bathymetry for the proposed berthing basin and access channel

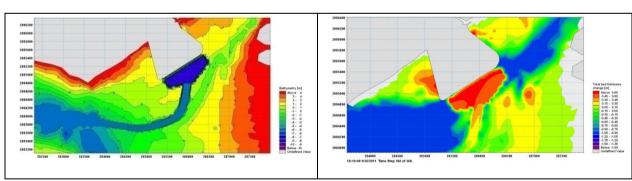
Change in whole area bathymetry in m after reclamation of the area

54947 - करंज खाड़ी, नवी मुंबई में प्रस्तावित बर्थिंग सुविधा के संशोधित रेखाचित्र हेतु जलगति विज्ञान और अवसाद सादन के लिए गणितीय प्रतिमान अध्ययन

मेसर्स करंज टर्मिनल एंड लॉजिस्टिक्स प्राईवेट लिमिटेड, करंज खाड़ी में जल तट के साथ एक बहुउद्देशीय टर्मिनल और जहाज मरम्मत सुविधा विकसित करने का प्रस्ताव है। बहुउद्देशीय टर्मिनल सीडी के नीचे (-6) मीटर बेसिन गहराई के साथ, जल तट के साथ जहाज मरम्मत सुविधा, जेएनपीटी के लिए फिडर यातायात तथा तटीय चलन, जहाज की मरम्मत सुविधा और उपयुक्त नौका/नाव पार्किंग सुविधा इत्यादि शामिल हैं। लगभग 264 एकड़ का बैकअप क्षेत्र इंटरटाइडल झोन पुनर्निर्मित किया जाना है (आईटीजेड) जो किनारे से उपयुक्त रूप से जोड़ा होगा।

करंज खाड़ी, नवी मुंबई में प्रस्तावित बर्थिंग सुविधा के संशोधित रेखाचित्र हेतु जलगति विज्ञान और अवसाद सादन के लिए गणितीय प्रतिमान अध्ययन केन्द्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला में किया गया।

अध्ययन का उद्देश्य परियोजना के निष्पादन शुरू करने से पहले आसपास के क्षेत्र में बर्थ के प्रभाव का आकलन करना था। अध्ययनों से संकेत मिलता है कि ज्वारीय धाराएं बर्थों के नजदीकी इलाके में मामूली रूप से कम हो जाती है और इस क्षेत्र में प्रवाह व्यवस्था में कोई सराहनीय परिवर्तन नहीं होता है। प्रस्तावित पुन: प्राप्ति का प्रभाव ज्वार के उच्च चरणों में मामूली रूप से महसूस किया जाता है। प्रतिमान के नतीजे बताते हैं कि प्रवाह वेग में कुछ कमी होगी और करंज खाड़ी में प्रवेश करने के क्रम में 5 प्रतिशत से 7 प्रतिशत की ज्वारीय प्रवाह होगा। आकारिकी प्रतिमान अध्ययन इंगित करते हैं कि मुख्य रूप से बर्थिंग बेसिन के स्थानीय क्षेत्र में और आंशिक रूप से दृष्टिकोण चैनल में मामूली क्षरण और निस्तारण होता है। आसपास की नदियों /खाड़ियों में महत्वपूर्ण आकारिकी परिवर्तन नहीं पाया गया। जलगति विज्ञान और आकारिकी परिणामों की तुलना करके, यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि रेखाचित्र जलीय दृष्टिकोण के रूप में उपयुक्त है, हालांकि नौवहन वाहिका और बर्थिंग क्षेत्र में पर्याप्त गहराई सुनिश्चित करने के लिए रखरखाव पंकोत्सरण की आवश्यकता होगी।



जल बचत - जल संचय

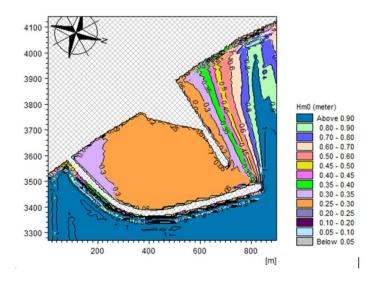
प्रस्तावित शायिका कुंड और पहुंच वाहिका के साथ समुद्र तल

बंध के बाद सम्पूर्ण क्षेत्र जलस्तर में परिवर्तन (मीटर)

5495 - MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR WAVE TRANQUILITY AND SHORELINE EVOLUTION FOR DEVELOPMENT OF FISHING HARBOUR AT PUTHIYANGADI, KERALA

Harbour Engineering Department, Kerala (HED, Kerala) has a proposal for development of a Fishing Harbour at Puthiyangadi, Kerala . The new fishing harbour is proposed towards the west of the existing fish landing center at Puthiyangadi. Considerable fishery activities are already present in this region. HED, Kerala has proposed three different alternative layouts for the fishery harbour. Mathematical model studies were carried out for the first alternative layout to assess wave tranquility to examine the adequacy of the proposed harbour layout to provide desired tranquility in the harbour and also for prediction of shoreline changes in the vicinity of the harbour.

The proposed studies were conducted in three stages; Transformation of wave height and wave direction from deep water to 7 m depth using spectral wave model MIKE 21-SW to derive near-shore wave climate, assessment of wave tranquility in the proposed fishing harbour using MIKE21-BW model and estimation of littoral drift distribution and simulation of shoreline changes for the proposed layout of the fishing harbour. Studies with MIKE21-SW model indicated that in the nearshore region of Puthiyangadi, predominant directions at 7 m depth are from 2100N, 2200N, 2300N, 2400N and 2500N. Wave tranquility studies with MIKE21-BW model indicated that with the proposed harbour layout, wave heights in the harbour basin are generally in the range of 0.3 m to 0.4 m for wave incidence from all the directions i.e. within the permissible wave height of 0.3 m for peak wave period of 8 sec. With peak wave period of 10 sec and 12 sec the wave heights are seen to be between 0.4 m to 0.6 m for all the incident wave directions. Studies for estimation of littoral drift indicated that Net transport in a year is of the order of 100200 m³ and is towards South and gross transport is of the order of 118100 m³. Studies for shoreline evolution indicated that due to the construction of the breakwaters, accretion would take place on Northern side of North breakwater and erosion on Southern side of South breakwater. In order to reduce wave disturbance in the harbour and prevent littoral drift entering inside the harbour basin, as well as to facilitate safe entry of fishing boats through the mouth of the harbour, it is recommended to extend both the breakwaters further.

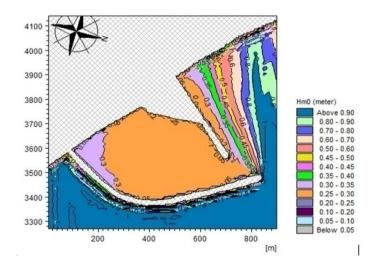


Wave Height Distribution for Waves Incident From 250 Degree Direction

5495 - पुथियंगड़ी, केरल में मत्स्य पालन बंदरगाह के विकास के लिए लहर क्षुब्धता और तटरेखा परिवर्तन के लिए गणितीय प्रतिमान अध्ययन

बंदरगाह अभियांत्रिकी विभाग, केरल को राज्य के पुथियंगड़ी में मत्स्य बंदरगाह का विकास करना प्रस्तावित है। पुथियंगड़ी में मौजूदा मछली उतराई केंद्र के पश्चिम में नए मत्स्य पालन बंदरगाह का प्रस्ताव है। इस क्षेत्र में काफी मत्स्य पालन गतिविधियां पहले से मौजूद हैं। एचडीई, केरल ने मत्स्य पालन बंदरगाह के लिए तीन अलग-अलग वैकल्पिक अभिन्यास प्रस्तावित किए हैं। बंदरगाह में वांछित स्थिरता प्रदान करने के लिए प्रस्तावित बंदरगाह अभिन्यास की पर्याप्तता की जांच हेतु लहर क्षुब्धता का आकलन करने के लिए और बंदरगाह के आसपास तटरेखा परिवर्तन की भविष्यवाणी वैकल्पिक अभिन्यास के लिए किए गए।

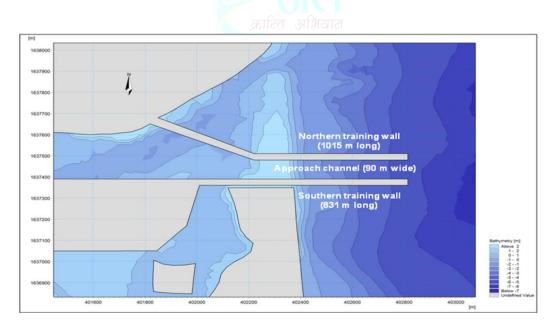
प्रस्तावित अध्ययन तीन चरणों में किए गए थे। लहर ऊँचाई और लहर दिशा परिवर्तन से 7 मीटर की गहराई तक माइक 21 एस डब्ल्य प्रतिमान निकट किनारे की लहर जलवाय प्राप्त करने के लिए प्रस्तावित मत्स्य पालन के बंदरगाह में लहर क्षुब्धता का मुल्यांकन करने के लिए माइक 21 बी डब्ल्यू प्रतिमान और मत्स्य पालन के बंदरगाह के प्रस्तावित अभिन्यास के लिए तटवर्ती बहाव के वितरण और तटरेखा के अनकरण के आकलन का उपयोग किया गया । माइक 21 एस डब्ल्यू प्रतिमान के साथ अध्ययन ने संकेत दिया कि पृथियंगड़ी के निकटवर्ती क्षेत्र में 7 मीटर की गहराई पर प्रमुख दिशाएं 2100 उत्तर, 2200 उत्तर, 2300 उत्तर, 2400 उत्तर और 2500 उत्तर से हैं। माइक 21 बी डब्ल्य प्रतिमान के साथ लहर शांतता अध्ययन ने संकेत दिया कि प्रस्तावित बंदरगाह रेखाचित्र के साथ, बंदरगाह बेसिन में प्रस्तावित लहर ऊँचाईयों को आमतौर पर 0.3 मीटर से 0.4 मीटर 8 सेकंड की ऊँची लहर की अवधि की सभी आपतित दिशाओं के लिए है। 10 सेकंड और 12 सेकंड लहर ऊँचाइयों की चोटी की लहर अवधि के लिए सभी दिशाओं से तरंग घटनाओं के लिए 0.4 मीटर से 0.6 मीटर की सीमा में हैं। पहाड़ी बहाव के अनुमान के लिए अध्ययन से ज्ञात हुआ है कि वर्ष में शुद्ध परिवहन 100200 मी³ के आदेश का है। दक्षिण की ओर सकल परिवहन 118100 मी3 के क्रम में है। तटरेखा विकास के अध्ययनों से पता चलता है कि तरंगरोधकों के निर्माण के कारण. उत्तरी तट के उत्तर की ओर और दक्षिणी तट के दक्षिणी हिस्से पर क्षरण को स्थानांतरित किया जाएगा । बंदरगाह में लहर की गड़बड़ी को कम करने और बंदरगाह बेसिन के अंदर प्रवेश न करने के लिए और बंदरगाह के महाने के माध्यम से मछली पकड़ने की नावों के सुरक्षित प्रवेश की सुविधा के लिए दोनों तरंगरोधकों को आगे बढाने की सिफारिश की गई है।



250° दिशा से आपतित तरंगों के लिए तरंग ऊंचाई वितरण

5496- MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR ESTIMATION OF LITTORAL DRIFT AND SHORELINE CHANGES DUE TO PROPOSED FISHERY HARBOURAT JUVVALADINNE, ANDHRA PRADESH

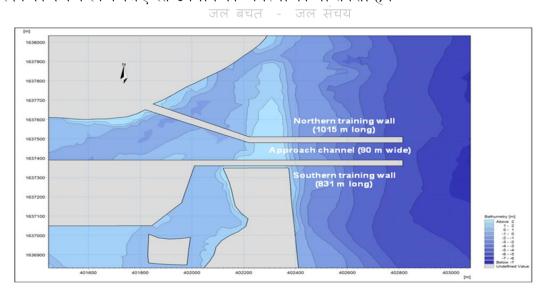
Government of Andhra Pradesh is in the process of developing a fishery harbour at Juvvaladinne (Latitude 14⁰ 48' 29" N and Longitude 80⁰ 05' 03" E) of Nallore district, A.P. to cater for larger benefits to fishermen communities and overall development of the area. Proposed site at Juvvaladinne in mild littoral drift zone is located at about 65 km north of Krishnapatnam and about 70 km from Nallore. Layout of the proposed fishery harbour consists of two training walls which would be constructed normal to the shoreline up to -5.5 m depth contours. Length of southern training wall would be about 831 m and length of northern training wall would be about 1015 m. Width of approach channel in between these two training walls would be about 90 m. Mathematical model studies for estimation of littoral drift distribution and shoreline changes due to the proposed development of fishery harbour were carried out using LITPACK software. The northward and southward drift were calculated based on gross and net drift. Annual northward and southward drift were estimated to be of the order of 0.297 million cum and 0.0005 million cum (almost negligible) respectively while net and gross transports were estimated as 0.297 million cum and 0.298 million cum respectively. Net transport was reported towards north. It was also observed that northward transport was occurring during all periods. After 10 years, maximum cross-shore advancement would be about 170 m while, maximum recession would be about 130 m. The corresponding longshore effect of deposition and erosion was felt for reaches of 1500 m and 1300 m respectively. It is suggested that to reduce deposition on south side of southern training wall and erosion on north side of northern training wall, sand bypassing arrangement may be provided.



Recommended layout plan tested using hydrodynamic and siltation model

5496 - जुव्वालादिन्ने, आंध्र प्रदेश में मत्स्य पालन बंदरगाह के कारण लिटोरल बहाव और तटरेखा परिवर्तन का अनुमानन के लिए गणितीय प्रतिमान अध्ययन

आंध्र प्रदेश सरकार ने मछुआरा समुदाय के हितों व क्षेत्र के समग्र विकास को पूरा करने के लिए आंध्र प्रदेश के नेल्लोर जिले में जुव्वालादिन्ने (अक्षांश 140 48' 29" उत्तर और देशांतर 800 05'03" पूर्व) में एक मत्स्य बंदरगाह विकास की प्रक्रिया में हैं। जुव्वालादिन्ने में प्रस्तावित स्थल कम तीरस्थ अपवाह के क्षेत्र में आता है, जोकि कृष्णपट्टणम से लगभग 65 किलोमीटर उत्तर में और नेल्लोर से लगभग 70 किलोमीटर दूर स्थित है। प्रस्तावित मत्स्य बंदरगाह के प्रारूप में दो प्रशिक्षण दीवारें हैं, जिनका निर्माण तटरेखा से (-) 5.5 मीटर की गहराई तक किया जाएगा । दक्षिणी प्रशिक्षण दीवार की लंबाई लगभग 831 मीटर होगी और उत्तरी प्रशिक्षण दीवार की लंबाई 1015 मीटर होगी । इन दो प्रशिक्षण दीवारों के बीच जलमार्ग की चौड़ाई लगभग 90 मीटर होगी । मत्स्य बंदरगाह के प्रस्तावित विकास के कारण होने वाले तीरस्थ अपवाह वितरण और तटरेखा परिवर्तन के अनुमान के लिए गणितीय प्रतिमान अध्ययन, लिटपैक सॉफ़्टवेयर द्वारा किए गए । उत्तर और दक्षिणी तीरस्थ अपवाह की गणना सकल और शुद्ध बहाव के आधार पर की गई। वार्षिक उत्तरी और दक्षिणी तीरस्थ अपवाह क्रमशः 0.297 मिलियन घन मीटर और 0.0005 मिलियन घन मीटर (लगभग नगण्य) अनुमानित किए गए । जबकि शुद्ध और सकल परिवहन क्रमशः 0.297 मिलियन घन मीटर और 0.298 मिलियन घन मीटर अनुमानित किए गए । शुद्ध परिवहन उत्तर की दिशा में दर्ज किया गया । यह भी देखा गया कि सभी समय अवधि के दौरान परिवहन उत्तर की दिशा में हो रहा था । 10 वर्षों के बाद, तटरेखा की अधिकत्तम बढ़ोत्तरी 170 मीटर होगी, जबिक अधिकतम अपरदन 130 मीटर होगा। बढ़ोत्तरी और अपरदन के कारण क्रमशः 1500 मीटर और 1300 मीटर तट रेखा प्रभावित होगी। यह सुझाव दिया जाता है कि दक्षिणी प्रशिक्षण दीवार के दक्षिण तरफ़ बढ़ोत्तरी को कम करने और उत्तरी प्रशिक्षण दीवार के उत्तर की ओर अपरदन को कम करने के लिए रेत उपमार्ग की व्यवस्था की जा सकती है।

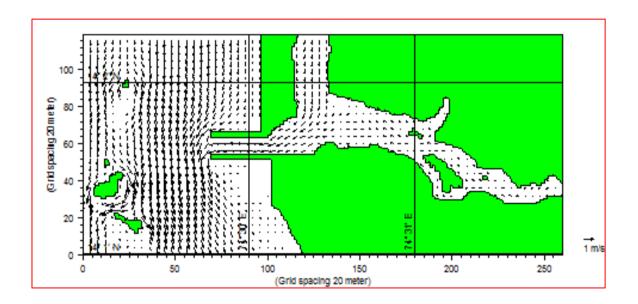


द्रवगतिकी और अवसादन प्रतिमानों का उपयोग करके परीक्षण की गई अनुशंसित प्रारूप योजना

5497- MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR THE DEVELOPMENT OF FISHERY HARBOUR AT ALVEKODI-TENGINAGUNDI, KARNATAKA

Alvekodi-Tenginagundi fishery harbour is situated about 30 km south of Honnavar in Karnataka. Venkatapur River discharges mainly during monsoon in addition to the tidal prism in to the creek. Heavy deposition of sediments is experienced at the mouth during non-monsoon, thereby decreasing the waterway to a great extent. The Fishermen are facing difficulty in navigating the vessels due to narrow entrance and shallow depths at the mouth. It is proposed to develop the existing Fish landing facilities and to assure the navigation through the inlet for the fishing boats.

Mathematical model studies were conducted at to CWPRS for the development of fishery harbour at Alvekodi-Tenginagundi. In order to understand the flow condition and sediment movement at proposed site, mathematical model studies tidal hydrodynamics and sedimentation were carried out. Based on the mathematical model studies, a proposal with two parallel training walls/groynes having 2700 N bearing and a clear spacing of 100 m, extending up to -3 m contour has been evolved. Also the bank protection along the creek has been proposed to guide the flow. Dredging upto -3 m depth was also suggested inside the channel for the safe navigation of the boats.

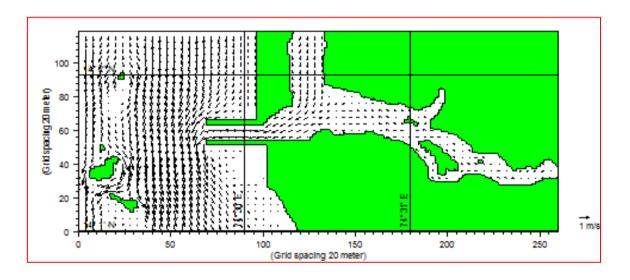


Flow field with proposed training walls/groynes

5497 - आल्वेकोडी-तेंगीनगुंडी, कर्नाटक में मत्स्य बंदरगाह के विकास के लिए गणितीय प्रतिमान अध्ययन

आल्वेकोडी-तेंगीनगुंडी मत्स्य बंदरगाह कर्नाटक राज्य में होन्नावर से 30 किलोमीटर दक्षिण की ओर स्थित है। वेंकटापुरा नदी के मानसूनी प्रवाह और ज्वारीय संक्षेत्र की वजह से खाड़ी के मुंह पर भारी मात्रा में तलछट जमा होता है, जिसकी वजह से जलमार्ग की चौड़ाई और गहराई कम हो जाती है। मछुआरों को संकीर्ण प्रवेश द्वार और मुंह पर उथले गहराई के कारण जहाजों के नौसंचालन में कठिनाइयों का सामना करना पड़ता है। मौजूदा मछली उतरन केन्द्र और नावों की नौसंचालन प्रवेशिका को निश्चित करने हेतु सुविधा को विकसित करने का प्रस्ताव है।

आल्वेकोडी-तेंगीनगुंडी मत्स्य बंदरगाह के विकास हेतु केन्द्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला को जलीय प्रतिमान अध्ययन सौंपा गया है। प्रस्तावित स्थल पर प्रवाह की स्थिति और तलछट संचार को समझने के लिए, गणितीय प्रतिमान अध्ययन ज्वारीय जलगति विज्ञान और तलछट जमाव अध्ययन किए गए। गणितीय प्रतिमान अध्ययन के आधार पर ऐसा सुझाव दिया है कि नियंत्रक दीवारों की समांतर जोड़ी में 100 मीटर का फासला रखा गया है, अत: 260 अंश उत्तरी दिशा में स्थित तथा समुद्री तल (-) 3 मीटर पर रखा गया है। खाड़ी के अंदर किनारों के बचाव और प्रवाह को दिशा देने हेतु मार्गदर्शक बांधों को प्रस्तावित किया गया है। नौकाओं के सुरक्षित नौसंचालन हेतु जलमार्ग के अंदर (-) 3 मीटर समोच्च रेखा तक पंकोत्सरण करने का सुझाव दिया गया है।



बहाव क्षेत्र प्रस्तावित नियंत्रक दीवार के साथ

5499- SHORELINE STABILITY STUDIES FOR SEA COAST AT ONGC PLANT AREA AND PIPELINES NEAR ODALAREVU VILLAGE, EAST GODAVARI DISTRICT, ANDHRA PRADESH

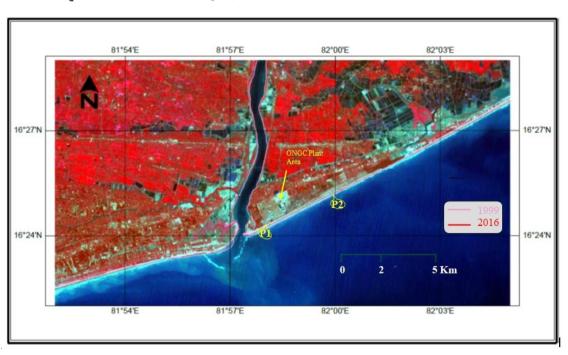
The Oil and Natural Gas Corporation Limited (ONGC) have setup a terminal for the separation of crude oil, CNG & water at Odalarevu village at about 80 km south of Kakinada in the Krishna-Kaveri offshore basin in East Godavari district of Andhra Pradesh. A pipeline has been laid by ONGC in order to deliver mixed material from offshore well to the separation plant. The coast at Odalarevu witnessed a progressive erosion from the last couple of years. Also a proposal for putting new pipeline which is to be laid parallel to the existing pipeline was made by ONGC. The studies were conducted at CWPRS for the remedial measures to combat the progressive erosion at the Odalarevu coast. The objective of the protection measures is to secure existing as well as proposed pipeline from the probable erosion of the coast. It also includes protection of the adjacent coastline on either side of the pipeline. The scope of the studies includes shoreline stability studies using remote sensing techniques. The shoreline studies carried out at CWPRS along the coastline near Odalarevu village using digital remote sensing satellite data covering a length of about 10 km North and South of the pipeline for the period from 1999 to 2016. The remote sensing studies indicates that during the period 1999 to 2016 there is a considerable erosion in the shoreline at area starting from the mouth of the river and the erosion rate is gradually decreased towards north coastline and after zone 2 onward accretion has taken place for both low and high water level conditions. Particularly a trend of erosion has been noticed at the point P2 where the pipeline was laid down.



Super Imposed Land Water Boundary of 1999 & 2016 on 2016 image Tidal Levels 0.432 m & 0.499 m

5499 - तेल और प्राकृतिक गैस संयंत्र क्षेत्र में समुद्री तट के लिए तटरेखा स्थिरता अध्ययन और ओडलारेवू गांव के पास पाइपलाइन, पूर्व गोदावरी जिला, आंध्र प्रदेश

तेल और प्राकृतिक गैस निगम लिमिटेड ने आंध्र प्रदेश के पूर्वी गोदावरी जिले में कृष्णा-कावेरी अपतटीय बेसिन में काकीनाडा से लगभग 80 किलोमीटर दक्षिण में ओडलारेवू गांव में कच्चे तेल, सीएनजी और पानी को अलग करने के लिए टर्मिनल की स्थापना की है। समुद्र में तट से दूर स्रोत से पृथक्करण संयंत्र से मिश्रित सामग्री को वितरित करने के लिए ओएनजीसी द्वारा पाइप लाइन रखी गई है । ओडलारेवू के तट पर पिछले कुछ सालों से एक प्रगामी क्षरण हुआ । इसके अलावा ओएनजीसी द्वारा मौजूदा पाइप लाइन के लिए नई पाइप लाइन लगाने के लिए एक प्रस्ताव पेश किया गया था । ओडलारेवू तट पर प्रगामी क्षरण को रोकने के लिए सुधारात्मक उपायों के लिए केन्द्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला से सलाह मांगी। सुरक्षा उपायों के उद्देश्य से तट के संभावित क्षरण से मौजूदा और साथ ही प्रस्तावित पाइप लाइन को सुरक्षित करना है । इसमें पाइप लाइन के दोनों तरफ आसन्न तट रेखा की सुरक्षा भी शामिल है। अध्ययनों का दायरा सुदूर संवेदन के जरिए तटरेखा की स्थिरता का अध्ययन शामिल है। यह रिपोर्ट 1999 से 2016 की अवधि के लिए पाइप लाइन के लगभग 10 किलोमीटर उत्तर और दक्षिण की लंबाई को आच्छादित (कवर) करने वाले सुदूर संवेदन उपग्रह के आंकड़ों के उपयोग से ओडलारेवू गांव के नजदीक केन्द्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला में किए गए समुद्र तट के किनारे के अध्ययनों का वर्णन करता है। सुद्र संवेदन अध्ययन से पता चलता है कि 1999 से 2016 की अवधि में नदी के मुहाने से शुरू होने वाले क्षेत्र में तटरेखा में काफी क्षरण हुआ है और क्षरण दर धीरे-धीरे उत्तर तट रेखा की ओर कम हो जाती है और क्षेत्र 2 के बाद में आगे बढ़ने के बाद कम और उच्च जल स्तर की स्थितियों में तटरेखा में अभिवृद्धि हुई है। पाइप लाइन पी 2 के निर्धारित बिन्दु पर विशेष रूप से कटाव की प्रवृत्ति को देखा जा सकता है।

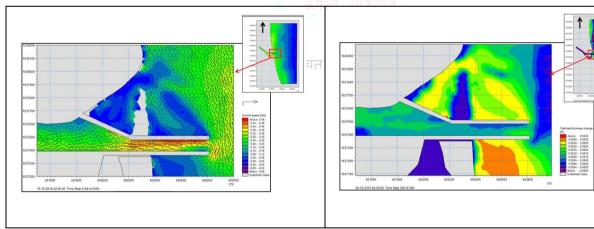


1999 और 2016 की भू-जल सीमाओं का 2016 के 0.432 मी व 0.449 मी ज्वार स्तर चित्र पर अध्यारोपण

5506- MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR TIDAL HYDRODYNAMICS AND SILTATION ASPECTS FOR DEVELOPMENT OF PROPOSED FISHERY HARBOUR AT JUVVALADINNE, ANDHRA PRADESH

Government of Andhra Pradesh has proposed to develop a fishery harbour at Juvvaladinne (Latitude 14° 48' 29" N and Longitude 80° 05' 03" E) of Nallore district, A.P. for channelizing fishing activities and overall development of the area. Proposed site at Juvvaladinne is located at about 65 km north of Krishnapatnam and about 70 km from Nallore. Layout plan of proposed fishery harbour includes two training walls constructed normal to shoreline up to -5.5 m depth contours in deep sea. Length of southern training wall would be about 831 m and length of northern training wall would be about 1015 m. Width of approach channel in between the two training walls would be about 90 m. Harbour area is proposed to be dredged upto -3.5 m and -0.5 m depth below CD.

Probable changes in tidal hydrodynamics & siltation pattern due to fishery harbour layout plan at proposed site were estimated using 2-D mathematical model studies. Based on the above studies, harbour layout plan recommended based on wave tranquility and littoral drift studies is found to be in order. Annual silt depositional rate inside the proposed harbour area would be of the order of 2 cm per year. However, in order to maintain the harbour, periodic dredging would be required and annual maintenance dredging would be of the order of 8000 cum per annum. Maintenance quantity is estimated based on model simulations during non-monsoon season only. Based on bathymetric data of the year 2014, total quantity of capital dredging is estimated to be of the order of 0.45 million cubic metre.



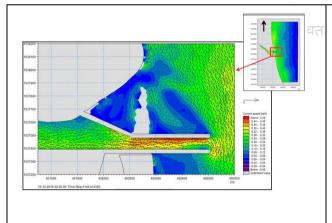
Typical flow Field due to tidal Current in Proposed Condition

Total Bed Thickness Change under Proposed Condition in harbour basin

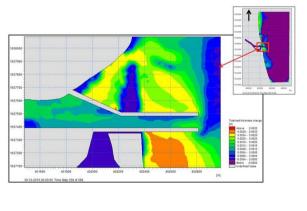
5506 - आंध्र प्रदेश के जुव्वालादिन्ने में प्रस्तावित मत्स्य बंदरगाह के विकास हेतु ज्वार जलगति विज्ञान और अवसाद सादन के लिए गणितीय प्रतिमान अध्ययन

आंध्र प्रदेश सरकार ने मछली पकड़ने की गतिविधियों व क्षेत्र के संपूर्ण विकास को पूरा करने के लिए आंध्र प्रदेश के नल्लौर जिले में जुव्वालादिन्ने (अक्षांश 14º 48' 29"उत्तर और देशान्तर 80º 05'03"पूर्व) में एक मत्स्यपालन बंदरगाह विकसित करने का प्रस्ताव दिया है। जुव्वालादिन्ने में प्रस्तावित स्थल, कृष्णपट्टणम से लगभग 65 किलोमीटर उत्तर की तरफ और नल्लौर से लगभग 70 किलोमीटर दूर स्थित है। प्रस्तावित मत्स्यपालन बंदरगाह की रूपरेखा में तटरेखा के लम्बवत दो नियंत्रक दीवारों को शामिल किया गया हैं, जिनका निर्माण तटरेखा से -5.5 मीटर की गहराई तक किया जाएगा। दक्षिणी नियंत्रक दीवार की लंबाई लगभग 831 मीटर होगी एवं उत्तरी नियंत्रक दीवार की लंबाई 1015 मीटर होगी। इन दो नियंत्रक दीवारों के बीच जलमार्ग की चौड़ाई लगभग 90 मीटर होगी। प्रस्तावित मत्स्य बंदरगाह के क्षेत्र को निर्देशित तल से -3.5 मीटर एवं -0.5 मीटर की गहराई तक पंकोत्सरण करने की सिफारिश की गयी है।

मत्स्य बंदरगाह में प्रस्तावित विकास के कारण ज्वार द्रवचालकीयता और सादन में होने वाले संभावित परिवर्तन को द्विमीय गणितीय प्रतिमान अध्ययन द्वारा परीक्षण किया गया है। उपरोक्त अध्ययन के अनुसार, प्रस्तावित मत्स्य बंदरगाह के रूपरेखा की सिफारिश तरंग क्षुब्धता एवं तीरस्थ अपवाह के आधार पर की जाती है। प्रस्तावित मत्स्य बंदरगाह के अंदर वार्षिक औसत सादन जमाव की दर प्रति वर्ष 2 सेन्टीमीटर होगी। जबिक, मत्स्य बंदरगाह को प्रस्तावित अवस्था में बनाए रखने के लिए समय-समय पर पंकोउत्सरण की आवश्यकता होगी एवं वार्षिक औसतन रखरखाव पंकोउत्सरण लगभग 8000 क्यूबिक मीटर प्रति वर्ष होने की संभावना है। बिना मानसून के आधार पर प्रतिमान का अनुरूपण करके रखरखाव पंकोत्सरण का अनुमान लगाया गया है। वर्ष 2014 के समुद्र का स्तर आंकड़ों के आधार पर प्रधान पंकोत्सरण की कुल मात्रा 0.45 मिलियन घनमीटर अनुमानित की गई है।



प्रस्तावित स्थिति में ज्वारीय वेग के तहत विशिष्ट प्रवाह क्षेत्र

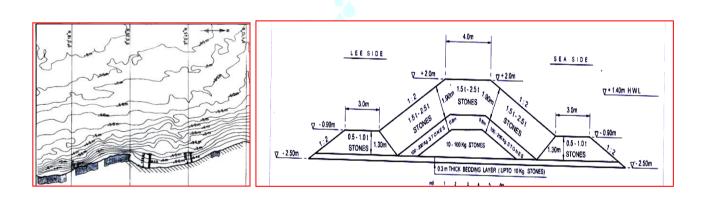


प्रस्तावित स्थिति में बंदरगाह के अंदर कुल तल की मोटाई में परिवर्तन

5509- DESK STUDIES FOR THE DESIGN OF COASTAL PROTECTION WORKS AT CHAVARA, KOLLAM DISTRICT, KERALA

Kerala Minerals & Metals Ltd. (KMML), a Govt. of Kerala undertaking has a proposal for the protection of the erosion at Mining Block No. III of KMML, Chavara. Out of 2.7 km coastal length, about 1.7 km coastline has been protected by constructing a seawall by the Irrigation Department in 1970. The existing seawall provided by the Irrigation department has collapsed at various places. Two stretches, one about 200 m long at Anchumanakkal and the other about 800 m long at Ponmana is used for collection of Beachwash accretions. The erosion has taken place along the entire coast due to extensive mining over the years and severe wave action. The Kattil Mekkethil Temple, at Ponmana and the Kovilthottam Chruch are also affected by sea erosion. The local residents have raised concern on this and the KMML has agreed to take up the coastal protection works.

Accordingly, based on desk studies carried out at CWPRS, the design of coastal protection work in the form of groynes field has been evolved. The cross-section of groyne for the trunk portion consists of 0.5 to 1 t stones in the armour layer placed on 1:2 slope (in double layer), crest and also in the toe-berm. The cross-section of groyne for the roundhead portion consists of 1 to 2 t stones in the armour layer placed on 1:2 slope (in double layer), crest and also in the toe-berm. The waves in the shallow zone are breaking and design of protection works carried out considering breaking wave height of about 2.0 m at the High Water Level (HWL) of + 1.40 m.

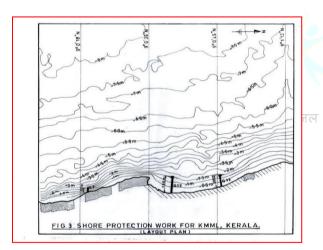


Layout plan of groyne field and Cross-section of groynes

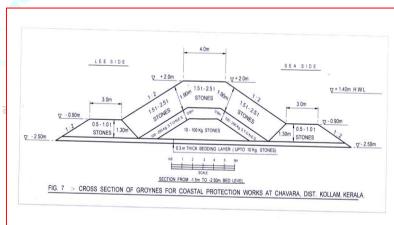
5509 - केरल के चावरा, कोल्लम जिला में समुद्र तटीय सुरक्षा कार्य के अभिकल्प हेतु डेस्क अध्ययन

केरल मिनरल एवं मेटल लिमिटेड (केएमएमएल) के द्वारा चावरा में स्थित खनन खंड क्रमांक III की क्षरण सुरक्षा हेतु अध्ययन प्रस्तावित किया गया है I समुद्र तटीय किनारे की लम्बाई जो लगभग 2.7 किलोमीटर है, इसमें से 1.7 किलोमीटर का तटीय किनारा, जिसे 1970 में केरल सिंचाई विभाग द्वारा समुद्री दीवार से संरक्षित किया गया था। यह समुद्री दीवार कुछ जगह पर क्षतिग्रस्त हो गयी है I दो जगह के हिस्सों पर, अन्चुमनाक्कल के पास लगभग 200 मीटर लम्बाई में और दूसरा 800 मीटर लम्बाई का पैमाना के पास के हिस्सों को समुद्र में रेत को जमा करने हेतु उपयोग किया जाता है I कई वर्षों से व्यापक खनन के कारण और समुद्र की लहरों के आक्रमण से समुद्र तट पर कटाव बढ़ता गया है I पुन्नमा में केतिल मेक्केथिल मंदिर और कोविथित्तम चर्च पर तटछट कटाव के कारण प्रभावित हुआ है I स्थानीय निवासियों ने इस पर चिंता जताई है और केएमएमएल ने तटीय संरक्षण कार्य करने की सहमित जताई है I

तद्नुसार केन्द्रीय जल एवं विद्युत अनुसंधान शाला के डेस्क अध्ययन के आधार पर, रोधिका के रूप में तटीय सुरक्षा कार्य के अभिकल्प विकसित हुआ है। अनुप्रस्थकाटों के दोनों तरंगरोधकों के कवच परत में 1:2 ढलान पर 0.5 -1 टन पत्थर समाविष्ट हैं। गोलाकार शीश के अनुप्रस्थकाटों में दोनों तरंगरोधकों के कवच परत में 1:2 ढलान पर 1-2 टन पत्थर समाविष्ट हैं। उथले क्षेत्र में लहरें टूट रही हैं और संरक्षण कार्यों का अभिकल्प +1.40 मीटर के उच्च जल स्तर पर लगभग 2.0 मीटर ऊंची लहर के टूटने के आधार पर बनाया है।



प्रस्तावित समुद्र दीवार का प्रारूपकार चित्र

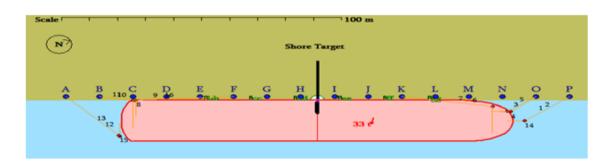


समुद्र दीवार का प्रस्तावित अनुप्रस्थकाट का चित्र

5512- SHIP MOORING STUDIES AT MUS BAY IN CAR NICOBAR

Car Nicobar is the northernmost island of the Nicobar group at 9°10′ N latitude and 92°45′ E longitude and situated at a distance of 240 kms from Port Blair, in the Bay of Bengal. In view of its geographical location, this island is strategically important. Mainland ships and inter-island ships call at Car Nicobar regularly. In order to provide permanent harbour facilities at Car Nicobar Island, a harbour at Mus catering for inter-island ships consisting of 490 m long breakwater with a 90 m long wharf on its lee side was constructed. For improvement of the harbour facilities for mainland ships, it was decided to create more sheltered area outside the present harbour basin at Mus by extending and realigning the breakwater from its present length of 490 m. Mathematical model studies for wave tranquillity and nautical aspects were carried out at CWPRS for evolving suitable harbour layout. A layout consisting of 500 m extension of the breakwater starting at the tip of the existing breakwater and 200 m wharf along the shore of the island was evolved for improving the harbour facilities at Mus.

Further, ship motion studies were carried out at CWPRS using Software OPTIMOOR for three types of ships viz. MV Nicobar (132 m LBP), MV Kalighat (78 m LBP) and MV North Passage (35 m LBP). The studies indicated that the ship motions and consequent mooring rope tensions, fender deflections and bollard pull are within the safe limits for all normal environmental conditions experienced at the site. The SPC900H E0.47 fender of 0.9 m height or equivalent one (in dimension and elastic characteristics) was found suitable for the berthing of the ship. The Vessels were moored with polypropylene rope of various diameters depending on sizes of the ship. Mooring analysis shows that there are no operationally unacceptable ship responses when the wind speed is 40 knots or less. The recommended fenders are designed for berthing velocities less than 20 cm/sec. The proper tug assistance may be provided to keep parallel berthing and the berthing velocities below the limits. It is also recommended to impart proper pretensions to all the group of mooring ropes.

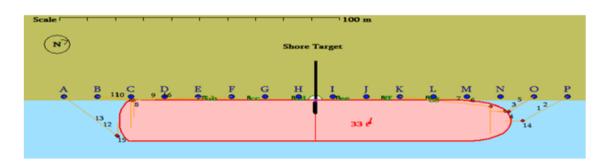


Passenger ship moored at extension of existing Wharf (at leeside of break water)

5512- कार निकोबार के मुस में नौबंध जहाज अध्ययन

कार निकोबार, निकोबार समूह का उत्तरी द्वीप है, जो बंगाल की खाड़ी में 9°10' उत्तर अक्षांश और 92°45' पूर्व देशांतर और पोर्ट ब्लेयर से 240 किलोमीटर पर है I इस द्वीप के भौगोलिक स्थान की वजह से यह बहुत महत्वपूर्ण है I मुख्य स्थल द्वीप जहाज और अंतर द्वीप जहाज कार निकोबार में नियमित रूप से आते हैं I कार निकोबार द्वीप में स्थायी बंदरगाह सुविधाएं प्रदान करने के लिए मुस बंदरगाह में 490 मीटर लम्बाई का तरंगरोधक है, जिसके अन्दर 90 मीटर लम्बाई का घाट निर्माण किया हुआ है I मुख्य स्थल द्वीप जहाज के लिए बंदरगाह में सुधार करने के लिए बंदरगाह में अधिक क्षेत्र निर्माण करने के लिए यह निर्णय लिया गया कि मौजूदा 490 मीटर लम्बाई का तरंगरोधक बढ़ाया जाए I तरंग क्षुब्धता अध्ययन और नए पहलुओं का ध्यान रखते हुए गणितीय प्रतिमान अध्ययन किया और तरंगरोधक के विस्तार के लिए उपयुक्त नया प्रारूप सूचित किया गया I इस प्रारूप में 500 मीटर तरंगरोधक के विस्तार के साथ 200 मीटर लम्बाई के घाट का प्रस्ताव रखा गया I इससे मुस बंदरगाह की सुविधाओं में सुधार होगा I

बंदरगाह में नौबंध जहाज का अध्ययन ऑपटीमूर सॉफ्टवेयर से तीन प्रकार के जहाजों के लिए किया है यानी की एमवी निकोबार (132 मीटर एलबीपी), एमवी कालीघाट (78 मीटर एलबीपी) और एमवी नॉर्थ पॅसेज (35 मीटर एलबीपी) । वह यह दर्शाता है कि जहाज गित और परिणामी रस्सी तनाव, फ़ेन्डर विक्षेपण (Deflection) और जहाजी खूंटा खिचाव सुरक्षित सीमा के अन्दर है । जहाज के नौबंध के लिए एस पी सी 900 एच ई 0.47 फेन्डर के 0.9 मीटर ऊँचाई और सामान आयाम तथा इलास्टिक गुणवाला फ़ेन्डर उपयुक्त पाया गया । जहाज का नौबंध करने के लिए विभिन्न व्यास के पालीप्रोपेलिने रस्सों का प्रयोग कर सकते है वो जहाज के आकार पर निर्भर करता है । नौबंध विश्लेषण यह दर्शाता है कि अगर हवा की गित 40 नॉट्स या उससे कम हो तो जहाज के प्रचालन के प्रतिक्रियाओं के लिए स्वीकृत है । जिस फ़ेन्डर की सिफारिश की है वो 20 सेंटी मीटर प्रति घंटा के नौबंध गित के लिए अभिकल्प किए है । समांतर बर्थिंग के लिए उचित टग सहायक प्रदान करना चाहिए और नौबंध गित सीमा के अन्दर रखनी चाहिए । यह भी सिफारिश की है कि उचित प्रारंभिक तनाव सब समूह के नौबंध रस्सों में पहले से मौजूद होने चाहिए ।



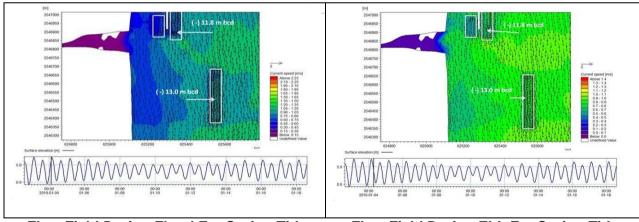
मौजूदा घाट के विस्तार में नौबंध जहाज

5513- MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR HYDRODYNAMICS AND SILTATION AROUND THE PROPOSED KANDLA OIL TERMINAL SOUTH OF OIL JETTY NO. 1 IN KANDLA CREEK, GUJARAT

The Kandla Port, is in operation for more than five decades handling mainly the dry and bulk cargo and to some extent POL. Though, the port is having a single point mooring (SPM) for handling crude oil in Vadianar, near Jamnagar in Saurashtra region of Gujrat state, within Kandla creek it has a few jetties to cater to POL. Considering the economic growth in the region and the demand for liquid cargo handling facility within Kandla creek, the port authorities wish to explore the northern west bank of the creek, for creating additional facility for liquid cargo. For the purpose Kandla port identified a location between Bunder basin and Oil jetty no 1 and awarded the work to M/s Kandla oil terminal Pvt. Limited.

Mathematical model studies were conducted at CWPRS to assess the hydrodynamics and siltation due to the proposed oil terminal and to suggest alignment of jetty, likely siltation in the dredge pit and to suggest alternative locations if any for the proposed development of the terminal. A mathematical model using MIKE 21 (HD and MT modules) was set up considering the prevailing hydraulic and morphological condition along the creek, calibrated and validated with hydraulic data supplied by M/s Kandla Oil Terminal Pvt. Ltd., and the available data with CWPRS. The model is simulated to predict the alignment of flow and rate of siltation in locally dredged pit in front of jetty for different draft. The study results have indicated that the flow is mainly along 3570 during ebb and 1770 during flood flow respectively. The berthing may be aligned along this direction. At the alternate location i.e., at (-) 9.0 and at (-) 10.0 m there is no major change in siltation quantity. M/s KOTPL has to take a call depending up on the expected oil traffic in the region.





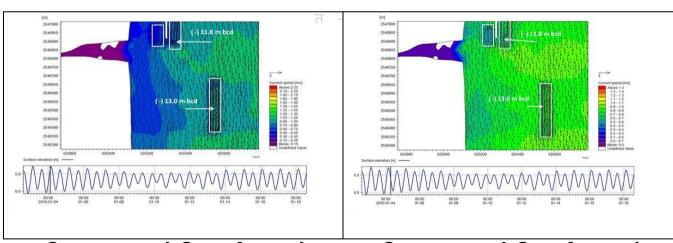
Flow Field During Flood For Spring Tide

Flow Field During Ebb For Spring Tide

5513 - कांडला खाडी, गुजरात में तेल जेट्टी सं.1 के दक्षिण प्रस्तावित कांडला तेल टर्मिनल की ओर जलगति विज्ञान और अवसाद के लिए गणितीय प्रतिमान अध्ययन

कांडला बंदरगाह, मुख्य रूप से शुष्क और थोक माल से निपटने और कुछ हद तक पीओएल के लिए पांच दशकों से अधिक समय से प्रचलन में है। हालांकि, कांडला खाड़ी के अंदर, गुजरात राज्य के सौराष्ट क्षेत्र के जामनगर के पास, वडीनर में कच्चे तेल से निपटने के लिए बंदरगाह में एक सिंगल प्वाइंट मूरिंग (एसपीएम) चल रहा है, इसमें पीओएल को पूरा करने के लिए कुछ जेट्टी हैं। क्षेत्र में आर्थिक विकास और कांडला खाड़ी के भीतर तरल सामान रख-रखाव सुविधाओं की मांग को ध्यान में रखते हुए पोर्ट प्राधिकरण ने खाड़ी के उत्तरी पश्चिम किनारे का पता लगाने की इच्छा दर्शाई है ताकि तरल सामानों की अतिरिक्त सुविधा विकसित हो सकें। इस उद्देश्य के लिए कांडला बंदरगाह ने बंदर बेसिन और तेल जेट्टी नंबर 1 के बीच स्थान की पहचान की और मेसर्स कांडला तेल टर्मिनल प्राइवेट को काम सौंप दिया।

केन्द्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला को प्रस्तावित तेल टर्मिनल की वजह से जलगित विज्ञान और अवसाद का आकलन करने के लिए निर्देश दिया था और जेट्टी के संरेखण, ड्रेज गेट में संभावित गश्ती का सुझाव देना और टर्मिनल के प्रस्तावित विकास के लिए वैकल्पिक स्थान सुझाए। माईक 21 (एचडी और एमटी मॉड्यूल) का इस्तेमाल करते हुए एक गणितीय प्रतिमान, मेसर्स कांडला ऑयल टर्मिनल प्राइवेट लिमिटेड द्वारा आपूर्ति की गई जलगित डॉटा के साथ अंशांकित और मान्य खाड़ी पर प्रचलित जलगितक और रूपात्मक स्थिति को देखते हुए स्थापित किया गया था। प्रतिमान को अलग-अलग मसौदों की विभिन्न गहराइयों के लिए जेट्टी के सामने स्थानीय खोदे गए गड्ढे में प्रवाह और संकीर्ण दर के संरेखण की भविष्यवाणी करने के लिए अनुरेखित किया गया है। अध्ययन के परिणामों ने संकेत दिया है कि प्रवाह मुख्यत: 357॰ के साथ भाटा और 177॰ के दौरान क्रमश: ज्वार के प्रवाह के दौरान होता है। बर्थिंग को इस दिशा के साथ गठबंधन किया जा सकता है। वैकल्पिक स्थान पर, (-) 9.0 मीटर और (-) 10.0 मीटर पर, गश्त मात्रा में कोई बड़ा परिवर्तन नहीं है। मेसर्स केओटीपीएलएल को इस क्षेत्र में अपेक्षित तेल यातायात के आधार पर निर्णय लेना होगा।



अधिकतम ज्वार-भाटा के लिए ज्वारीय प्रवाह क्षेत्र

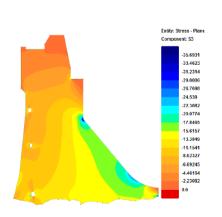
अधिकतम ज्वार-भाटा के लिए भाटीय प्रवाह क्षेत्र

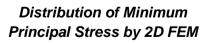
5514 – ANALYSIS AND INTERPRETATION OF DAM INSTRUMENTATION DATA FOR PERIOD JANUARY 2015 TO DECEMBER 2015 FOR SPILLWAY BLOCK 13, INDIRA SAGAR DAM, M.P.

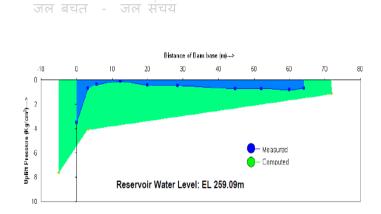
Indira Sagar dam is a concrete gravity dam across river Narmada with a height 92 m and length 653 m in Madhya Pradesh consisting of 27 blocks of which block nos 1 to 3 and 25 to 27 are non-overflow blocks while block nos. 4 to 24 form spillway portion. Besides irrigation, the dam further envisages power generation of 1000 MW from installed 8 units of 125 MW each. In order to monitor the structural behaviour of dam, various instruments such as Foundation Piezometers, Stress meters, Extensometers, Reservoir Water Level Meter, Strain meters, Thermometers etc. have been installed in Spillway Block No.13 at different levels and varying distances from dam axis by M/s Encardiorite Systems under the supervision of Instrumentation group, CWPRS, Pune.

Data from installed instruments are collected by Project officials every fortnight since year 2003 and sent to CWPRS at regular intervals for further studies. The studies include detailed analysis and plotting of data of various parameters along with reservoir water level Vs time, 2D Stress analysis by FEM, using LUSAS ver.14.3 software of dam block under various load combinations, interpretation of results and comparison with design / computed values and plotting of isotherms from installed thermometer data in respect of Spillway block no. 13. Studies though primarily cover the results between Jan 2015 to Dec 2015, for the sake of continuity monitoring behavior of instruments for the entire period between January 2003 to December 2014 has been covered.

The pattern of measured Vertical Stress, Displacement and settlement has been in fair agreement with computed values by FEM. Measured uplift pressure remains less than the computed values as per BIS criteria. For other parameters such as Temperature, Water level and Pore pressure, most of the instruments exhibited cyclic trend indicating regular dam behavior, remain within allowable limits and fairly match with computed values.



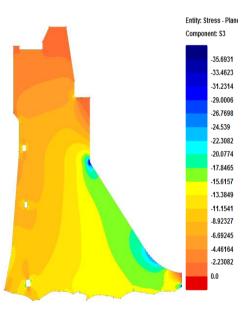




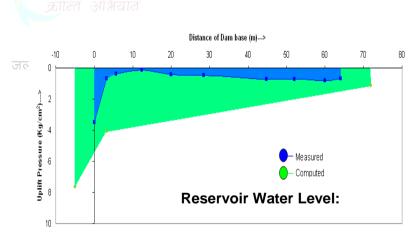
Comparison of measured and computed uplift pressure at Dam base

5514 - मध्य प्रदेश में स्थित इंदिरा सागर बाँध के उत्प्लावी खंड संख्या 13 में अधिष्ठापित उपकरणों से जनवरी 2015 से दिसम्बर 2015 तक की समय अवधी में प्राप्त आँकड़ों का विश्लेषण तथा अर्थ

इंदिरा सागर बाँध मध्य प्रदेश में नर्मदा नदी पर बना है । इसकी अधिकतम ऊँचाई 92 मीटर और लम्बाई 653 मीटर है। कुल 27 निपिण्ड खंडों में निर्मित इस बाँध की खंड संख्या 1 से 3 तक और 25 से 27 तक अनुत्प्लावी खंड है जबिक खंड संख्या 4 से लेकर 24 तक उत्प्लावी खंड है । बाँध निर्माण से उत्पन्न जलाशय के जल का उपयोग सिंचाई के अलावा 1000 मेगावाट (8x125 MW) विदयुत उत्पादन में होता है । बाँध के संरचनात्मक व्यवहार के अध्ययन के लिए विभिन्न प्रकार के उपकरण जैसे नींव दाब मापी यंत्र, उत्थान दाब मापी नलिका, नींव विस्थापन मापी यंत्र, जल स्तर मापक यंत्र, शुन्य प्रतिबल-विकृति मापक मीटर, प्रतिबल मीटर, विकृति मीटर, ताप मापी यंत्र इत्यादि उत्प्लावी खंड संख्या 13 में भिन्न भिन्न स्तरों पर बाँध अक्ष से अलग अलग दरियों पर बाँध निर्माण के समय अधिष्ठापित किये गये हैं। वर्ष 2003 के बाद से हर पखवाड़े में परियोजना अधिकारियों द्वारा अधिष्ठापित यंत्रों से संग्रहित आकड़ों को एक नियमित समय अन्तराल पर इस संस्था को अध्ययन हेत् उपलब्ध कराया जाता रहा है। इस अध्ययन में विभिन्न प्रचालों के आँकड़ों का विस्तत विश्लेषण एवं जलाशय के जल स्तर के साथ आलेखन. भिन्न भिन्न भार संयोजनों के लिए बाँध खण्ड का परिमित अल्पांश प्रतिमान विधि द्वारा 2D प्रतिबल विश्लेषण, परिणामों की व्याख्या एवं सैध्दांतिक मानों से तलनात्मक अध्ययन और अधिष्ठापित ताप मापी यंत्रों के आँकड़ों का समताप आलेखन सम्मिलित हैं। वर्तमान विश्लेषण मुख्य रूप से जनवरी 2015 से दिसम्बर 2015 तक के आँकड़ों पर आधारित है, जबिक अध्ययन के तारतम्य को बनाए रखने के लिए जनवरी 2003 से दिसम्बर 2014 तक के संपूर्ण आँकडों को शामिल किया गया है। सापेक्ष विरूपण एवं लगभग सभी यंत्रों का चक्रीय प्रवणता बाँध के नियमित व्यवहार को दर्शाता है एवं सारे मान अनुमत सीमा के अंदर पाये गयें हैं और उत्प्लावी खंड में सैध्दांतिक मानों में समानता पायी जाती है।



उत्प्लावी खंड संख्या 13 में द्विविमीय परिमित अल्पांश प्रतिमान

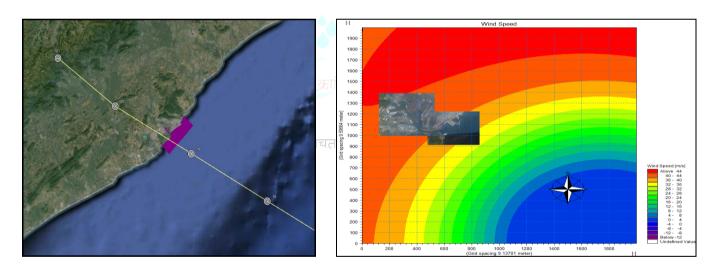


बाँध के आधार पर मापित एवं सैध्दांतिक उत्थान दाब की तुलना

5515- HYDRODYNAMIC STUDIES ON INTEGRATED MATHEMATICAL MODEL FOR VISAKHAPATNAM OUTER HARBOUR, ANDHRA PRADESH

Hudhud cyclone landfall on Visakhapatnam coast of Andhra Pradesh and associated impact on port during 12th October 2014 period was simulated with the help of MIKE software. Based on the data furnished by VPT and utilizing other relevant data about the Hudhud cyclonic conditions, a 2-Dimensional, depth-averaged model was set up.

Hydrodynamic studies were conducted at CW&PRS by setting up an integrated mathematical model for Visakhapatnam Port area for Visakhapatnam Port Trust (VPT) in the context of Hudhud cyclone. Model results obtained for the cyclone event clearly depicted that the discharge flux of the order of 3700 m³/s compared to the normal flux of 400 m³/s entered through the sand trap gap (gap of shore-detached south breakwater) is the root-cause for damage of sunken-ship breakwater, OSTT crib and outer stretch of south breakwater. This flux combined with the peak freshet from upstream channels gave rise to a total flux of 6100 cumec to be drained out from Outer harbour entrance under the resistance of impinging storm generated waves and surge. These critical flow conditions induced by the Hudhud cyclone are reproduced in these studies along with testing possible measures to achieve relatively better flow dynamics.



Cyclone Track of Hudhud and Visakhapatnam Port

Cyclonic Wind speeds at Visakhapatnam Port during Hudhud

5515 - विशाखापट्टनम बाहरी बंदरगाह, आंध्र प्रदेश के लिए एकीकृत गणितीय प्रतिमान पर जलगति विज्ञान अध्ययन

हुदहुद चक्रवात से प्रभावित आंध्र प्रदेश के विशाखापट्टनम बंदरगाह क्षेत्र के पत्तन पर 12 अक्तूबर, 2014 को सम्मिलित करने वाला एकीकृत गणितीय प्रतिमान मैक सॉफ्टवेयर की सहायता से स्थापित किया है। हुदहुद चक्रवात स्थितियों के बारे में परियोजना प्रस्तावक द्वारा प्रस्तुत आंकड़ों के आधार पर और विश्वसनीय स्रोतों से पता चला अन्य प्रासंगिक आंकड़ों का उपयोग करते हुए द्विमितीय गहराई से औसत प्रतिमान स्थापित किया गया था।

हुदहुद चक्रवात के संदर्भ में विशाखापट्टनम बंदरगाह क्षेत्र के लिए विशाखापट्टनम बंदरगाह ट्रस्ट एक एकीकृत गणितीय प्रतिमान स्थापित करके केन्द्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला में जलगित विज्ञान अध्ययन किया गया। चक्रवात घटना के लिए प्राप्त प्रतिमान परिणामों ने स्पष्ट रूप से चित्रित किया है कि 400 घनमीटर प्रति सेकंड के सामान्य प्रवाह की तुलना में 3700 घनमीटर प्रति सेकंड के क्रम का निर्वहन प्रवाह बालू पास अंतराल (किनारे से अलग दक्षिण तरंगरोध का अंतराल) के माध्यम से प्रवेश किया गया है जो रूट है शिप-सनकेन-तरंगारोध, ओएसटीटी क्रिब और दक्षिण तरंगरोध के बाहरी हिस्सों के नुकसान के कारण है। उर्ध्वप्रवाह जल वाहिकाओं के शीर्ष बहाव के साथ मिलकर इस प्रवाह ने उत्पन्न तूफानी लहरों और उछाल के प्रतिरोध को प्रभावित करते हुए बंदरगाह के बाहरी प्रवेश द्वार से निकलने वाले कुल प्रवाह में 6100 क्यूमेक की वृद्धि हुई। अपेक्षाकृत बेहतर प्रवाह गतिशीलता प्राप्त करने के लिए संभावित उपायों का परीक्षण करने के साथ-साथ हुदहुद चक्रवात द्वारा प्रेरित इन महत्वपूर्ण प्रवाह स्थितियों को इन अध्ययनों में पुन: दोबारा किया जाता है।



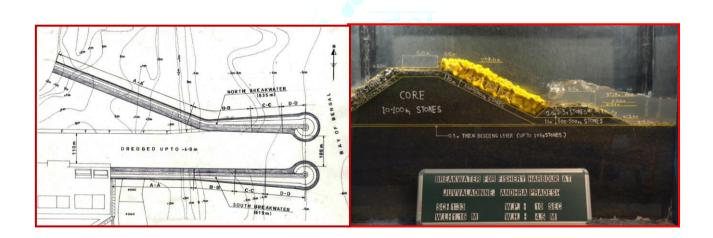
हुडहुड और विशाखापत्तनम बंदरगाह का चक्रवात ट्रैक

हुदहुद के दौरान विशाखापत्तनम बंदरगाह पर चक्रवात हवा की गति

5516 - DESK &WAVE FLUME STUDIES FOR THE DESIGN OF BREAKWATERS/ TRAINING WALLS FOR DEVELOPMENT OF FISHERY HARBOUR AT JUVVALADINNE, A.P.

Government of Andhra Pradesh is in the process of developing a fishery harbour at Juvvaladinne of Nallore District, A.P., to cater for larger benefits to fishermen communities and overall development of the area. Techno-economical feasibility studies for the development of fishery harbour at Juvvaladinne have been carried out by the Central Institute of Coastal Engineering for Fisheries (CICEF), Bangalore and layout plan was suggested.

Layout of the proposed fishery harbour consists of two training walls which would be constructed up to -5.0 m depth contours. Length of northern training wall would be about 835 m and length of southern training wall would be about 619 m. The studies were done at CWPRS to evolve the cross sections in the training walls for fishing harbours using wave flume studies. The cross section consists of 2 t tetrapods from the root to 0.0 m bed level for both the training walls, 4 t tetrapods in the armour placed from 0.0 m bed level to -2 m bed level, 6 t tetrapods in the armour placed from - 2 m bed level to -4 m bed level, 8 t tetrapods in the armour placed for roundhead portion at - 5.0 m bed level. The hydraulic stability tests were conducted in the wave flume by reproducing the sections to a Geometrically Similar (GS) model scale of 1:33. The sections were found stable upto a design breaking wave height of 4.5 m, hence were recommended for construction.



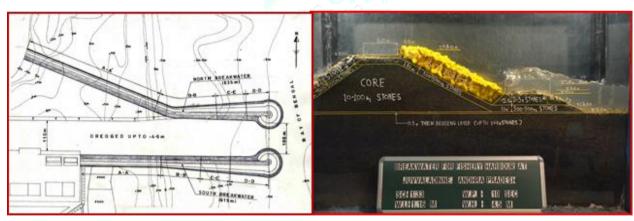
Layout of breakwaters/training walls

Wave flume test for breakwater

5516 - जुव्वालादिन्ने, आंध्र प्रदेश में मत्स्य बन्दरगाह के विकास हेतु तरंग-रोधकों / नियंत्रक दीवारों का डेस्क तथा तरंग नालिका अध्ययन

आन्ध्र प्रदेश सरकार, मछुआरा समुदायों और क्षेत्र के समग्र विकास के लिए नल्लोर जिले के जुव्वालादिन्ने में मत्स्य पालन बंदरगाह के विकास प्रक्रिया कर रही है। जुव्वालादिन्ने में मत्स्य बन्दरगाह के विकास हेतु प्रौद्योगिक किफायती व्यवहार्यता अध्ययन के लिए मत्स्यपालन के लिए तटीय इंजीनियरिंग के केंद्रीय संस्थान, बैंगलोर द्वारा किया गया है और अभिन्यास योजना का सुझाव दिया गया था।

प्रस्तावित मत्स्यपालन बंदरगाह के अभिन्यास में दो नियंत्रक दीवारें शामिल हैं, जिन्हें -5.0 गहराई में बनाया जाएगा। उत्तरी नियंत्रक दीवार की लंबाई लगभग 835 मीटर होगी और दक्षिणी नियंत्रक दीवार की लंबाई लगभग 619 मीटर होगी। इस रिपोर्ट में जुव्वालादिन्ने, आंध्र प्रदेश में मत्स्य पालन बंदरगाह के लिए प्रशिक्षण दीवारों के पृष्टिकरण के लिए डेस्क तथा तरंग निलका अध्ययन का वर्णन है। तरंग रोधकों के अनुप्रस्थ काट के कवच परत में 2 टन टेट्रापोड्स तरंग रोधकों की जड़ से 0.0 मीटर तल स्तर तक, 4 टन टेट्रापोड्स 0.0 मीटर से (-) 2.0 मीटर तल स्तर तक, 6 टन टेट्रापोड्स कवच परत में (-) 5.0 मीटर तल स्तर तक, 6 टन टेट्रापोड्स क्वच परत में अनुप्रस्थ काट को प्रतिरूप ज्यामितीय तुल्य प्रतिमान 1:33 पर किए गए। अनुप्रस्थ काटों को 4.5 मीटर टूटती तरंग ऊँचाई के लिए स्थिर पाया गया, इसलिए निर्माण करने हेतु सिफ़ारिश की गई।



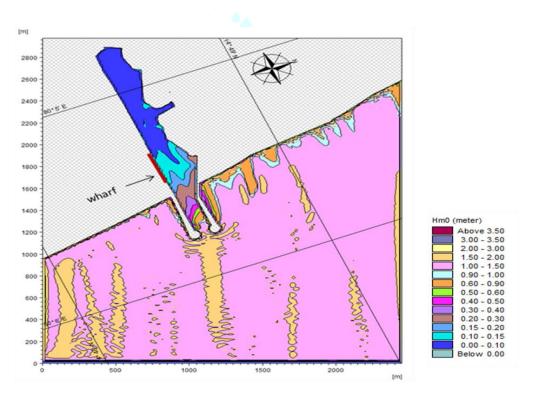
तरंग रोधकों/ नियंत्रक दीवारों का रेखाचित्र

तरंग रोधक के लिए तरंग नालिका परीक्षण

5522 - MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR WAVE TRANQUILITY FOR DEVELOPMENT OF FISHING HARBOUR AT JUVVALADINNE IN SPSR NELLORE DISTRICT, ANDHRA PRADESH

Government of Andhra Pradesh have a proposal for development of a Fishing Harbour at Juvvaladinne, in Nellore district Andhra Pradesh. Mathematical model studies were conducted at CWPRS to examine the adequacy of the proposed harbour layout to provide desired wave tranquility in the harbour.

The studies were conducted in two stages; estimation of nearshore wave climate using spectral wave model MIKE 21-SW to derive near-shore wave climate, assessment of wave tranquility in the harbour basin using MIKE21–BW model. The wave tranquility studies were carried out for the proposed harbour layout and the layout was modified subsequently by the Project Authorities. MIKE21–SW model indicated that in the nearshore region of Juvvaladinne, predominant wave directions at 8 m depth are from 67.5° N(ENE), 90°N(East), 112.5° N(ESE). Maximum wave height would be of the order of 2.5 m. Wave tranquility studies carried out for proposed and modified harbour layout with MIKE21-BW model indicated that wave heights in the harbour basin are generally in the range of 0.1 m to 0.25 m for wave incidence from all the directions and are less than the permissible wave height of 0.3 m for wave incidence from all the directions.

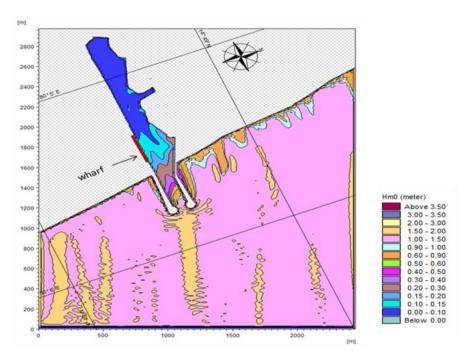


Wave Height Distribution for Waves Incident From ESE Direction for Modified Harbour Layout

5522 - एसपीएसआर नेल्लोर जिला, जुव्वालादिन्ने, आंध्र प्रदेश में मत्स्य पालन बंदरगाह के विकास के लिए लहर क्षुब्धता हेतु गणितीय प्रतिमान अध्ययन

आंध्र प्रदेश सरकार द्वारा नेल्लोर जिला, आंध्रप्रदेश के जुव्वालादिन्ने में एक मत्स्य पालन बंदरगाह का विकास प्रस्तावित है। बंदरगाह में वांछित तरंग क्षुब्धता प्रदान करने के लिए प्रस्तावित बंदरगाह अभिन्यास की उपयुक्तता का परीक्षण केन्द्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला में गणितीय प्रतिमान द्वारा अध्ययन किया गया।

अध्ययन दो चरणों में किया गया। माइक 21 एस.डब्ल्यू प्रतिमान से निकट किनारे की तरंग जलवायु को प्राप्त करने के लिए निकटतम तरंग जलवायु का आकलन, माइक 21 बी.डब्ल्यू प्रतिमान का उपयोग कर बंदरगाह बेसिन में लहर शांतता का मूल्यांकन। प्रस्तावित बंदरगाह के अभिन्यास और परियोजना प्राधिकरणों द्वारा बाद में संशोधित अभिन्यास के लिए लहर शांतता अध्ययन किया गया। माइक 211 एस.डब्ल्यू प्रतिमान ने संकेत दिया है कि जुब्बलादिन्ने के निकटवर्ती क्षेत्र में, 8 मीटर की गहराई पर प्रमुख लहर दिशाएं 67.5°N (पूर्व-उत्तर-पूर्व), 90°N (पूर्व), 112.5°N (पूर्व-दिक्षण-पूर्व) से है। अधिकतम लहर ऊँचाई 2.5 मीटर से कम की होगा। माइक 21 बी.डब्ल्यू प्रतिमान के साथ प्रस्तावित और संशोधित बंदरगाह अभिन्यास के लिए किए गए लहर क्षुब्धता अध्ययन ने संकेत दिया कि बंदरगाह बेसिन में लहर ऊंचाई आमतौर पर सभी दिशाओं से आपतित तरंगों के लिए 0.1 मीटर से 0.25 मीटर की सीमा में है और ये सभी दिशाओं से आपतित स्वीकार्य लहर ऊँचाई 0.3 मीटर से कम है।

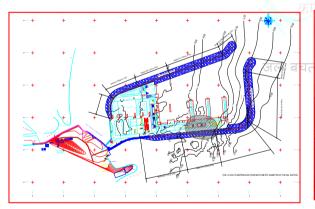


परिवर्तित बंदरगाह प्रारूप के लिए पूर्व-दक्षिण-पूर्व दिशा से आगमित तरंगों द्वारा तरंग ऊँचाई वितरण

5525 - DESIGN OF BREAKWATERS FOR THE DEVELOPMENT OF FISHERY HARBOUR AT NAVABANDAR, GUJARAT

Navabandar fishery harbour is located in Junagadh district of Saurashtra Peninsula of Gujarat on the west coast of India. The coastal community of this area is engaged in fishing activity. Due to growing trend of fishing activities, the number of fishing vessels have increased tremendously at the Navabandar base. At present, the fishermen are berthing their fishing boats at existing wharf in open sea and they are facing difficulties in navigating the vessels due to shallow depths and direct wave action. In order to cater the increased number of fishing vessels demands, Govt. of Gujarat has a proposal for expansion of the existing harbour at Navabandar. The length and alignment of breakwater have been finalized through mathematical model studies conducted at CW&PRS for wave tranquility. The harbour layout consists of 976 m long western breakwater and 1052 m long eastern breakwater, having a clear gap width of 100 m at the mouth of the harbour.

The desk and wave flume were carried out to evolve the design of cross-sections of breakwaters evolved at various bed levels. Based on the site specific data regarding bathymetry, wave conditions and tidal levels, conceptual design of breakwaters were worked out using empirical methods. Breakwaters section consists of 2 t tetrapods from the root of breakwater to -1.0 m bed level. 4 t tetrapods in the armour placed at 1:2 slope from the -1.0 m bed level to -2.0 m bed level, 15 t tetrapods in the armour placed at 1:2 slope from the - 2.0 m bed level to - 5.0 m bed level. 20 t tetrapods in the armour for roundhead portion at- 6 m bed level and 25 t tetrapods in the armour for roundhead portion at - 9 m bed level. The hydraulic stability tests were conducted in the wave flume by reproducing the sections to a Geometrically Similar (GS) model scale of 1:44. The sections were found stable upto a design wave height of 7.5 m, hence were recommended for construction.





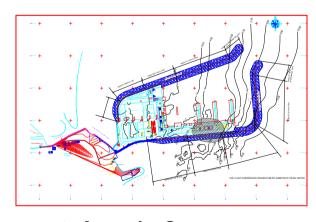


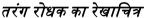
Wave flume test for breakwater

5525 - नवाबंदर, गुजरात में मत्स्य बन्दरगाह के विकास हेतु तरंग रोधकों की अभिकल्प

नवाबंदर, भारत के पश्चिमी तट पर गुजरात राज्य के जूनागढ़ जिले के सौराष्ट्र प्रायद्वीप में स्थित है। इस क्षेत्र का तटीय समुदाय मछली पकड़ने की गतिविधि में लगा हुआ है। मछली पकड़ने की गतिविधियों की बढ़ती प्रवृत्ति की वजह से मौजूदा मत्स्य पालन बन्दरगाह में मछली पकड़ने के जहाजों की संख्या काफी बढ़ गई है। वर्तमान में मछुआरे मछली पकड़ने की नौकाओं का संचालन खुले समुद्र में करते हैं, मगर प्रत्यक्ष लहरों और उथली गहराई की वजह से नौकाओं के संचालन करने में कठिनाई का सामना करना पड़ता है। जहाजों की बढ़ती हुई संख्या को पूरा करने के लिए गुजरात सरकार के पास मौजूदा नवाबंदर बन्दरगाह के विस्तार के लिए एक प्रस्ताव किया है। तरंग शांतता के लिए किए गए गणितीय प्रतिमान अध्ययन से तरंग रोधक की लंबाई तथा उसका रेखन किया गया है। बन्दरगाह के अभिन्यास में 976 मीटर लंबे पश्चिमी तरंग रोधक और 1052 मीटर पूर्वी तरंग रोधक है, जहां बन्दरगाह के मुहाने पर 100 मीटर की स्पष्ट दूरी रखी गयी है।

डेस्क तथा तरंग निलका अध्ययन से तरंग रोधक के विभिन्न तल स्तर के अनुप्रस्थ काटों का विकास किया गया। तरंग रोधक के अनुप्रस्थ काटों की परिकल्पना प्रयोगात्मक ढंग से स्थान विशिष्ट आंकड़ों जैसे अनुगम्भीरता, तरंग स्थिति और ज्वार भाटे के स्तर से संबंधित हल की गयी। तरंग रोधक के अनुप्रस्थ काटों के कवच परत में 2 टन टेट्रापोडस 1:2 ढलान पर तरंग रोधकों की जड़ से (-)1.0 मीटर तल स्तर तक, कवच परत में 4 टन टेट्रापोडस 1:2 ढलान पर तरंग रोधकों की (-) 1.0 मीटर से (-) 2.0 मीटर तल स्तर तक, कवच परत में 15 टन टेट्रापोडस 1:2 ढलान पर तरंग रोधकों की (-) 2.0 मीटर तल स्तर से (-) 5.0 मीटर तल स्तर तक, 20 टन टेट्रापोड्स कवच परत में (-) 5.0 से (-) 9.0 मीटर तल स्तर तक और तरंग रोधक के पश्चिमी गोल शीर्ष और 25 टन टेट्रापोड्स कवच परत में (-) 9.0 मीटर तल स्तर तरंग रोधक के पूर्वी गोल शीर्ष में दिए गए हैं। जलीय स्थिरता परीक्षण तरंग नालिका में अनुप्रस्थ काटों को प्रतिरूप ज्यामितीय तुल्य प्रतिमान 1:44 पर किए गए। अनुप्रस्थ काटों को 7.5 मीटर तरंग ऊँचाई के लिए स्थिर पाया गया इसलिए निर्माण करने हेत् सिफ़ारिश की गई।





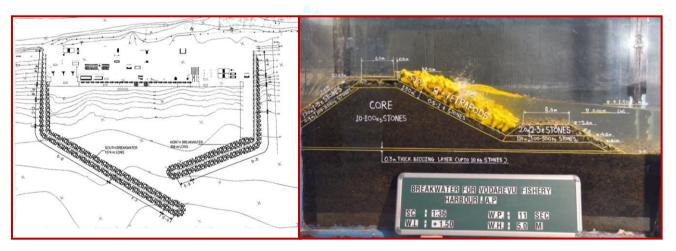


तरंग रोधक का तरंग नलिका अध्ययन

5526 - DESK AND WAVE FLUME STUDIES FOR THE DESIGN OF BREAKWATERS FOR DEVELOPMENT OF FISHERY HARBOUR AT VODAREVU, ANDHRA PRADESH

Government of Andhra Pradesh has proposed to develop a fishery harbour at Vodarevu, Andhra Pradesh to cater for larger benefits to fishermen communities and overall development of the area. The proposed layout consists of 1074 m long South breakwater extending up to -7.5 m contour and North breakwater of 904 m length extending up to -7.0 m depth contour.

The desk and wave flume studies were carried out at CW&PRS for the design of breakwater cross-sections for the Fishery harbour at Vodarevu. The cross section consists of 2 t tetrapods from the root of breakwater to -2 m bed level for both the breakwaters. 4 t tetrapods in the armour placed from -2 m bed level to -4 m bed level, 6 t tetrapods in the armour placed from -4 m bed level to -6 m bed level, 8 t tetrapods in the armour placed from -6 m bed level to -7 m bed level, 8 t tetrapods in the armour placed from -7 m bed level to -7.5 m bed level and 10 t tetrapods in the armour for South breakwater roundhead portion at -7.5 m bed level. The hydraulic stability tests were conducted in the wave flume by reproducing the sections to a Geometrically Similar (GS) model scale of 1:36. The sections were found stable up to a design breaking wave height of 5.0 m, hence were recommended for construction.



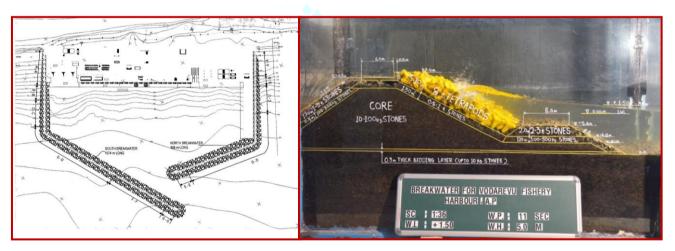
Layout of breakwaters

Wave flume test for breakwater

5526 - वोडारेवू, आंध्र प्रदेश में मत्स्य बन्दरगाह के विकास हेतु तरंग-रोधकों के अभिकल्प के लिए डेस्क तथा तरंग नालिका अध्ययन

आन्ध्र प्रदेश सरकार द्वारा मछुआरा समुदाय और क्षेत्र के समग्र विकास के लिए वोड़ारेवू में मत्स्य पालन बंदरगाह का विकास प्रस्तावित है। बंदरगाह के प्रस्तावित अभिन्यास में 1074 मीटर लंबाई का दक्षिणी तरंग रोधक (-) 7.5 मीटर तल स्तर तक स्थित है और 904 मीटर लंबाई का उत्तरी तरंग रोधक (-) 7.0 मीटर तल स्तर तक विस्तारित है।

इस रिपोर्ट में वोड़ारेवू, आंध्र प्रदेश में मत्स्य पालन बंदरगाह के लिए तरंग रोधकों के अभिन्यास की पृष्टि के लिए किए गए डेस्क तथा तरंग निलका अध्ययन का वर्णन है। तरंग रोधकों के अनुप्रस्थ काटों के कवच परत में 2 टन टेट्रापोड्स तरंग रोधकों की जड़ से (-) 2.0 मीटर तल स्तर तक, 4 टन टेट्रापोड्स (-) 2.0 मीटर से (-) 4.0 मीटर तल स्तर तक, 6 टन टेट्रापोड्स (-) 4.0 मीटर से (-) 6.0 मीटर तल स्तर तक, 8 टन टेट्रापोड्स (-) 6.0 मीटर से (-) 7.0 मीटर तल स्तर तक, 8 टन टेट्रापोड्स के गोल शीर्ष में, 8 टन टेट्रापोड्स (-) 7.0 मीटर से (-) 7.5 मीटर तल स्तर तक, 10 टन टेट्रापोड्स कवच परत में (-) 7.5 मीटर तल स्तर स्थित दक्षिण तरंग रोधक के गोल शीर्ष में दिए गए हैं। जलीय स्थिरता परीक्षण तरंग नालिका में अनुप्रस्थ काटों को प्रतिरूप ज्यामितीय तुल्य प्रतिमान 1:36 पर किए गए। अनुप्रस्थ काटों को 5.0 मीटर टूटती तरंग ऊँचाई के लिए स्थिर पाया गया, इसलिए निर्माण करने हेतु सिफ़ारिश की गई।



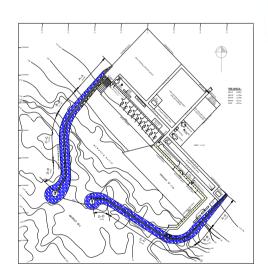
तरंग-रोधकों का रेखाचित्र

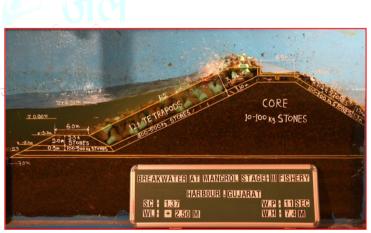
तरंग रोधक का तरंग नालिका अध्ययन

5527 - DESIGN OF BREAKWATERS FOR THE DEVELOPMENT OF FISHERY HARBOUR AT MANGROL, GUJARAT

Mangrol fishery harbour is located in Junagadh district of Saurashtra Peninsula of Gujarat on the west coast of India. The coastal community of this area is engaged in fishing activity. Due to growing trend of fishing activities, the number of fishing vessels have increased tremendously at the existing Mangrol fishery harbour. In order to cater for the increased number of fishing vessels demands Govt. of Gujarat has a proposal for Phase-III expansion of the existing fishery harbour at Mangrol. The length and alignment of breakwater have been finalized through mathematical model studies for wave tranquility. The harbour layout consists of 500 m long western breakwater and 610 m long eastern breakwater, having a clear gap width of 80 m at the mouth of the harbour.

The desk and wave flume studies were carried out at CW&PRS to evolve the design of cross-sections of breakwaters at various bed levels. Based on the site specific data regarding bathymetry, wave conditions and tidal levels, conceptual design of breakwaters were worked out using empirical methods. Breakwaters section consists of 2 t tetrapods from the root of breakwater to 0.0 m bed level. 4 t tetrapods in the armour placed at 1:2 slope from the 0.0 m bed level to - 4.0 m bed level, 12 t tetrapods in the armour placed at 1:2 slope from the - 4.0 m bed level to - 7.0 m bed level. 12 t tetrapods in the armour for roundhead portion at - 7 m bed level. The hydraulic stability tests were conducted in the wave flume by reproducing the sections to a Geometrically Similar (GS) model scale of 1:37. The sections were found stable upto a design breaking wave height of 7.4 m, hence were recommended for construction.





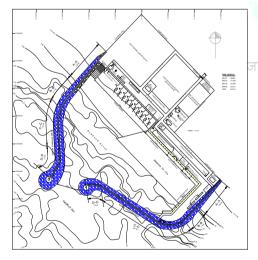
Layout of breakwaters

Wave flume test for breakwater

5527 - मंगरोल, गुजरात में मत्स्य बन्दरगाह के विकास हेतु तरंग रोधकों का अभिकल्प

मंगरोल, भारत के पश्चिमी तट पर गुजरात राज्य के जूनागढ़ जिले के सौराष्ट्र प्रायद्वीप में स्थित है। इस क्षेत्र का तटीय समुदाय मछली पकड़ने की गतिविधि में लगा हुआ है। मछली पकड़ने की गतिविधियों की बढ़ती प्रवृत्ति की वजह से मौजूदा मत्स्य पालन बन्दरगाह में मछली पकड़ने के जहाजों की संख्या काफी बढ़ गई है। जहाजों की बढ़ती हुई संख्या को पूरा करने के लिए गुजरात सरकार के पास मौजूदा मत्स्यपालन मंगरोल के तीन चरण के विस्तार के लिए एक प्रस्ताव किया है। तरंग शांतता के लिए किए गए गणितीय प्रतिमान अध्ययन से तरंग रोधक की लंबाई तथा उसका रेखन तैयार किया गया है। बन्दरगाह के अभिन्यास में 500 मीटर लंबे पश्चिमी तरंग रोधक और 610 मीटर पूर्वी तरंग रोधक है, जहां बन्दरगाह के मुहाने पर 80 मीटर की स्पष्ट दूरी रखी गयी है।

डेस्क तथा तरंग निलका अध्ययन से तरंग रोधक के विभिन्न तल स्तर के अनुप्रस्थ काटों का विकास किया गया। तरंग रोधक के अनुप्रस्थ काटों की परिकल्पना प्रयोगात्मक ढंग से स्थान विशिष्ट डाटा जैसे अनुगम्भीरता, तरंग स्थिति और ज्वार भाटे के स्तर से संबंधित हल की गयी। तरंग रोधक के अनुप्रस्थ काटों के कवच परत में 2 टन टेट्रापोड्स 1:2 ढलान पर तरंग रोधकों की जड़ से 0.00 मीटर तल स्तर तक, 4 टन टेट्रापोड्स 1:2 ढलान पर तरंग रोधकों की 0.00 मीटर से (-) 4.0 मीटर तल स्तर तक, 12 टन टेट्रापोड्स 1:2 ढलान पर तरंग रोधकों की (-) 4.0 मीटर तल स्तर ते ते ते हे हे प्रयोग्ध से कि गोल शीर्ष में दिए गए हैं। जिलीय स्थिरता परीक्षण तरंग नालिका में अनुप्रस्थ काटों को प्रतिरूप ज्यामितीय तुल्य प्रतिमान 1:37 पर किए गए। अनुप्रस्थ काटों को 7.4 मीटर टूटती तरंग ऊँचाई के लिए स्थिर पाया गया, इसलिए निर्माण करने हेत सिफ़ारिश की गई।





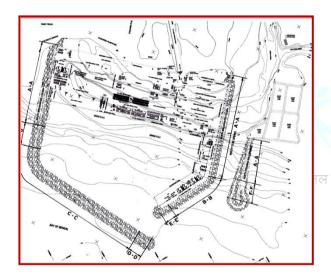
तरंग रोधक का रेखाचित्र

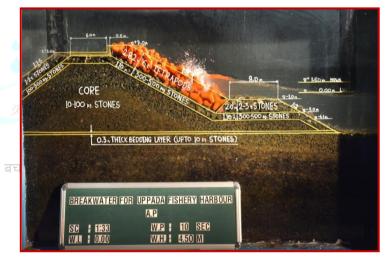
तरंग रोधक का तरंग नलिका अध्ययन

5528 - DESK AND WAVE FLUME STUDIES FOR THE DESIGN OF BREAKWATERS FOR DEVELOPMENT OF FISHERY HARBOUR AT UPPADA, ANDHRA PRADESH

Government of Andhra Pradesh has proposed to develop a fishery harbour at Uppada, Andhra Pradesh to cater for larger benefits to fishermen communities and overall development of the area. The proposed layout consists of 1124 m long North breakwater extending up to -6.0 m contour, South breakwater of 730 m length extending up to -5.0 m contour and 270 m long training wall on North of the harbour.

The desk and wave flume studies were carried out at CW&PRS for the design of breakwater cross-sections for the Fishery harbour at Uppada. The cross section consists of 2 t tetrapods from the root of breakwater to -2 m bed level for both the breakwaters. 4 t tetrapods in the armour placed from -2 m to -4 m bed level, 6 t tetrapods in the armour placed from -4 m to -6 m bed level, 8 t tetrapods in the armour for both the breakwaters roundhead portion. 4 t tetrapods are provided in the armour for north training wall. The hydraulic stability tests were conducted in the wave flume by reproducing the sections to a Geometrically Similar (GS) model scale of 1:33. The sections were found stable up to a design breaking wave height of 5.0 m, hence were recommended for construction.





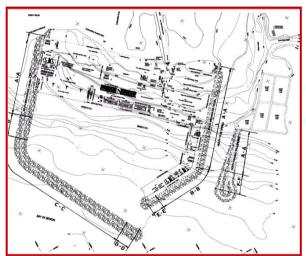
Layout of breakwaters

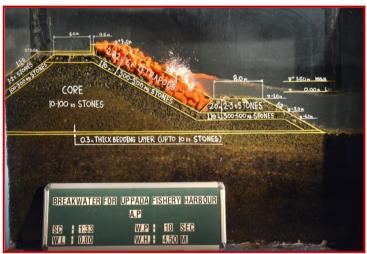
Wave flume test for breakwater

5528 - उप्पादा, आंध्र प्रदेश में मत्स्य बन्दरगाह के विकास हेतु तरंग-रोधकों के अभिकल्प के लिए डेस्क तथा तरंग नालिका अध्ययन।

आन्ध्र प्रदेश सरकार द्वारा मछुआरा समुदाय और क्षेत्र के समग्र विकास के लिए उप्पादा में मत्स्य पालन बंदरगाह का विकास प्रस्तावित है। बंदरगाह के प्रस्तावित अभिन्यास में 1124 मीटर लंबाई का उत्तर तरंग रोधक (-) 6.0 मीटर तल स्तर तक स्थित है और दक्षिण का तरंगरोधक में 730 मीटर लंबाई का(-) 5.0 मीटर तल स्तर तक विस्तारित है और बंदरगाह के उत्तर पर 270 मीटर लम्बी नियंत्रक दीवार तक फैला हुआ है।

इस रिपोर्ट में उप्पादा, आंध्र प्रदेश में मत्स्य पालन बंदरगाह के लिए तरंगरोधकों के अभिन्यास की पृष्टि के लिए किए गए डेस्क तथा तरंग नालिका अध्ययन का वर्णन है। तरंगरोधकों के अनुप्रस्थ काटों के कवच परत में 2 टन टेट्रापोड्स तरंग रोधकों की जड़ से (-) 2.0 मीटर तल स्तर तक, 4 टन टेट्रापोड्स (-) 2.0 मीटर से (-) 4.0 मीटर तल स्तर तक दोनों तरंग रोधकों के गोल शीर्ष की कवच में 8 टन टेट्रापोड्स दिए गए। उत्तरी नियंत्रण दीवार के लिए कवच में 4 टन टेट्रापोड्स प्रदान किए जाते हैं। 1:33 के एक ज्यामितीय रूप से इसी तरह के प्रतिमान पैमाने पर खंडों को पुन: दोबारा करके तरंग प्रवाह में जलगति विज्ञान स्थिरता परीक्षण किए गए थे। अभिकल्प तरंग भंजक 5.0 मीटर ऊँचाई की टूटती तरंग लहर के लिए स्थिर पाया गया। इसलिए निर्माण के लिए सिफारिश की गई थी।



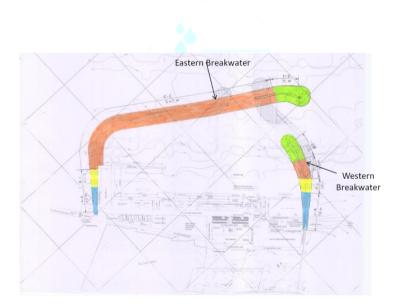


तरंग-रोधकों का रेखाचित्र

तरंग रोधक का तरंग नलिका अध्ययन

5529 - MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR DEVELOPMENT OF FISHERIES HARBOUR AT MANGROL (PHASE III), GUJARAT

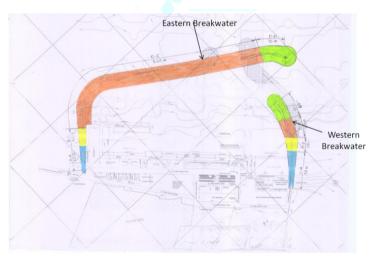
Due to growing trend of fishing activities, the number of fishing vessels have increased tremendously and in order to cater to the increased number of fishing vessels operating from the Mangrol base, Fisheries Department of Government of Gujarat has a proposal for the Phase III expansion of the existing fishery harbour. Mathematical model studies were carried out at CWPRS for assessment of wave tranquility inside the harbour at Mangrol. In the nearshore region of Mangrol, in -14 m water depth, the predominant wave directions are from SW, WSW and West directions. Studies with MIKE 21 BW model for the harbour layout suggested by WAPCOS, indicated that wave heights are generally within the permissible tranquility limit of 0.3 m near Outfitting Quay, Wharf and Gravity wall for almost entire year. However, landing area in front of the harbour entrance is exposed to direct wave attack. Wave heights in these areas are greater than the permissible tranquillity limit of 0.3 m. Wave heights in these areas would be greater than the permissible wave height of 0.3 m for about 75 days in a year. To reduce wave disturbance in the harbour basin, the harbour layout was modified with Eastern Breakwater of length 969 m and Western breakwater of length 322 m and harbour entrance of 156 m. Considerable reduction in the wave heights near the berthing area was observed with modified layout and wave heights in the harbour were seen to be generally within the permissible tranquillity limit for almost entire year.



Recommended Harbour Layout for Mangrol Fishing Harbour

5529 - मंगरोल (चरण III), गुजरात में मत्स्य बंदरगाह के विकास के लिए गणितीय प्रतिमान अध्ययन

मछली पकड़ने की गतिविधियों की बढ़ती प्रवृत्ति के कारण, मछली पेशियों के जहाजों की संख्या में काफी बढ़ोतरी हुई है और इसे देखते हुए मंगरोल के मछुआरों ने सरकार से मंगरोल मत्स्य बंदरगाह के विस्तार की मांग को आगे बढ़ाया है। इसलिए गुजरात सरकार के मत्स्य पालन विभाग ने मांग को पुरा करने के लिए मंगरोल में मौजुदा मत्स्य पालन बंदरगाह के चरण -3 के विस्तार के लिए प्रस्तावित किया है। इस संबंध में, मंगरोल मत्स्य बंदरगाह ने केन्द्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला से अनुरोध किया कि वे मत्स्य बंदरगाह के प्रस्तावित विकास के लिए लहर क्षुब्धता हेत् गणितीय प्रतिमान अध्ययन करें । मंगरोल के निकटतम क्षेत्र में, (-) 14 मीटर पानी की गहराई में, मुख्य लहरों की दिशा दक्षिण दक्षिण पश्चिम, पश्चिम दक्षिण पश्चिम और पश्चिम दिशा है। परियोजना प्राधिकरण द्वारा सुझाए गए बंदरगाह के अभिन्यास के लिए माइक 21 बीडब्ल्यू प्रतिमान के अध्ययन से संकेत मिलता है कि आउटफीटिंग क्वे. घाट और गुरूत्व दीवार के पास लहर ऊँचाई सामान्य रूप से पुरे वर्ष के लिए अनुमत शांत सीमा 0.3 मीटर के भीतर है। हालांकि बंदरगाह के प्रवेशद्वार के सामने लैंडिंग क्षेत्र प्रत्यक्ष लहर आक्षेप को उजागर करता है । इन क्षेत्रों में लहर की ऊँचाई 0.3 मीटर के स्वीकार्य शांति सीमा से अधिक है । इन क्षेत्रों में लहर की ऊँचाई एक वर्ष में लगभग 75 दिनों के लिए 0.3 मीटर की स्वीकार्य लहर की उँचाई से अधिक होगी। बंदरगाह में लहर की अशांति को कम करने के लिए बंदरगाह के अभिन्यास को संशोधित किया गया जिसमें पूर्व के तरंग रोध की लम्बाई 969 मीटर है और पश्चिमी के तरंग रोध की लम्बाई 322 मीटर है एवं बंदरगाह का प्रवेश 156 मीटर का है। संशोधित अभिन्यास से बर्थिंग क्षेत्र के निकट लहर की ऊँचाई में कमी देखी गई। बंदरगाह में संशोधित अभिन्यास (लेआउट) और तरंग ऊँचाई के साथ आमतौर पर लगभग पुरे वर्ष के लिए अनुमत शांति सीमा के भीतर देखा जाता था ।

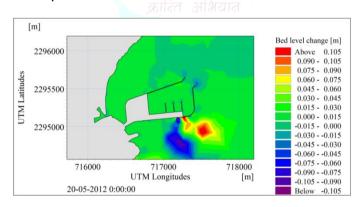


मंगरोल मत्स्य बंदरगाह के लिए प्रस्तावित रेखाचित्र

5531 - MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR HYDRODYNAMICS AND SILTATION FOR THE PROPOSED DEVELOPMENT OF FISHING HARBOUR AT NAVABANDAR, GUJARAT

Presently, Navabandar port is operational with a 282 m long breakwater with vertical faces on either side of it. The port is well protected with the required tranquil conditions within the port by this breakwater and a wharf of 261 m length to facilitate for landing. The present port is unable to meet its requirements for smooth navigation with the existing facilities. Hence Fisheries Department of Government of Gujarat is interested in the development of the present Navabandar port with additional facilities for berthing, landing and boat repairs etc by providing North breakwater, extending the South breakwater and dredging the enclosed region up to 2.5 m depth contour with an aim of improving the fish production. For the purpose a 2-D numerical coupled model of hydrodynamics and sediment was used to simulate the existing condition and proposed conditions at CW&PRS.

Two alternatives were proposed by the project authority. The proposed condition under alternative –I consists of north break water of length 789 m and extended southern break water and 100 m width at the entrance to the port. A proposal to dredging up to 2.5 m depth contour within the enclosed region of both the breakwaters is also considered. The proposed condition under Alternative -II consists of north break water of length 976 m and extended southern break water 1052 m beyond the existing breakwater and 150 m width at the entrance (c/c) between both the breakwaters. It is noted under this alternative that the South breakwater is extended up to -8 m depth contour (+6.8275 m CD) and North breakwater extended up to -6 m contour depth based on need for the expansion of the port.



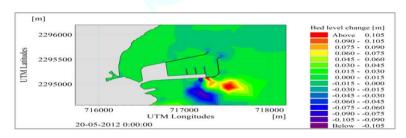
Pattern of erosion and deposition in the periphery of the port with Alternative –II

The rate of sedimentation with alternative –II is slightly more than the alternative-I, however the extension of breakwaters not only gives enough space for port operations within the port but also protects the harbour from sediments entering into the port from Mechhundri river during monsoon. The results of the simulation indicate that there is hardly any sedimentation with the developed flow conditions under both the proposed conditions. Both the alternatives are equally suitable for maintaining tidal flow upon dredging to -2.5 m depth contour. However, the dredging requirement in Alterative –II could be minimised due to port development in deeper zone.

5531 - नवाबंदर, गुजरात में प्रस्तावित मत्स्य बंदरगाह के विकास हेतु जलगति विज्ञान और गाद सादन के लिए गणितीय प्रतिमान अध्ययन

वर्तमान में नवाबंदर बंदरगाह 282 मीटर लंबे ऊर्ध्वाधर फलक तरंगरोधक के साथ परिचालन करता है। अवतरण की सुविधा के लिए बंदरगाह, इस तरंगरोध द्वारा बंदरगाह के भीतर आवश्यक शांत स्थितियों और अवतरण की सुविधा के लिए 261 मीटर की लंबाई का एक घाट अच्छी तरह से सुरक्षित है। मौजूदा बंदरगाह मौजूदा सुविधाओं के साथ आसान नौवहन के लिए अपनी आवश्यकताओं को पूरा करने में असमर्थ है। इसलिए गुजरात सरकार के मत्स्य पालन विभाग वर्तमान नवाबंदर बंदरगाह के विकास में बर्थिंग, लैंडिंग और नाव की मरम्मत आदि के लिए अतिरिक्त सुविधाएं उपलब्ध कराती है तािक उत्तरी तरंगरोध उपलब्ध कराया जा सके, दिक्षणी तट का विस्तार हो सकें और संलग्न क्षेत्र को 2.5 मीटर की गहराई तक पहुंचने के उद्देश्य से सुधार किया गया। इसके लिए जलगित विज्ञान और तलछट का एक द्विमीय संख्यात्मक युग्म प्रतिमान का उपयोग मौजूदा स्थिति और प्रस्तावित शर्तों के अनुकरण के लिए केन्द्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला में किया गया था।

परियोजना के अधिकारियों ने दो विकल्प प्रस्तावित किए थे। विकल्प-1 के तहत प्रस्तावित स्थिति में 789 मीटर की लंबाई के उत्तरी तरंग रोधक और बंदरगाह के प्रवेश द्वार पर 100 मीटर चौड़ाई बढ़ाई जाए। तरंगरोध दोनों के संलग्न क्षेत्र के भीतर 2.5 मीटर गहराई तक पहुंचने का प्रस्ताव विचाराधीन है। विकल्प-II के तहत प्रस्तावित स्थिति में 976 मीटर की लंबाई के उत्तरी तरंग रोधक और मौजूदा तरंग रोधक से बाहर दक्षिणी तरंग रोधक 1052 मीटर और दोनों तरंगरोधकों के बीच प्रवेश द्वार पर 150 मीटर चौड़ाई (सी / सी) शामिल है। यह इस विकल्प के तहत नोट किया गया है कि दक्षिण तरंगरोधक को -8 मीटर गहराई तक समोच्च (+6.8275 मीटर सीडी) तक बढ़ाया गया है और बंदरगाह के विस्तार की आवश्यकता के आधार पर उत्तरी तरंगरोधक -6 मीटर समोच्च गहराई तक बढ़ाया गया है।



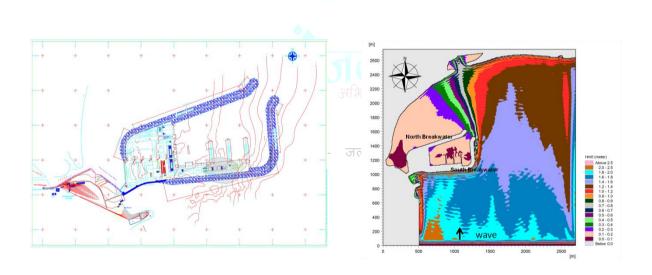
विकल्प - ॥ के साथ बंदरगाह की परिधि में क्षरण और अवसादन आकृति

विकल्प - II के साथ अवसादन की दर विकल्प-I से थोड़ी अधिक है, हालांकि तरंगरोध का विस्तार बंदरगाहों के भीतर पर्याप्त स्थान नहीं देता है बल्कि बंदरगाहों को मेछुन्द्री नदी से अवसाद को बंदरगाह में प्रवेश करने की भी रक्षा करता है। अनुरेखण का नतीजा यह दर्शाता है कि दोनों ही प्रस्तावित स्थितियाँ के तहत विकसित प्रवाह के साथ शायद ही कोई अवसादन है। -2.5 मीटर की गहराई समोच्च के लिए ज्वारीय प्रवाह को बनाए रखने के लिए समान विकल्प समान रूप से उपयुक्त हैं। हालांकि, पत्तन विकास गहरे क्षेत्र की वजह से विकल्प -II में पंकोत्सरण की आवश्यकता को कम किया जा सकता है।

5532 - MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR WAVE TRANQUILITY FOR DEVELOPMENT OF FISHERIES HARBOUR AT NAVABANDAR, GUJARAT

The present landing facility at Navabandar, Gujrat consists of one old wharf of about 261 m length protected by a 282 m long breakwater. Due to growing trend of fishing activities, the number of fishing vessels have increased tremendously. These facilities are not sufficient for fisherman. Hence the Fisheries Department of Govt. of Gujarat has proposed for expansion of the existing jetty at Navabandar to cater to the increased demand.

Mathematical model studies were carried out at CWPRS for assessment of wave tranquillity for expansion of existing fishery harbour at Navabandar. Spectral wave model MIKE21 SW was used to obtain nearshore wave conditions. In the nearshore region of Navabandar, in 12 m water depth, the predominant wave directions are from South, SSW and SW directions with maximum significant wave height of the order of 3.0 m. Studies with MIKE 21 BW model, conducted for assessment of wave tranquillity in the proposed harbour basin, indicated that wave heights are within the permissible tranquillity limit of 0.3 m in the proposed harbour Basin for almost entire year is adequate to provide the desired wave tranquillity in the harbour basin for almost round the year.

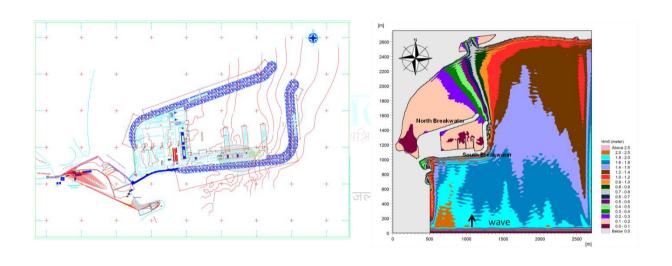


Final Harbour Layout

Wave Height Distribution for Waves From 1800 For Final Harbour Layout

5532 - नवाबंदर, गुजरात में मत्स्य बंदरगाह के विकास के लिए लहर क्षुब्धता का गणिती प्रतिमान अध्ययन

वर्तमान में नवाबंदर बंदरगाह पर जहाजों के उतरने की सुविधा के लिए 282 मीटर लंबे तरंग भंजक से रिक्षित 261 मीटर लम्बा पुराना घाट है। मछली पकड़ने की गतिविधियों की बढ़ती प्रवृत्ति के कारण, मछली पकड़ने वाले जहाजों की संख्या में काफी बढ़ोतरी हुई है। ये सुविधाएं मछुआरों के लिए पर्याप्त नहीं हैं। इसलिए, गुजरात सरकार के मत्स्य पालन विभाग ने मांग को पूरा करने के लिए नवाबंदर बंदरगाह पर मौजूदा जेट्टी के विस्तार का प्रस्ताव रखा है। केन्द्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला ने मत्स्य बंदरगाह के प्रस्तावित अभिन्यास की पर्याप्तता जांच और लहर क्षुब्धता के लिए गणितीय प्रतिमान अध्ययन किया। स्पेक्ट्रल तरंग प्रतिमान माईक 21 एस डब्ल्यू का उपयोग निकटवर्ती लहर परिस्थितियों को प्राप्त करने के लिए किया गया था। नवाबंदर के निकटतम क्षेत्र में, 12 मीटर पानी की गहराई में, मुख्य लहरों की दिशा दक्षिण, दक्षिण दि्षण, पश्चिम और दिक्षण पश्चिम दिशाओं से अधिकतम महत्वपूर्ण लहर ऊँचाई 3.0 है। माईक 21 बी डब्ल्यू प्रतिमान से अध्ययन किया गया और उसके परिणाम से संकेत मिलता है कि लगभग पूरे वर्ष के लिए प्रस्तावित बंदरगाह में 0.3 मीटर सीमा तरंग ऊँचाइयों की स्वीकार्य प्रस्तावित बंदरगाह रेखाचित्र साल भर के लिए बंदरगाह कुंड में वांछित तरंग शांति प्रदान करने के लिए पर्याप्त है।

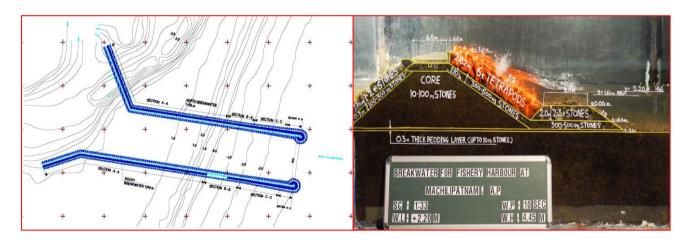


अंतिम बंदरगाह अभिन्यास

लहर ऊँचाई वितरण, तरंग दिशा 180ºN

5533 - DESK AND WAVE FLUME STUDIES FOR DESIGN OF TRAINING WALLS FOR THE DEVELOPMENT OF FISHERY HARBOUR AT MACHILIPATNAM, ANDHRA PRADESH

Government of Andhra Pradesh has proposed to develop a fishery harbour at Machilipatnam, Andhra Pradesh to cater for larger benefits to fishermen communities and overall development of the area. The proposed layout consists of two parallel training walls with bank protection extending up to -3.5 m depth contour. The length of the north training wall is about 1150 m and south training wall is about 1240 m. The desk and wave flume studies were carried out at CWPRS for the design of training walls cross-sections for the Fishery harbour. The cross section consists of 2 t tetrapods from the root of training wall to 0.0 m bed level for both the training walls, 4t tetrapods in the armour placed from 0.0 m bed level to -2 m bed level, 6 t tetrapods in the armour placed from -2 m bed level to -3.5 m bed level, 8 t tetrapods in the armour placed for both the training walls roundhead portion at -4.0 m bed level. The hydraulic stability tests were conducted in the wave flume by reproducing the sections to a Geometrically Similar (GS) model scale of 1:33. The sections were found stable up to a design breaking wave height of 4.5 m, hence were recommended for construction.

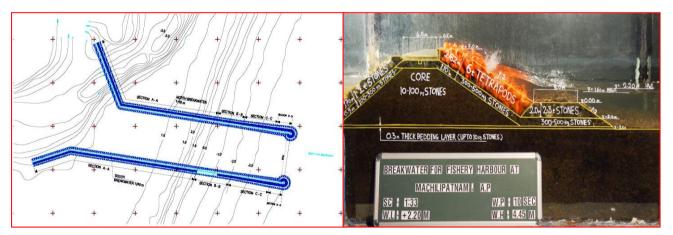


Layout of training walls

Wave flume test for training wall

5533 - मछलीपट्टनम, आंध्र प्रदेश में मत्स्य बन्दरगाह के विकास हेतु नियंत्रण दीवारों के अभिकल्पन के लिए डेस्क तथा तरंग नालिका अध्ययन

आन्ध्र प्रदेश सरकार द्वारा मछुआरा समुदाय और क्षेत्र के समग्र विकास के लिए मछलीपट्टनम में मत्स्य पालन बंदरगाह का विकास प्रस्तावित है। बंदरगाह के प्रस्तावित अभिन्यास में दो समान्तर प्रशिक्षण दीवारें शामिल हैं, जोकि -3.5 मीटर तल स्तर तक विस्तारित है। उत्तरी प्रशिक्षण दीवार की लम्बाई 1150 मीटर है, जबिक दिक्षणी प्रशिक्षण दीवार 1240 मीटर लम्बी है। इस रिपोर्ट में मछलीपट्टनम, आंध्र प्रदेश में मत्स्य पालन बंदरगाह के लिए नियंत्रण दीवारों के अभिन्यास की पृष्टि के लिए किए गए डेस्क तथा तरंग नलिका अध्ययन का वर्णन है। नियंत्रण दीवारों के अनुप्रस्थ काटों के कवच परत में 2 टन टेट्रापोड्स नियंत्रण दीवारों की जड़ से 0.0 मीटर तल स्तर तक, 4 टन टेट्रापोड्स 0.0 मीटर से (-) 2.0 मीटर तल स्तर तक, 6 टन टेट्रापोड्स (-) 2 मीटर से (-) 3.5 मीटर तल स्तर तक, 8 टन टेट्रापोड्स कवच परत में (-) 4.0 मीटर तल स्तर स्थित दोनों नियंत्रण दीवारों के गोल शीर्ष में दिए गए हैं। जलीय स्थिरता परीक्षण तरंग नालिका में अनुप्रस्थ काटों को प्रतिरूप ज्यामितीय तुल्य प्रतिमान 1:33 पर किए गए। अनुप्रस्थ काटों को 4.5 मीटर टूटती तरंग ऊंचाई के लिए स्थिर पाया गया, इसलिए निर्माण करने हेतु सिफ़ारिश किए गए।

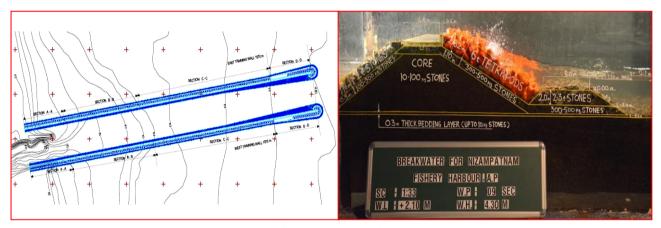


नियंत्रण दीवारों का रेखाचित्र

नियंत्रण दीवार के लिए तरंग नलिका परीक्षण

5534 - DESK AND WAVE FLUME STUDIES FOR DESIGN OF TRAINING WALLS FOR THE DEVELOPMENT OF FISHERY HARBOUR AT NIZAMPATNAM, ANDHRA PRADESH

Government of Andhra Pradesh has proposed to develop a fishery harbour at Nizampatnam, Andhra Pradesh to cater for larger benefits to fishermen communities and overall development of the area. The proposed layout consists of two parallel 1570 m long training walls extending up to -4.0 m depth contour. The desk and wave flume studies were carried out at CWPRS for the design of cross-sections of training walls for the Fishery harbour. The cross section consists of 2 t tetrapods from the root of breakwater to 0.0 m bed level for both the training walls, 4 t tetrapods in the armour placed from 0.0 m bed level to -2 m bed level, 6 t tetrapods in the armour placed from -2 m bed level to -3.5 m bed level, 8 t tetrapods in the armour placed for both the training walls roundhead portion at -4.0 m bed level. The hydraulic stability tests were conducted in the wave flume by reproducing the sections to a Geometrically Similar (GS) model scale of 1:33. The sections were found stable up to a design breaking wave height of 4.3 m, hence were recommended for construction.



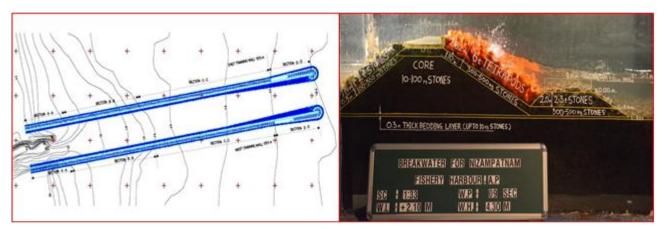
Layout of training walls

Wave flume test for training wall

जल बचत - जल सचय

5534 - निझामपट्टनम, आंध्र प्रदेश में मत्स्य बन्दरगाह के विकास हेतु नियंत्रक दीवारों का डेस्क तथा तरंग निलका अध्ययन

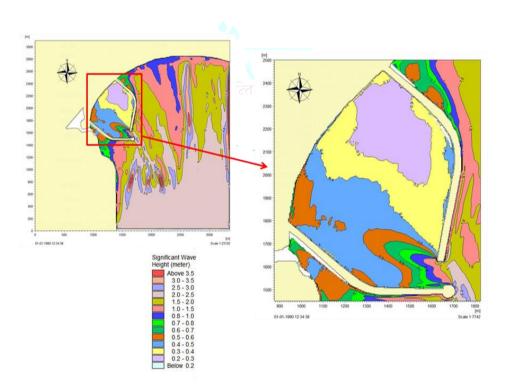
आन्ध्र प्रदेश सरकार द्वारा मछुआरा समुदाय और क्षेत्र के समग्र विकास के लिए निझामपट्टनम, आंध्र प्रदेश में मत्स्य पालन बंदरगाह का विकास प्रस्तावित है। बंदरगाह के प्रस्तावित अभिन्यास में 1570 मीटर लंबाई की दो समान्तर नियंत्रक दीवारें शामिल हैं, जोिक 4.0 मीटर तल स्तर तक विस्तारित हैं। इस रिपोर्ट में निझामपट्टनम, आंध्र प्रदेश में मत्स्य पालन बंदरगाह के लिए नियंत्रक दीवारों के अभिन्यास की पृष्टि के लिए किए गए डेस्क तथा तरंग निलका अध्ययन का वर्णन है। नियंत्रक दीवारों के अनुप्रस्थ काटों के कवच परत में 2 टन टेट्रापोड्स नियंत्रक दीवारों की जड़ से 0.0 मीटर तल स्तर तक, 4 टन टेट्रापोड्स 0.0 मीटर से (-) 2.0 मीटर तल स्तर तक, 6 टन टेट्रापोड्स (-) 2.0 मीटर से (-) 3.5 मीटर तल स्तर तक, 8 टन टेट्रापोड्स कवच परत में (-) 4.0 मीटर तल स्तर स्थित दोनों नियंत्रक दीवारों के गोल शीर्ष (राउंड हैड) में दिए गए हैं। जलीय स्थिरता परीक्षण तरंग नालिका में अनुप्रस्थ काटों को प्रतिरूप ज्यामितीय तुल्य प्रतिमान 1:33 पर किए गए। अनुप्रस्थ काटों को 4.3 मीटर टूटती तरंग ऊँचाई के लिए स्थिर पाया गया, इसलिए निर्माण करने हेतु सिफ़ारिश की गई।



नियंत्रक दीवारों का रेखाचित्र जल बचत - जल संनियंत्रक दीवार का तरंग नलिका अध्ययन

5535 - MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR WAVE TRANQUILITY FOR DEVELOPMENT OF FISHERIES HARBOUR AT MADHWAD, GUJARAT

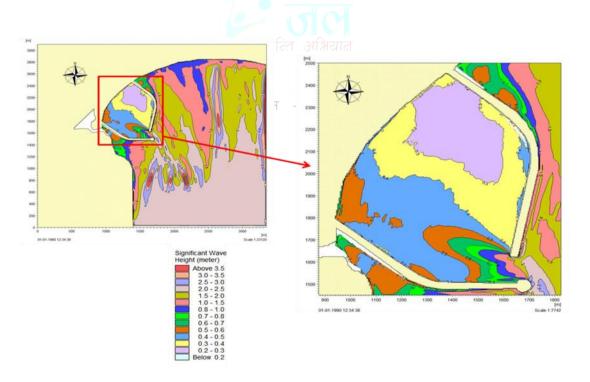
Fisheries Department of Government of Gujarat has a proposal for development of a fisheries harbour at Madhwad is located in an embayment at a latitude and longitude of 20°42' N & 70°50'06" E respectively. Mathematical model studies were referred to CWPRS to assess wave tranquility inside. Mathematical model studies for assessment of wave tranquility were carried out at CWPRS in two stages for desired wave tranquility in horbour. Transformation of wave height and wave direction from deep water to -18 m depth using spectral wave model MIKE 21-SW model. Simulation of wave propagation in the harbour to obtain wave height distribution in the harbour using MIKE21- BW model. Wave transformation studies using MIKE21- SW model showed that predominant directions at -18 m depth are 180° N, 202.5° N, 225° N and 247.5° N with maximum significant wave height of 4.0 m. Studies with MIKE 21 BW model for assessment of wave tranquility in the fishing harbour indicated that average significant wave heights in the harbour basin would be within the permissible tranquility limit of 0.3 m for wave incidence from SSW and SW directions during most of the time in year. For wave incidence from south direction wave heights would exceed the permissible tranquility limit of 0.3 m for few days in monoson. The proposed harbor layout is adequate to provide the desired wave tranquility in the harbor basin and average significant wave height in the harbour would be within the permissible tranquility limit for about 345-350 days in a year.



Wave height distribution plot for incident waves from south direction

5535 - माधवाड़, गुजरात में मत्स्य पत्तन के विकास के लिए तरंग क्षुब्धता के आकलन के लिए गणितीय प्रतिमान अध्ययन

गुजरात सरकार के मत्स्य पालन विभाग ने माधवाड़ में मत्स्य पत्तन विकास करने का प्रस्ताव रखा है जो क्रमश: 20°42 उत्तर और 70°50'06" पूर्व अक्षांश और देशांतर पर एक लघुखाड़ी में स्थित है। माधवाड़ मत्स्य पत्तन में तरंग क्षुब्धता के आकलन के लिए गणितीय प्रतिमान अध्ययन को दो चरणों में किया गया। गहरे पानी से (-) 18 मीटर गहराई तक तरंग की ऊँचाई और लहर दिशा में आए परिवर्तन को जानने के लिए स्पेक्ट्रल तरंग प्रतिमान, माइक 21 एस डब्ल्यू का उपयोग किया गया। माइक 21 बीडब्ल्यू प्रतिमान का उपयोग कर बंदरगाह में तरंग प्रसारण एवं तरंग ऊँचाई वितरण प्राप्त करने के लिए किया गया है। माइक 21 एस डब्ल्यू का उपयोग करते हुए तरंग में परिवर्तन से पता चलता है कि (-) 18 मीटर गहराई पर मुख्य दिशाएं 180° उत्तर, 202.5° उत्तर, 225°उत्तर और 247.5° उत्तर से होगी जिनकी तरंग ऊँचाई क्रमश: 2.5 मीटर, 3 मीटर, 3.5 मीटर और 2.5 मीटर होगी एवं उनकी अधिकतम तरंग ऊँचाई 4.0 मीटर की होगी। गणितीय प्रतिमान माइक 21 बीडब्ल्यू की सहायता से किए गए तरंग क्षुब्धता के आकलन के लिए अध्ययन यह दर्शाते है कि प्रस्तावित मत्स्य पत्तन प्रारूप में दक्षिण दक्षिण पश्चिम एवं दक्षिण पश्चिम दिशा से आगमित तरंगों के समय लगभग पूरे साल तरंग ऊँचाई अनुमानित सीमा के अंदर रहेगी, जबिक दक्षिण दिशा से आगमित तरंगों के दौरान मानसून के समय कुछ दिन तरंग ऊँचाई अनुमानित सीमा 0.3 मीटर से ज्यादा रहेगी है। प्रस्तावित बंदरगाह प्रारूप बंदरगाह कुंड में वांछित तरंग क्षुब्धता प्रदान करने के लिए पर्याप्त है और बंदरगाह में औसत तरंग ऊँचाई एक वर्ष में लगभग 345-350 दिनों के लिए अनुमानित सीमा के भीतर होगी।

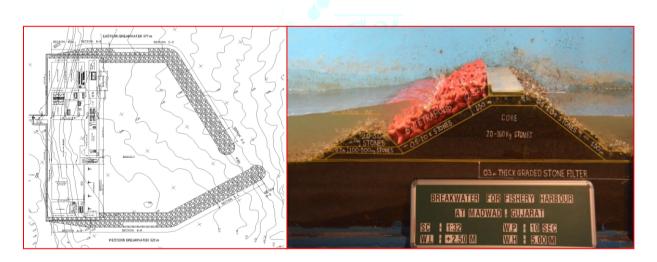


दक्षिण दिशा से आगमित तरंगों से उन्पन्न तरंग ऊँचाई वितरण

5540 - DESIGN OF BREAKWATERS FOR THE DEVELOPMENT OF FISHERY HARBOUR AT MADHWAD, GUJARAT

Madhwad fishery harbour (22° 42' N latitude and 70° 50' 06" E longitude) is located in Junagadh district of Saurashtra Peninsula of Gujarat on the west coast of India. The coastal community of this area is engaged in fishing activity. In order to cater the increased number of fishing vessels demands, Fisheries Department, Govt. of Gujarat has a proposal for the expansion of the existing fishery harbour at Madhwad. The length and alignment of breakwater have been finalized through mathematical model studies for wave tranquility. The proposed layout consists of 977 m long eastern breakwater and 925 m long western breakwater extending up to -4.5 m contour depth & having a clear gap of 100 m between the breakwaters at the entrance of the harbour.

The desk and wave flume studies were carried out at CWPRS to evolve the design of cross-sections of breakwaters at various bed levels. Based on the site specific data regarding bathymetry, wave conditions and tidal levels, conceptual design of breakwaters were worked out using empirical methods. Breakwater section consists of 2 t tetrapods from the root of breakwater to 0.0 m bed level. 4 t tetrapods in the armour placed at 1:2 slope from the 0.0 m bed level to - 2 m bed level, 6 t tetrapods in the armour placed at 1:2 slope from the - 2 m bed level to - 4 m bed level. 6 t tetrapods in the armour for roundhead portion at - 4.5 m bed level for western breakwater & - 4 m bed level for eastern breakwater respectively. The hydraulic stability tests were conducted in the wave flume by reproducing the sections to a Geometrically Similar (GS) model scale of 1:32. The sections were found stable upto a design breaking wave height of 5 m, hence were recommended for construction.



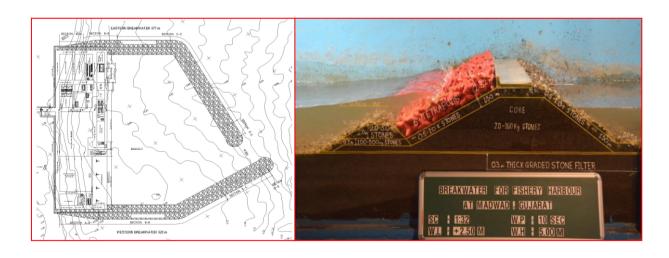
Layout of breakwaters

Wave flume test for breakwater

5540 - मधवाड, गुजरात में मत्स्य बन्दरगाह के विकास हेतु तरंग-रोधकों की अभिकल्प

मधवाड मत्स्य बन्दरगाह, भारत के पश्चिमी तट पर गुजरात राज्य के जूनागढ़ जिले के सौराष्ट्र प्रायद्वीप में स्थित है (22º42' उत्तर अक्षांश और 70º50'06" पूर्व देशांतर) । इस क्षेत्र का तटीय समुदाय मछली पकड़ने की गतिविधि में लगा हुआ है । जहाजों की बढ़ती हुई संख्या को पूरा करने के लिए गुजरात सरकार के पास मौजूदा मत्स्य पालन मधवाड के विस्तार के लिए एक प्रस्ताव किया है । तरंग स्थिरता के लिए किए गए गणितीय प्रतिमान अध्ययन से तरंग रोधक की लंबाई तथा उसका रेखांकन तैयार किया गया है । बन्दरगाह के विस्तार में 977 मीटर लंबे पूर्व तरंगरोधक और 925 मीटर लंबे पश्चिम तरंगरोधक (-) 4.5 मीटर तक विस्तारित बनाना प्रस्तावित किया गया है एवं बन्दरगाह के मुहाने पर 100 मीटर की स्पष्ट दूरी रखी गयी है ।

डेस्क और तरंग निलका अध्ययन से तरंगरोधक के विभिन्न तल स्तरों के अनुप्रस्थ काटों का रेखांकन किया गया । तरंग रोधक के अनुप्रस्थ काटों की परिकल्पना प्रयोगात्मक ढंग से स्थान विशिष्ट जानकारी जैसे कि अनुगम्भीरता, तरंग स्थिति और ज्वार भाटे के स्तर से संबंधित हल की गयी । तरंगरोधक के अनुप्रस्थ काटों के कवच परत में 2 टन टेट्रापोड्स 1:2 ढलान पर तरंग रोधकों की जड़ से 0.0 मीटर तल स्तर तक, 4 टन टेट्रापोड्स 1:2 ढलान पर तरंग रोधकों की 0.0 मीटर से (-) 2 मीटर तल स्तर तक, 6 टन टेट्रापोड्स 1:2 ढलान पर तरंग रोधकों की (-) 2 मीटर तल स्तर तक, 6 टन टेट्रापोड्स कवच परत में (-) 4.5 मीटर तल स्तर दक्षिणी तरंगरोधक और (-) 4 मीटर तल स्तर उत्तरी तरंगरोधक के गोलाकार शीर्ष में दिए गए हैं । जलीय स्थिरता परीक्षण तरंग निलका में अनुप्रस्थ काटों को प्रतिरूप ज्यामितीय तुल्य प्रतिमान 1:32 पर किए गए । अनुप्रस्थ काटों को 5 मीटर टूटती तरंग ऊँचाई के लिए स्थिर पाया गया एवं निर्माण करने हेतु सिफ़ारिश की गई ।



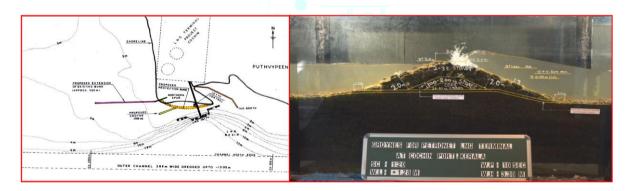
तरंग रोधक का रेखाचित्र

तरंग रोधक का तरंग नलिका अध्ययन

5541 - STUDIES FOR THE DESIGN OF GROYNES & PROTECTION BUND M/S PETRONET LNG TERMINAL AT COCHIN, KERALA

The LNG terminal at Cochin was facing severe problem of siltation in and around its terminal due to littoral drift. A 130 m long rubblemound groyne for preventing siltation in the vicinity of terminal was insufficient to prevent southward littoral drift, as most of the drift was being bypassed and deposited in the vicinity of the terminal. Sand deposited on the back side of the terminal has slipped into the dredged area during the monsoon season. Also, higher tidal currents enhanced the sedimentation in the dredged area of LNG terminal. To overcome these siltation problems, a short term solution with geotextile tubes & bags for extension of the existing northern groyne/spur by 500 m up to about -3 m depth contour was suggested. Additionally, a 150 m long groyne and a shore protection bund behind the LNG jetty were also suggested. The layout of the scheme has been finalized through mathematical model studies. Further, a rubblemound covering layer over the existing geotextile tubes groyne is proposed as a long term solution.

The desk and wave flume studies were carried out at CWPRS to evolve the design of cross-sections of rubblemound groyne evolved at various bed levels. Based on the site specific data regarding bathymetry, wave conditions and tidal levels, conceptual design of groyne were worked out using empirical methods. Groyne section consists of 500 to 700 kg stones from the root to -1.0 m bed level, 1 to 2 t stones in the armour placed at 1:2 slope from the -1.0 m bed level to -2.0 m bed level, 2 to 3 t stones in the armour placed at 1:2 slope from the -2.0 m bed level to -3.0 m bed level. The hydraulic stability tests were conducted in the wave flume by reproducing the sections to a Geometrically Similar (GS) model scale of 1:20. The sections were found stable upto a design breaking wave height of 3.3 m.



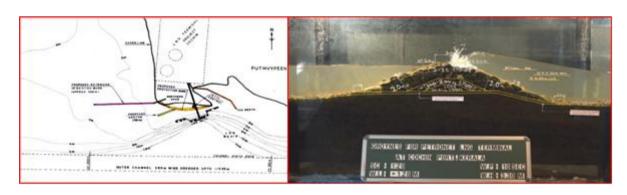
Layout of groynes & protection bund

Wave flume test for groyne

5541 - कोचीन, केरल में मेसर्स पेट्रोनेट एल.एन.जी टर्मिनल के लिए रोधिका और संरक्षण बाँध के अभिकल्प पर अध्ययन

कोचीन के एल.एन.जी टर्मिनल पर तटीय बहाव के कारण इसके सिरा में और आसपास अवसादन की गंभीर समस्या का सामना करना पड़ रहा था। 130 मीटर लंबा पत्थर से बना मार्गदर्शक बांध जो सिरे के आसपास होने वाले अवसादन को रोकने के लिए बनाया गया था वो दक्षिण की ओर बहनेवाले रेत के बहाव को रोकने में असमर्थ था। ज्यादातर रेत को बहाव उपमार्ग बनाकर सिरे के आसपास अवसादन होने के कारण था। सिरे के पीछे जमा हुआ रेत बरसात के मौसम में तलकर्षण क्षेत्र में स्खलित हो रहा था। इसके अलावा, उच्च ज्वारीय धाराओं ने एलएनजी सिरे के तलकर्षण क्षेत्र में अवसादन को बढ़ाया था। अवसादन की इस समस्या को दूर करने के लिए जिओटेक्स्टाइल ट्यूब्स एवं बैग्स से बना लघु अवधि का समाधान मौजूदा उत्तरी मार्गदर्शक बांध का 500 मीटर लंबा और (-) 3 मीटर गहराई तक विस्तार करने का सुझाव दिया गया था। इसके अतिरिक्त, एलएनजी सेतु के पीछे एक 150 मीटर लंबे मार्गदर्शक बांध का और किनारा संरक्षण बांध का भी सुझाव दिया गया था। योजना के अभिन्यास को अंतिम रूप गणितीय प्रतिमान के अध्ययन द्वारा दिया गया। दीर्घ अवधि के लिए भू-टेक्स्टाइल ट्यूब्स को पत्थर के ढेरों से ढ़कने का प्रस्ताव है।

डेस्क तथा तरंग निलका अध्ययन से मार्गदर्शक बांधों के विभिन्न तल स्तर के अनुप्रस्थ काटों के अभिकल्प को विकसित करने के लिए केन्द्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला में डेस्क और तरंग नालिका अध्ययन किए गए थे। बाथमेट्री, लहर की स्थिति और ज्वारीय स्तरों के बारे में कार्य स्थल विशिष्ट आंकड़ों के आधार पर, अनुभवजन्य तरीकों का उपयोग करके ग्रोईन के वैचारिक अभिकल्प तैयार किया गया। रोधिका अनुभाग में खुर से 500 से 700 किलोग्राम पत्थर होते हैं (-) 1.0 मीटर तल के स्तर, कवच में 1 से 2 टन पत्थरों में टी पत्थर (-) 2.0 मीटर तल स्तर से (-) 3.0 मीटर तल स्तर से 1:2 ढलान पर रखा गया। 1:20 के एक ज्यामितीय रूप से इसी तरह के प्रतिमान पैमाने पर खंडों को पुन: प्रस्तुत करके तरंग प्रवाह में जलीय स्थिरता परीक्षण अध्ययन किए गए थे। अनुप्रस्थ काटों को 3.3 मीटर टूटती तरंग ऊँचाई के लिए स्थिर पाया गया इसलिए निर्माण करने हेतु सिफ़ारिश की गई।



मार्गदर्शक बांधों का रेखाचित्र

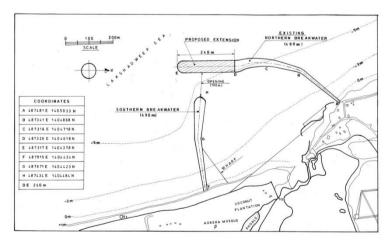
मार्गदर्शक बांधों का तरंग नलिका अध्ययन

5544 - MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR WAVE TRANQUILITY FOR DEVELOPMENT OF FISHERIES HARBOUR AT MANJESHWAR. KERALA

The Harbour Engineering Division (HED), Kerala, has a proposal to develop fishing harbour at Manjeshwar in Kerala state. The earlier studies for the development of Manjeshwar Fishing Harbour carried out in the year 2010, recommended layout wherein the suggested lengths of the south and north breakwaters were 490 m and 530 m respectively with westerly opening. With this layout, the harbour was operational for 300 days at the northern jetty and 200 days at southern jetty, in a year considering the permissible wave tranquility limit of 0.30 m. The construction of both the breakwaters up to 490 m length, was completed in the year 2016. Subsequently, the HED, Kerala decided that the harbour should be operational throughout the year and required modification in the layout of existing breakwaters was proposed.

The revised wave tranquility studies were carried out at CWPRS using the recent bathymetry to suggest suitable modifications in the existing layout to make it operational throughout the year. The mathematical models OUTRAY and MIKE-21 BW were used for transformation of offshore waves to nearshore and for studying the wave tranquility inside the harbour using the nearshore wave conditions respectively. The shoreline profiles indicated the net drift to be towards south. Analysis of the offshore wave data and transformation of the same to nearshore region indicated that the predominant waves reaching to the harbour are from SSW, SW, WSW and West directions and the westerly waves have the highest occurrence of about 50% annually and highest significant wave heights of up to 5.0 m.

With the help of wave tranquility studies carried out in the harbor basin using MIKE-21 BW, a modified layout was evolved wherein the north breakwater was extended by 240 m and no extension was recommended for south breakwater. The modified layout consists of extended lengths of 730 m north breakwater (constructed 490 m + extension 240 m) reaching up to (-) 5.3 m depth and existing 490 m south break water at (-) 4.5 m depth. The harbor opening has been modified towards south direction which is exposed to much lesser wave action in comparison to the earlier westerly opening. It is seen that with modified layout, the entire harbour basin is tranquil throughout the year.



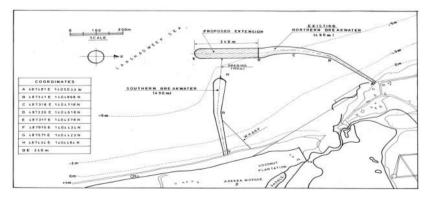
Modified Layout of Manjeshwar Fishing Harbour

5544 - मंजेश्वर, केरल में मत्स्य बन्दरगाह के विकास हेतु तरंग क्षुब्धता के लिए गणितीय प्रतिमान अध्ययन

बंदरगाह अभियांत्रिकी विभाग (एचईडी) केरल, केरल राज्य के मंजेश्वर में मत्स्य बन्दरगाह विकसित करने का प्रस्ताव है । 2010 में केन्द्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला ने तरंग स्थिरता, क्षुब्धता के लिए गणितीय प्रतिमान अध्ययन किए थे । मंजेश्वर बन्दरगाह के प्रस्तावित अभिकल्प में 530 मीटर लंबा उत्तरी तरंगरोध तथा 490 मीटर लंबी दक्षिणी तरंगरोध और बन्दरगाह का द्वार पश्चिमी दिशा में था । इस अभिकल्प में तरंग स्थिरता की 0.30 मीटर सीमा को ध्यान में रख कर 300 दिन तक उत्तरी तरंगरोध के निकट तथा 200 दिन दिश्वणी तरंगरोध के निकट बन्दरगाह कार्यान्वित रहेगा ऐसा दर्शाया था । 2016 में दोनों तरंगरोधों का निर्माण 490 मीटर तक किया गया तथा पत्तन अभियांत्रिकी विभाग ने पूरा बन्दरगाह वर्ष भर दिन में कार्यान्वित होना चाहिए, यह इच्छा प्रदर्शित की । तरंगरोधों के अभिकल्प में आवश्यक बदल सुझाए गए।

हाल ही के समुद्र तल गहराई का उपयोग करके मौजूदा रेखाचित्र में उपयुक्त बदलावों का सुझाव देने हेतु तािक इसे पूरे साल परिचािलत किया जा सके, केन्द्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला में सुधारित तरंग कुब्धता अध्ययन द्वारा किया गया। गणितीय प्रतिमान आउटरे और माईक-21 बी डब्ल्यू का इस्तेमाल अपतट तरंगों के निकटवर्ती इलाकों में बदलने के लिए किया गया था और निकटवर्ती लहर परिस्थितियों का उपयोग करके बंदरगाह के अंदर लहर क्षुब्धता का अध्ययन करने के लिए क्रमशः किया गया था। तट में बदलाव के आरेखण से साद के जाने की दिशा दक्षिण है। अपतट तरंग आंकड़ों का विश्लेषण और इसके निकटवर्ती क्षेत्र में परिवर्तन से संकेत मिलता है कि बंदरगाह तक पहुंचने वाली प्रमुख तरंगें दक्षिण-दक्षिण-पश्चिम, दक्षिण पश्चिम, पश्चिम दक्षिण-पश्चिम और पश्चिम दिशाओं से हैं और पश्चिमी लहरों में सालाना 50 प्रतिशत और उच्चतम महत्वपूर्ण लहर 5.0 मीटर तक की उँचाई होती है।

माईक 21 बीडब्ल्यू द्वारा किए तरंग क्षुब्धता अध्ययनों की मदद से सुधारित बन्दरगाह अभिकल्प विकसित किया गया। जिसमें उत्तरी तरंगरोध 240 मीटर बढ़ाया है और दक्षिणी तरंगरोधक में कोई बदलाव प्रस्तावित नहीं है। सुधारित अभिकल्प में 730 मीटर उत्तरी तरंगरोधक (निर्माण किया 490 मीटर + 240 मीटर अधिक) जो (-) 5.3 मीटर गहराई तक जाता है और मौजूदा 490 मीटर दक्षिणी तरंगरोधक जो (-) 4.5 मीटर गहराई तक जाता है, में सम्मिलित है। बन्दरगाह का द्वार पहले ही पश्चिम दिशा के अलावा दक्षिण की ओर है जहाँ से तरंगों के आने की संभावना कम है। सुधारित अभिकल्प से पूरा बन्दरगाह सम्पूर्ण वर्ष शांत रहेगा।

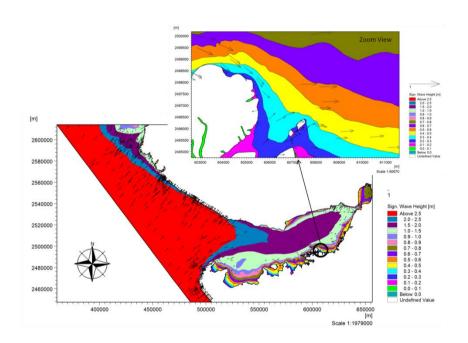


मंजेश्वर बन्दरगाह का सुधारित अभिकल्प

5549 - MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR WAVE TRANQUILLITY NEAR GMB JETTY AT ROZI PORT, JAMNAGAR, GUJARAT

For expansion of existing jetty at Rozi port, Jamnagar, Gujarat, mathematical model studies were carried out at CWPRS for assessment of wave tranquillity. The construction of new jetty will enable segregation of Iron Ore (Dirty Cargo) and Food grains (Non Dirty Cargo). Hence the Gujarat Maritime Board (GMB) proposed for expansion of the existing jetty at Rozi port to cater to the demand.

In this regard, CWPRS conducted mathematical model studies to examine wave tranquillity near the proposed development. Predominant wave directions in deep waters off Gulf of Kutch are from South-West quadrant and maximum significant wave height of the order of 4.5 m. Spectral wave model MIKE21 SW was used to obtain nearshore wave conditions. At the entrance of Gulf of Kutch predominant wave directions at 20 m depth contour are from the sector between 230°N to 310°N and maximum significant wave height of the order of 4.0 m. Mathematical model studies carried out for simulation of wave transformation at Rozi Port indicated that wave heights near the proposed extension are negligible. However, wave disturbance increases due to effect of wind and wave heights at the proposed jetty location are seen in the range of 0.5 m to 0.6 m.

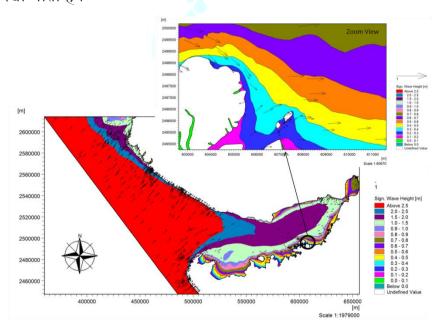


Wave Height Distribution For Waves Incident From South-West Direction

5549 - रोज़ी बंदरगाह, जामनगर, गुजरात में जी एम बी जेट्टी के पास लहर क्षुब्धता पर गणितीय प्रतिमान अध्ययन

रोज़ी बंदरगाह जामनगर, गुजरात पर मौजूदा जेट्टी के विस्तार के लिए लहर क्षुब्धता के आकलन का अध्ययन गणितीय प्रतिमान द्वारा केन्द्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला में किया गया । नई जेट्टी का निर्माण लौह अयस्क (गंदे कार्गो) और अनाज (गैर गंदे कार्गो) के अलगाव को सक्षम करेगा । इसलिए गुजरात मॅरीटाईम बोर्ड (जीएमबी) ने मांग को पूरा करने के लिए रोजी बंदरगाह पर मौजूदा जेट्टी विस्तार के लिए प्रस्ताव दिया है ।

इस संबंध में, प्रस्तावित विकास के पास तरंग क्षुब्धता की जांच करने हेतु केन्द्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला, पुणे ने गणितीय प्रतिमान अध्ययन किया । प्रमुख लहर दिशाएं दक्षिण-पश्चिम चतुर्थांश से है और उनकी अधिकतम महत्वपूर्ण लहर ऊँचाई 4.5 मीटर स्तर की है । स्पेक्ट्रल वेव प्रतिमान माईक 21 दक्षिण पश्चिम का नजदीकी लहर की स्थिति प्राप्त करने के लिए इस्तेमाल किया गया था । कच्छ की खाड़ी के प्रवेश द्वार पर, 20 मीटर गहराई वाले समोच्च में प्रमुख लहर दिशा 230° उत्तर से 310° उत्तर के बीच के क्षेत्र से है और उनकी अधिकतम महत्वपूर्ण लहर ऊँचाई 4.0 मीटर के स्तर की है । रोज़ी पोर्ट में लहर परिवर्तन के अनुरेखण के लिए किए गए गणितीय प्रतिमान के अध्ययन से यह संकेत मिलता है कि प्रस्तावित विस्तार के पास लहर ऊँचाई नगण्य है । हालांकि प्रस्तावित जेट्टी स्थान पर हवा के प्रभाव के कारण, लहर में गड़बड़ी बढ़ जाती है जो 0.5 मीटर से 0.6 मीटर की सीमा में देखा जाता है ।



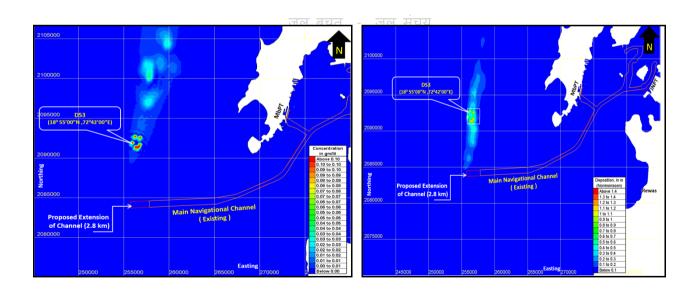
लहर ऊँचाई वितरण, दक्षिणपश्चिम दिशा-के लिए

5550 - MATHEMATICAL MODEL STUDIES TO ASSESS FEASIBILITY OF DS-3 DUMPING SITE FOR THE DISPOSAL OF DREDGED MATERIAL DUE TO PHASE-II DEEPENING AND WIDENING OF MAIN NAVIGATIONAL CHANNEL, JN PORT

The Jawaharlal Nehru Port (JNP), a major port of India is situated in Thane creek. It is a premier container port of India and is well protected against the furry of ocean waves. JNP, under its master plan development has a proposal to deepen and widen existing navigational channel from depth of 11 m below Chart Datum (CD) to 16 m in two phases viz. Phase-I up to 14 m and Phase-II up to 16 m below CD. The main navigational channel was deepened to 14 m in year 2014 as a phase-I deepening and the dredged material resulted from this deepening was dumped at designated dumping location of DS-3 based on the studies carried out at CWPRS in 2003.

The capital dredging of about 35 Million cum needs to be disposed offshore as the material being cohesive and cannot be used for reclamation. The recent bathymetry survey of DS-3 in year 2015 and 2017 reveal that there is shallowing in south-east corner and as such JNP proposes to relocate it towards deeper side. Mathematical model studies are carried out at CWPRS by calibrating the model using oceanographic data collected in year 2016 for monsoon and non-monsoon seasons to consider effect of recent deepening of channel for phase-I. The total quantity of about 35 Million cum estimated as capital dredging was proposed to be dumped at the rate of 8000 cum/trip (48000 cum/day) given by JNP.

The studies reveal that material dumped at relocated location of DS-3 [Latitude 18^o 54' 30" (±30") N and Longitude 72^o 41' 30" (±30") E] neither enters in to main navigational channel of Mumbai/JN ports nor at other waterfront areas/shoreline. The average depth of deposition predicted is about 41 cm over an area of about 19.47 Sqkm with a maximum of about 100 cm over centralized portion of about 0.78 Sqkm. Thus it is recommended to adopt use of relocated DS-3 to dump the dredged material for the dumping schedule proposed by JNP.



Dispersion during Flood Phase

Depth of deposition in m

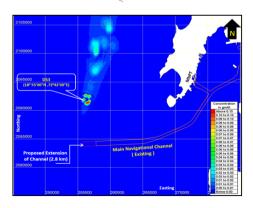
DS-3 Site (Non-Monsoon Season)

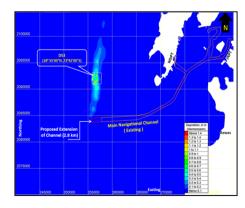
5550 - जवाहरलाल नेहरू पत्तन के लिए मुख्य नौवहन चैनल को गहरा तथा चौड़ा बनाने के द्वितीय चरण के परिणामस्वरूप उत्पन्न निकर्षण सामग्री के निपटान हेतु डीएस -3 निकर्षण भूमि की व्यवहार्यता के आकलन के लिए गणितीय प्रतिमान अध्ययन ।

जवाहरलाल नेहरू पत्तन भारत का एक प्रमुख पत्तन, जो ठाणे खाड़ी में स्थित है। यह भारत का एक प्रमुख पात्र (कंटेनर)पत्तन है और समुद्र की लहरों के समूह के खिलाफ अच्छी तरह से संरक्षित है। जवाहरलाल नेहरू पत्तन का अपने मुख्य विकास योजना के तहत मौजूदा नौवहन चैनल को दो चरणों में 11 मीटर (सी.डी.) की गहराई से 16 मी. (सी.डी.) की गहराई तक गहरा और विस्तारित करने का प्रस्ताव है। इसमें चरण-1 के तहत सन 2014 में चैनल को 14 मीटर तक गहरा किया गया और केन्द्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला में सन 2003 में किए गए प्रतिमान अभ्यास के आधार पर उत्पन्न निकर्षण सामग्री का क्षेपण डीएस-3 के निर्दिष्ट क्षेपण भूमि पर किया गया।

मूल निकर्षण के तहत उत्पन्न होने वाली 35 मिलियन घनमीटर निकर्षण सामग्री चिकनी मिट्टी होने के कारण उसका अपतटीय गहरे पानी में निपटान करना होगा I डीएस -3 के निर्दिष्ट क्षेपण भूमी तकनीकी तथा आर्थिक रूप से व्यावहारिक होने तथा चरण-1 के निपटान के लिए इस्तेमाल करने के पश्चात्, चरण-2 के निकर्षण सामग्री के निपटान को समायोजित करने के लिए उसकी व्यवहार्यता का आकलन प्रतिमान अभ्यास से करना जरुरी है I वर्ष 2015 और 2017 में डीएस -3 के हालिया बेथीमेट्टी सर्वेक्षण से पता चलता है कि दक्षिण-पूर्व के क्षेत्र में गहराई कम हो गई है और इसलिए जवाहर लाल नेहरू पत्तन का इसे गहरे समुद्र की ओर स्थानांतरित करने का प्रस्ताव है I चैनल के चरण-1 के गहराई के प्रभाव को ध्यान में रखकर वर्ष 2016 के मानसून और गैर मानसून के मौसमों के लिए संकलित समुद्री आंकड़ों का उपयोग करके गणितीय प्रतिमान को अंशाकित करके अध्ययन किया गया है । उचित रूप से अंशाकित प्रतिमान को टेलिमॅक के फैलाव मापांक के साथ युग्मित करके स्थानांतरित डीएस-3 के स्थान पर निर्धारण किया गया। जवाहर लाल नेहरू पत्तन द्वारा दिए गए 8000 घनमीटर/यात्रा (48,000 घनमीटर प्रतिदिन) डंपिंग शेड्यूल से अनुमानित मूल निकर्षण लगभग 35 मिलियन घनमीटर का निपटान करना प्रस्तावित है।

अध्ययनों से यह पता चलता है कि स्थानांतिरत डीएस विके स्थान पर [अक्षांश 18º 54' 30" (± 30") उत्तर तथा रेखांश 72º41' 30" (± 30") पूर्व] क्षरित निकर्षण सामग्री न तो मुंबई/ जवाहर लाल नेहरू बंदरगाहों के मुख्य नौवहन वाहिका में प्रवेश करती है और न ही अन्य वाटरफ्रंट क्षेत्र/तटरेखा तक पहुचंती है । यह अनुमानित किया गया है कि निक्षेपण औसत ऊंचाई लगभग 41 सेंटीमीटर है, जो 19.47 वर्ग किलो मीटर के क्षेत्रफल पर फैलेगी तथा केंद्रीकृत हिस्से में अधिकतम ऊंचाई लगभग 100 सेंटीमीटर जो 0.78 वर्ग किमी क्षेत्रफल पर फैलेगी । इस प्रकार जवाहर लाल नेहरू पत्तन द्वारा प्रस्तावित डंपिंग शेड्यूल के लिए निकर्षण सामग्री को क्षरित करने के लिए अपनाने की सिफारिश की गई है ।





ज्वार के दौरान फैलाव ज्वार के दौरान फैलाव

डीएस -3 स्थान (गैर मानसून मौसम)

5552 - MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR PROPOSED SINGLE POINT MOORING FACILITY OFF SOUTHERN COAST OF MAHARASHTRA

Mormugao Port Trust (MPT) is considering to develop Single Point Mooring (SPM) for Ship handling facilities offSouthern coast of Maharashtra at 16° 30' N and 73°19' 30" E near Girye bay at a depth of -30 m below Chart Datum. An alternative location at Devagad which lies at about 14km south of Girye Bay was also proposed. In this regard, MPT requested CWPRS to determine the feasibility of these locations from the considerations of prevailing wave conditions. The proposed locations at Girye Bay and Devagadon southern coast of Maharashtra lie in same zone (Zone 9) as defined by India Meteorological Department (IMD), hence the offshore wave data is same for both the locations. The studies were carried out using MIKE-21 SW model for both the locations. Mathematical model studies were carried out by using MIKE 21-SW software which transforms deep water wave height and wave angles at desired depth.

The transfer function was found to be same for both the locations resulting in same inshore tables. The information such as occurrence of wave heights has been used to estimate the downtime of the ships at SPM on the basis of prescribed permissible wave heights. The studies show that wave heights of more than 3.0 m would occur for 20 days in a year only during the South West Monsoon season while the wave heights of more than 3.5 m would occur for 12 days during monsoon. Both the locations P1 (Girye bay) and P2 (near Devgad) are equally feasible from downtime point of view.



Location map showing proposed Locations P1 and P2 for development of SPM

5552 - महाराष्ट्र के दक्षिणी तट पर प्रस्तावित एकल बिंदु मूरिंग सुविधा के लिए गणितीय प्रतिमान अध्ययन

मार्मागोवा पत्तन महाराष्ट्र के दक्षिणी तट पर 16° 30' उत्तर और 73° १9' 30" पूर्व गिरये खाड़ी के पास चार्ट डेटम के नीचे -30 मीटर की गहराई पर जहाजों से निपटने की सुविधा के लिए एकल बिंदु मूरिंग विकास करने के विचार में है I देवगड के पास, जो गिरये खाड़ी से 14 किलोमीटर दक्षिण में स्थित है, एक वैकल्पिक स्थान का भी प्रस्ताव था I इस सम्बन्ध में मार्मागोवा पत्तन ने केन्द्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला को लहर की प्रचलित स्थिति ध्यान में रखते हुए इन स्थानों की व्यवहार्यता का निर्धारण करने का अनुरोध किया I गिरये खाड़ी और देवगड यह दो प्रस्तावित स्थान महाराष्ट्र के दक्षिणी तट पर स्थित है जो भारत मौसम विज्ञान विभाग के अनुसार एक ही क्षेत्र (क्षेत्र- 9) में आते हैं। अत: इन दो स्थानों के गहरे समुद्र में आंकड़ें वही रहेंगे I इन दोनों स्थानों का गणितीय प्रतिमान अध्ययन माइक-21 से किया गया, जो गहरे समुद्र की तरंग ऊँची और तरंग कोण का परिवर्तन इच्छित गहराई में करता है।

दोनों स्थानों पर वही स्थानांतरण फलनपाया गया, जिसके परिणामस्वरूप समुद्र तट के किनारे पर एक ही तालिका मिलती है। तरंग की ऊंचाई जैसी जानकारी एकल बिंदु मूरिंग पर जहाजों के रुकने के आकलन हेतु अनुमेय निर्धारित तरंग ऊंचाई के आधार पर इस्तेमाल की गयी। अध्ययन ऐसा दिखाता है कि 3 मीटर के ऊपर की तरंग ऊंचाई साल में से केवल 20 दिन दक्षिणी-पश्चिम मानसून ऋतु के दौरान पाई जाएगी, जबिक 3.5 मीटर के ऊपर की तरंग ऊंचाई साल में केवल 12 दिन मानसून ऋतु के दौरान पाई जाएगी। जहाजों के रुकने के माध्यम से देखा जाए तो P1 (गिरये खाड़ी) और P2 (देवगड के पास) यह दोनों स्थान समान रूप से संभव हैं।



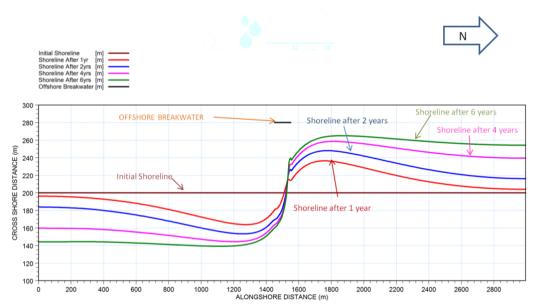
एकल बिंदु मूरिंग के विकास हेतु प्रस्तावित स्थान P1 और P2

5565 - MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR SHORELINE CHANGES FOR LONG TERM PROTECTION WORK AT TANNIRBAVI BEACH, MANGALORE FOR ONGC MRPL, KARNATAKA

Mangalore Refinery and Petrochemicals Limited (MRPL), a subsidiary of ONGC, is located on south of New Mangalore Port, in Dakshina Kannada District of Karnataka. A 17 kilometer long 48 inch sub-sea pipeline from SPM to Booster station was laid by MRPL. This pipeline got exposed near shoreline in year 2016.

In this regard, MRPL approached CWPRS for curative measures for protection of exposed pipeline. A temporary measure was suggested for protection of exposed pipeline during the monsoon season which consisted of 30 m long cross submerged bund of sand filled geo-bags placed on the sea bed at (-) 1.5 m.

Mathematical model study was conducted at CWPRS to check the effectiveness of proposed structure in respect of shoreline distribution. Estimation of littoral drift distribution was carried out with LITDRIFT model which indicated that net transport in a year would be of the order of 0.04 million cum towards South. Studies for simulation of shoreline changes was carried out with LITLINE model which showed that the construction of 30 m long offshore breakwater (non submerged structure) in (-) 1.5 m depth would result in negligible deposition of sand behind the breakwater. Simulation with 100 m long offshore breakwater in (-) 1.5 m, (-) 2 m and (-) 3.0 m depths showed increase in deposition of sand behind the Offshore breakwater.



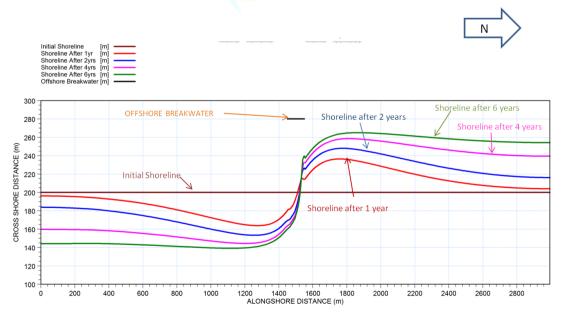
Shoreline Evolution For 100 m Offshore Breakwater in (-) 1.5 m Depth

5565 – टन्नीरबवी समुद्र तट, मैंगलोर में ओएनजीसी एमआरपीएल, कर्नाटक के लिए लंबे समय तक सुरक्षा कार्य हेतु तटरेखा परिवर्तन के लिए गणितीय प्रतिमान अध्ययन

मैंगलोर रिफाइनरी एंड पेट्रोकेमिकल्स लिमिटेड ओएनजीसी की सहायक कंपनी है, जो कर्नाटक राज्य के दक्षिणी कन्नड़ जिले में न्यू मैंगलोर बंदरगाह के दक्षिण में स्थित है। एसपीएम से बूस्टर स्टेशन तक एक 17 किलोमीटर लंबी 48 इंच की उप-समुद्री पाइप लाइन एमआरपीएल ने रखी है। वर्ष 2016 में इस पाइपलाइन को तटरेखा के निकट अनावृत देखा गया था।

इस संबंध में, उप महाप्रबंधक एमआरपीएल ने केंद्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला से संपर्क किया था ताकि अनावृत पाइपलाइन के संरक्षण के उपाय सुझा सके । मानसून के दौरान अनावृत पाइपलाइन के संरक्षण के लिए अस्थायी उपायों का सुझाव दिया गया था जिसमें (-)1.5 मीटर की दूरी पर समुद्र तल पर रखी गई रेत भरा भू बैगों के-30 मीटर लंबे बांध शामिल थे।

केन्द्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला में प्रस्तावित उपायों के तटीय बहाव के वितरण और तटरेखा परिवर्तन के आकलन के लिए गणितीय प्रतिमान अध्ययन किया गया । तटीय बहाव के वितरण के अनुमान समुद्र तटवर्ती बहाव प्रतिमान से किया गया और अध्ययन से पता चला है कि एक वर्ष में शुद्ध परिवहन 0.045 मिलियन क्यूबिक मीटर दक्षिण की तरफ है । तटरेखा परिवर्तनों के अनुकरण के अध्ययन लीटलाईन प्रतिमान से किया गया और उससे संकेत मिलता है कि (-) 1.5 मीटर गहराई में 30 मीटर लंबे अपतटीय तरंग रोध के निर्माण परिणामस्वरूप तटरेखा में नगण्य परिवर्तन होगा । रेत के जमाव को बढ़ाने के लिए, (-)1.5 मीटर, (-)2 मीटर और (-)3 मीटर की गहराई में 100 मीटर लंबे अपतटीय तरंग रोध के साथ अनुकरण किया गया, जिसमें तट रेखा की उन्नति में सुधार दिखाया गया था ।



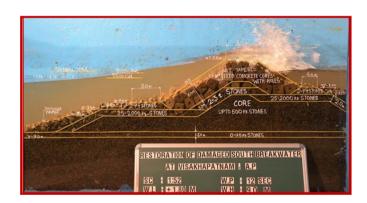
(-)1.5 मीटर की गहराई में तटरेखा में क्रमागत उन्नति 100 मीटर लंबे अपतटीय तरंग रोधक

5569 - DESK AND WAVE FLUME STUDIES FOR DESIGN OF RESTORATION FOR DAMAGED BREAKWATER AT OUTER HARBOUR VISAKHAPATNAM PORT, ANDHRA PRADESH

Visakhapatnam Port is located on the east coast of India. Visakhapatnam Port suffered major damage due to Hud Hud cyclone and Visakhapatnam Port Trust requested CWPRS for the remedial measures for the restoration of damaged breakwater. Based on the inspection report and data received from VPT, the remedial measures for restoration of the damaged South breakwater have been suggested.

The desk and wave flume studies for the design of restoration for damaged breakwater at outer harbour Visakhapatnam port have been carried out at CWPRS.

The model tests for the design of restoration of trunk portion of damaged south breakwater were conducted in 2-D wave flume by reproducing the section to a Geometrically Similar scale of 1:52. The model tests for the design of restoration of roundhead portion of damaged south breakwater were conducted in 3-D wave flume by reproducing the section to a Geometrically Similar scale of 1:55. Based on the studies, remedial measures for the trunk portion of the breakwater and the round-head portion of the breakwater consists of 30 t tetrapods in the armour placed at 1:2 slope have been suggested.



2-D Wave flume test for restoration of breakwater

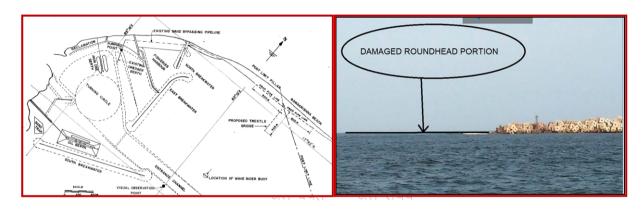


3-D Wave flume test for round-head portion

5569 - आंध्र प्रदेश में स्थित विशाखापट्टनम पत्तन के बाहरी बंदरगाह के क्षतिग्रस्त दक्षिण तरंग रोधक की बहाली के अभिकल्प हेत् डेस्क तथा तरंग नालिका अध्ययन

विशाखापट्टनम बंदरगाह भारत के पूर्वी तट पर स्थित है। हुदहुद चक्रवात से क्षतिग्रस्त विशाखापट्टनम बंदरगाह को उपचारात्मक उपायों की बहाली के लिए विशाखापट्टनमें पत्तन न्यास ने केन्द्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला को अनुरोध किया । विशाखापट्टनम पत्तन न्यास से प्राप्त आंकड़ों और निरीक्षण रिपोर्ट के आधार पर, क्षतिग्रस्त दक्षिण तरंगरोध की बहाली के लिए उपचारात्मक उपाय सुझाए गए।

विशाखापट्टनम पत्तन के बाहरी बंदरगाह के क्षतिग्रस्त दक्षिण तरंग रोधक की बहाली के अभिकल्प हेत् डेस्क तथा तरंग नालिका अध्ययन केन्द्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला में किया गया । क्षतिग्रस्त दक्षिण तरंगरोध के ट्रंक भाग की बहाली के लिए प्रतिमान परीक्षण द्विमीय (2-D) तरंग नलिका में 1:52 के ज्यामितीय समान पैमाने में आयोजित किया गया था। क्षति ग्रस्त दक्षिण तरंग रोधक के गोल शीर्ष भाग की बहाली के लिए प्रतिमान परीक्षण त्रिविमितीय तरंग नालिका में 1:55 के ज्यामितीय समान पैमाने में आयोजित किया गया था। अध्ययनों के आधार पर, क्षतिग्रस्त दक्षिण तरंग रोधक के टुंक भाग की बहाली के लिए उपस्थित उपाय और तरंग रोधक के गोल शीर्ष भाग की बहाली के लिए कवच पात्र में 30 टन टेट्रापॉड्स के 1: 2 ढलान पर सुझाए गए हैं।



विशाखापट्टनम बंदरगाह का अभिन्यास

क्षतिग्रस्त तरंग रोधक के गोल शीर्ष का दृश्य





तरंग रोधक की बहाली हेतु द्विमीय तरंग नलिका अध्ययन गोल शीर्ष की बहाली हेतु त्रिमितीय तरंग नलिका अध्ययन

5570 - WAVE TRANQUILITY STUDIES FOR DEVELOPMENT OF BERTHS AND FISHERIES HARBOUR IN VASCO BAY, GOA

Mormugao Port Trust (MPT) proposes to develop POL berth, fisheries harbor, Passenger and Port craft jetties and Mooring dolphins in Vasco bay, Goa. The Vasco bay is located at about 3.0 km upstream from the existing breakwater at Mormugao port. The size of the Vasco bay is about 800 m x 1000 m and the existing depths are of the order of 2-4 m below chart datum. The Vasco bay is exposed to the direct incident waves from Arabian sea from predominant Northwest direction during the non-Monsoon season (October to May) and during the southwest Monsoon season (June to September), mostly the diffracted waves reach the Vasco bay area when the predominant waves are incident from the West direction.

In the proposed layout, the dredged levels in front of the POL jetty are (-) 13.1 m and in the fishing harbor area, the dredged levels are proposed as (-) 3.1 m. All construction is proposed to be on solid reclaimed bunds along with piled deck structures. The capital dredging for this development is estimated to be about 2.25 Mcum. The permissible wave tranquility limits have been considered as; 0.50 m at POL jetty, 0.40 m at Passenger jetty and 0.30 m in the fisheries harbor.

The detailed wave tranquility studies for the proposed development in Vasco bay, Goa using the physical wave model (G.S.: 1/100) with Random Sea Wave Generation (RSWG) system were conducted at CWPRS for predominant incident waves from northwest direction (Hs= 1.82 m, fp= 0.167 Hz) and west direction (Hs= 4.0 m, fp= 0.083 Hz). The significant wave heights near the berthing face of POL jetty (294 m long), near the passenger jetty and at the fish landing quay would not exceed the permissible limits for both incident wave conditions, viz. northwest and west. The wave tranquility conditions for the development proposal in the Vasco bay area are almost same for both incident wave conditions.



जल बचन - जल संचय

Index Plan of Vasco bay, Goa

5570 - वास्को खाड़ी, गोवा में बर्थ और मत्स्य बंदरगाह के विकास के लिए तरंग क्षुब्धता का अध्ययन

मार्ममुगोवा पत्तन ट्रस्ट (एमपीटी) ने वास्को खाड़ी, गोवा में पीओएल बर्थ, मत्स्य पालन बंदरगाह, यात्री और बंदरगाह जेट्टी और नौबंध सूंस किसत करने का प्रस्ताव रखा है। वास्को मार्ममुगोवा बंदरगाह के मौजूदा तरंगरोधक से 3.0 किलोमीटर ऊपर की ओर स्थित है। वास्को खाड़ी का आकार 800 मीटर x 1000 मीटर है और मौजूदा गहराई चार्ट डैटम के नीचे 2-4 मीटर के क्रम में है। वास्को खाड़ी मुख्यत: उत्तरी-पश्चिमी दिशाओं से गैर-मॉनसून मौसम (अक्टूबर से मई) और दक्षिणी-पश्चिमी दिशाओं से मानसून मौसम (जून से सितंबर) के दौरान मुख्य रूप से अरब समुद्र से प्रत्यक्ष लहरों के लिए खुली हुई है। ज्यादातर पश्चिमी दिशा से आकस्मिक मुख्य लहरें वास्को खाड़ी क्षेत्र में विवर्तित लहरें पहुंचती हैं।

प्रस्तावित रेखाचित्र में, पीओएल जेट्टी के सामने ड्रेज्ड स्तर (-)13.1 मीटर और मछली पकड़ने के बंदरगाह क्षेत्र में, ड्रेज्ड स्तर (-)3.1 मीटर के रूप में प्रस्तावित हैं। सभी निर्माण पुन: प्राप्ति बंध के ऊपर ठोस संरचनाओं के साथ प्रस्तावित हैं। इस विकास के लिए मुख्य निकर्षण की प्राक्कलन लगभग 2.25 मिलियन क्यूबिक मीटर होने का अनुमान है। अनुमत तरंग क्षुब्धता सीमा पीओएल जेट्टी में 0.50 मीटर, यात्री जेट्टी में 0.40 मीटर और मत्स्यपालन बंदरगाह में 0.30 मीटर को माना गया है।

उत्तर पश्चिम दिशा से मुख्य आकस्मिक लहरों के लिए केन्द्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला में यादृच्छिक समुद्र तरंग जनन (आरएसडब्लूजी) प्रणाली के साथ भौतिक तरंग प्रतिमान (जीएस: 1/100) का उपयोग करके वास्को खाड़ी, गोवा में प्रस्तावित विकास के लिए विस्तृत लहर क्षुब्धता अध्ययन किया गया था (एचएस = 1.82 एम, एफपी = 0.167 हर्ट्ज) और पश्चिम दिशा (एचएस = 4.0 मीटर, एफपी = 0.083 हर्ट्ज)। महत्वपूर्ण लहर ऊँचाई दोनों आपतित स्थितियों उत्तर-पश्चिम और पश्चिमी दिशाओं के लिए यात्री जेट्टी के पास और मछली घाट पीओएल जेट्टी (294 मीटर लंबा) के पास अनुमत सीमा से अधिक नहीं होगी। वास्को खाड़ी क्षेत्र में विकास प्रस्ताव के लिए लहर क्षुब्धता की स्थिति दोनों घटना लहरों की स्थिति के लिए लगभग समान है।



वास्को खाड़ी, गोवा की सूचकांक योजना

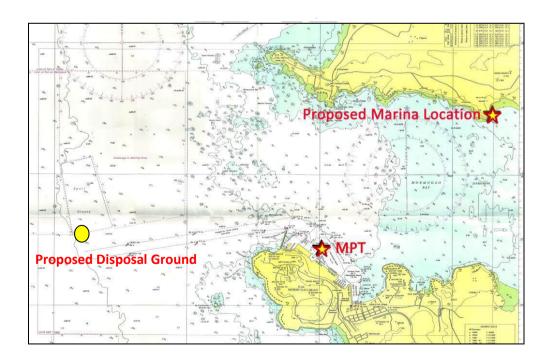
5573 - IDENTIFICATION OF DUMPING GROUND LOCATION FOR DEVELOPMENT OF MARINA FACILITY FOR M/S KARGWAL CONSTRUCTIONS PVT. LTD., GOA

It is proposed to develop marina facilities on the North bank of Zuari river by M/s Kargwal in the vicinity of Bambolim beach, Goa. Marina is a yacht terminal to provide parking and refurbishing facilities for all types of small boats and yachts for pleasure sailing.

The proposed site for Marina development would be dredged to -3m below CD involving capital dredging of about 3.0 lakh cum. It is proposed to use 70% of the dredged material for reclamation for marina facilities and remaining 30%, say about 1.0 lakh cum which is likely to consists of soft silt and clayey material, would need to be disposed off in the sea using barges of 1000-1500 cum capacity. The proposed disposal ground has been identified as the existing disposal ground of Mormugao Port at (-) 14.2 m depth, north of approach channel.

Mathematical model studies were carried out at CWPRS by using MIKE -21 HD and AD modules to assess the suitablity of the proposed disposal ground such that neither it re-enters in the dredged portions of port structures nor has any adverse impact on coastline or other marine facilities adjacent to it.

The currents at proposed development site are of the order of 0.25 m/s during spring tide. Most of the time, the sea currents are observed to be from south to north and the bed material to be dredged is very fine silty-clayey type which tends to remain in the suspended state. Considering flow direction and above considerations, disposal of 1.0 lakh cum dredged material is recommended at (-)14.2 m depth contour in a 2 km by 2 km area (UTM 364600 E and 1706500 N) north of the approach channel during the period September to March when the currents are predominantly in north direction. The studies indicated that the dredged plume at this disposal site would not interact with the port structures and the shore line.



Location of Marina development and Disposal Ground

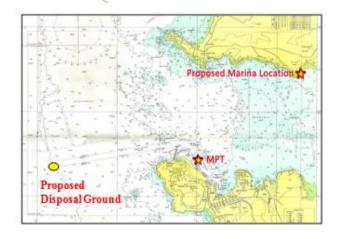
5573 - मेसर्स कार्गवाल कंस्ट्रक्शंस प्राईवेट लिमिटेड, गोवा के लिए मरीना सुविधा के विकास हेतु निपटान स्थल की पहचान

मेसर्स कार्गवाल ने बम्बोलिम समुद्र तट के आसपास और झुआरी नदी के उत्तरी किनारे पर मरीना सुविधा के विकास का प्रस्ताव रखा है I मरीना एक नौका टर्मिनल होता है, जो सभी प्रकार की नौकाओं और विहार में इस्तेमाल होने वाली छोटी नौकाओं को पार्किंग और पुनर्सज्जा की सुविधा देता है I

मरीना विकास का प्रस्तावित स्थान सी. डी. के नीचे (-) 3 मीटर तक निकर्षित करना होगा, जिसमें मुख्य निकर्षण का लगभग 3.0 लाख घनमीटर अंतर्भाव है । परियोजना प्राधिकरण ने यह प्रस्तावित किया है कि 70 प्रतिशत निकर्षित सामग्री का उपयोग मरीना सुविधा के सुधार के लिए करें और बचा हुआ 30 प्रतिशत जो लगभग 1.0 लाख घनमीटर होता है और जिसमें मिट्टी मुलायम और चिकनी है । उसको 1000 से 1500 घन मीटर क्षमता की नौका की मदद से समुद्र में फेंक दें । प्रस्तावित निपटान स्थल की पहचान की गयी, जोकि मार्मगोवा पत्तन का मौजूदा निपटान स्थल है तथा (-) 14.2 मीटर गहराई में उपगमन जलमार्ग के उत्तर में है ।

केन्द्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला में गणितीय प्रतिमान अध्ययन माईक -21 एचडी और एडी से किया गया । यह अध्ययन इस तरह किया गया, जिसमें निकर्षित सामग्री निकर्षित जगह पर पुन: प्रवेश न कर सके और निकट के तट तथा समुद्री सुविधाओं पर इसका विपरीत परिणाम न हो।

उच्चतम ज्वार मौसम में प्रस्तावित विकास क्षेत्र में बहाव 0.25 मीटर प्रति घंटा है। ज्यादातर समय समुद्री प्रवाह दक्षिण से उत्तर की तरफ पाया गया और निकर्षित करने की तल सामग्री बहुत ही सूक्ष्म गाद व चिकनी प्रकार की है, जो अवलाम्बिता अवस्था में रहती है। बहाव दिशा और ऊपरी निर्देश देखते हुए यह सिफारिश की गई कि सितम्बर से मार्च के बीच जब प्रवाह उत्तरी दिशा में प्रबल होते हैं तो 1.0 लाख घनमीटर की निकर्षित सामग्री प्रवेश नाली के उत्तर में (-) 14.5 मीटर समोच्च रेखा में 2 किलोमीटर X 2 किलोमीटर के क्षेत्र (यू टी एम 364600 पूर्व और 1706500 उत्तर) में फेंक दी जाए। अध्ययन यह निर्देशित करता है कि इस निपटान क्षेत्र का निकर्षित पिच्छक पत्तन संरचनाओं और तट पर परस्पर प्रभाव नहीं डालेगा।



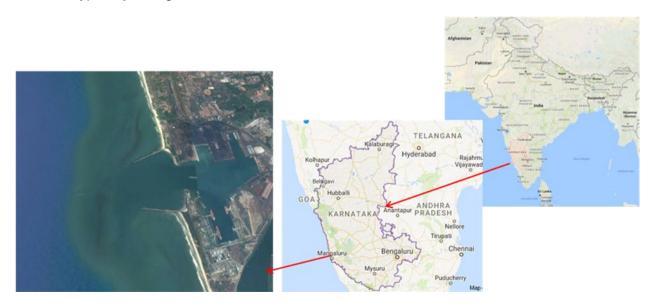
मरीना विकास का कार्य स्थल और निपटान स्थान

5575 - DESK AND MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR DESIGN OF NAVIGATIONAL CHANNEL AT NEW MANGALORE PORT, KARNATAKA

New Mangalore Port is located on the west coast of India at 74^o 48' E and 12^o 55' N. It is an artificially developed lagoon type all-weather port situated at Panambur, Mangalore, Karnataka State. At present the available maximum draft at berth in New Mangalore Port is 14 m. The depths at the berth and channel are (-) 15.1 m and (-) 15.4 m respectively below chart datum. The New Mangalore Port Trust has proposed to deepen and widen the channel and lagoon area to accommodate vessels of 1,50,000 DWT & above which require minimum draft of 18 m.

Desk and Mathematical model studies were carried out at CWPRS to ensure adequacy of dimensions of the approach channel in terms of its width and depth for safe maneuvering of the design ship.

The desk studies carried out following the International Guidelines and Practices indicated that minimum width required for the Bulk Carrier and the LNG Carrier are 242 m and 300 m respectively. Mathematical modeling studies for simulation of ship maneuvering using NAVIGA software indicated that minimum base width of the channel required for safe maneuvering of the design ship for the environmental conditions prevailing at the site is about 248 m at the start of the approach channel and thereafter gradually increasing to 300 m at the entrance of the turning circle for Bulk Carrier. For LNG Carrier, minimum width required at the start of the approach channel is about 282 m at channel entrance at mid segment and thereafter gradually increasing to 350 m at the entrance of the Turning circle. In view of above findings width of 300 m of the proposed approach channel is found to be adequate except the at last stretch near the mouth where 350 m width is required for LNG carrier. The tug assistance is required at the vessel speed of 1 knot for safe maneuvering of the vessel in the last stretch of the approach channel. The depth along the channel is computed through desk studies considering the influence of factors such as Squat, Dynamic heel, wave response allowance, UKC, Allowance for bed level uncertainties and dredging tolerance etc. It is seen that the proposed design depth of channel of 20 m is adequate for vessels of both the types by taking into consideration the additional tidal water level.

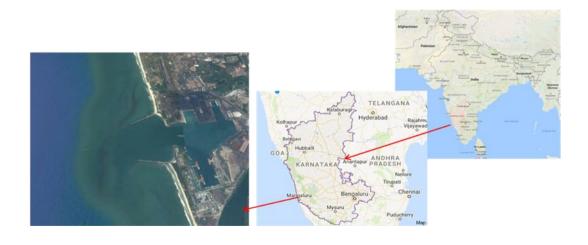


LOCATION MAP OF NEW MANGALORE PORT KARNATAKA, INDIA

5575 - न्यू मैंगलोर पत्तन, कर्नाटक में नौपरिवहन वाहिका की अभिकल्प के लिए डेस्क अध्ययन

न्यू मैंगलोर पत्तन (एनएमपी) भारत के पश्चिमी तट पर 74º 48'पूर्व और 12º 55' उत्तर में स्थित है। यह एक सर्व मौसम कृत्रिम रूप से विकसित लैगून बंदरगाह है, जोिक पैनबूर, मैंगलोर कर्नाटक राज्य में स्थित है। वर्तमान में स्थित शायिका अधिकतम 14 मीटर प्रारूप के जहाजों के लिए पर्याप्त है। वर्तमान में शायिका गहराई 15.1 मीटर है, जबिक चैनल 15.4 मीटर गहरा है। न्यू मैंगलोर पत्तन ने उपागम वाहिका और लैगून क्षेत्र को गहरा करने का प्रस्ताव दिया है तािक 1,50,000 डीडब्ल्यूटी के जहाजों को, जिनके लिए 18 मीटर के न्यूनतम प्रारूप की आवश्यकता होगी, को समायोजित किया जा सके। अभिकल्पित जहाज के सुरक्षित परिवहन के लिए उपागम वाहिका की पर्याप्त चौड़ाई और गहराई को सुनिश्चित करने के लिए डेस्क और गणितीय प्रतिमान के माध्यम से अध्ययन किए गए।

अंतर्राष्ट्रीय दिशानिर्देशों को ध्यान में रखते हुए किए गए डेस्क अध्ययनों से यह संकेत मिलता है कि बल्क कैरियर और एलएनजी कैरियर के लिए आवश्यक उपागम वाहिका कि न्यूनतम चौड़ाई क्रमश: 242 मीटर और 300 मीटर होनी चाहिए। नावीगा सॉफ्टवेयर का इस्तेमाल करते हुए गणितीय प्रतिमान अध्ययनों से यह संकेत मिलता कि वहाँ पर मौजूद पर्यावरण स्थितियों के लिए बल्क कैरियर जहाज के सुरक्षित नौपरिवहन के लिए आवश्यक उपागम वाहिका की न्यूनतम आधार चौड़ाई शुरुआत में लगभग 248 मीटर है और जो धीरे-धीरे बढ़कर घुमाववृत्त एवं प्रवेश द्वार के पास 300 मीटर होगी, जबिक एलएनजी कैरियर के लिए उपागम वाहिका की शुरुआत में आवश्यक न्यूनतम चौड़ाई लगभग 282 मीटर, जोिक बाद में घुमाववृत्त एवं प्रवेश द्वार के पास धीरे-धीरे 350 मीटर तक बढ़ जाती है। उपरोक्त निष्कर्षों की दृष्टि से प्रस्तावित उपागम वाहिका की 300 मीटर की चौड़ाई पर्याप्त है केवल एलएनजी वाहक के लिए वाहिका के अंतिम खंड में 350 मीटर की चौड़ाई की आवश्यकता होगी। उपागम वाहिका के अंतिम खंड में पोत के सुरक्षित नौपरिवहन के लिए 1 नाट की जहाज गित पर कर्षण नौका की सहायता की आवश्यकता होगी। उपागम वाहिका की गहराई की गणना डेस्क अध्ययनों के माध्यम से की गई है, जिसमें कि स्काट, डायनेमिक हील, तरंग प्रतिक्रिया के लिए स्थान, यूकेसी, बेड लेबल अनिश्चितताओं और ड्रेजिंग आदि के लिए कारकों के प्रभाव को शामिल किया गया है। अध्ययन से यह मालूम होता है कि 20 मीटर की उपागम वाहिका की प्रस्तावित गहराई अतिरिक्त ज्वारीय जल स्तर को ध्यान में रखते हुए दोनों प्रकार के जहाजों के लिए पर्याप्त है।

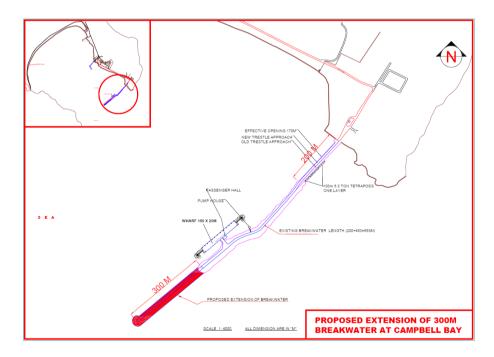


न्यू मैंगलोर पत्तन, कर्नाटक, भारत का कार्यस्थल मानचित्र

5577 - MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR WAVE TRANQUILITY FOR THE EXTENSION OF BREAKWATER AT CAMPBELL BAY IN A & N ISLANDS

Andaman Lakshadweep Harbour Works, Port Blair has a proposal to extend the existing breakwater at Campbell Bay by 300 m. Mathematical Model Studies for wave tranquillity using MIKE21 BW model were carried out at CWPRS for the existing layout as well as with 300 m extended breakwater. Initially, studies were done using MIKE-21 SW software for transformation of deep water waves to near shore region for finding input wave conditions for MIKE 21 BW model. Thereafter the proposed development was simulated for the incident wave directions from East, SE, SSE and South.

MIKE 21 BW model studies indicated that the maximum wave height near wharf and Jetty exceeds the tranquillity limit i.e. 0.5 m for incident wave directions from East and SE for existing layout. However, the maximum wave height near Marine Hard are within the tranquility limit from incident wave directions East, SE and SSE. Maximum and average wave heights near the Wharf, Jetty and Marine Hard locations for existing layout and proposed extension of breakwater were used to see the improvement in wave tranquillity after the extension of breakwater. In all the three locations, wave heights remain within permissible limit i.e. 0.5 m for proposed extension of breakwater except during stormy conditions. Hence, extension of breakwater by 300 meter length is suitable from wave tranquility point of view.

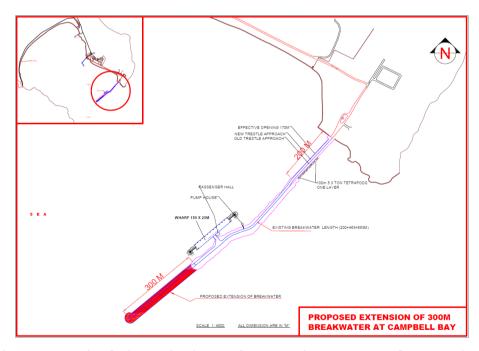


Layout with proposed Extension of 300 m breakwater at Campbell Bay, A&N Islands

5577 - अंडमान और निकोबार द्वीप समूह के कैंपबेल बे में तरंग अक्षुब्धता के लिए तरंग रोध के विस्तार करने हेतु गणितीय प्रतिमान अध्ययन।

अंडमान लक्षद्वीप हार्बर वर्क्स, पोर्ट ब्लेयर ने कैंपबेल खाड़ी पत्तन में स्थित वर्तमान तरंग रोध की लम्बाई को 300 मीटर से बढ़ाने का प्रस्ताव है। केन्द्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला में माईक 21 बीडब्ल्यू प्रतिमान का उपयोग करके तरंग क्षुब्धता के लिए गणितीय प्रतिमान अध्ययन मौजूदा रेखाचित्र के साथ साथ 300 मीटर विस्तारित तरंगरोध के लिए किए गए थे। प्रारंभ में माईक 21 बीडब्ल्यू प्रतिमान के लिए इनपुट लहर की स्थिति खोजने के लिए माईक 21 एसडब्ल्यू सॉफ्टवेयर का उपयोग करके गहरे पानी की तरंगों के निकट तट में परिवर्तित किया गया। उसके बाद प्रस्तावित विकास का अनुरेखण आपतित तरंग दिशाओं जैसे पूर्व, दक्षिण-पूर्व, दक्षिण-पूर्व और दक्षिण दिशाओं के लिए किया गया।

माईक 21 बीडब्ल्यू प्रतिमान अध्ययन द्वारा विद्यमान अभिकल्प में जहाज घाट और जेट्टी स्थानों के पास में लहर की अधिकतम ऊँचाई पूर्व तथा दक्षिण-पूर्व से आपितत तरंगों के लिए प्रशांत सीमा जोिक 0.5 मीटर से अधिक पाई गयी। विद्यमान अभिकल्प तथा तरंग भंजक के प्रस्तावित विस्तार के लिए अधिकतम तथा औसत तरंग ऊंचाई का इस्तेमाल जहाज घाट और जेट्टी और मरीन हार्ड स्थानों के पास तरंग भंजक विस्तार के बाद में तरंग के शांतता स्थिति में सुधार के लिए किया गया। तूफानी परिस्थितियों के सिवाय तरंग भंजक के प्रस्तावित विस्तार के बाद, इन तीनों स्थानों पर तरंग ऊंचाई शांतता सीमा, जोिक 0.5 मीटर है के अंदर पाई गयी। इसलिए 300 मीटर से तरंगरोध का विस्तार लहर स्थिरता के लिए उपयुक्त है।

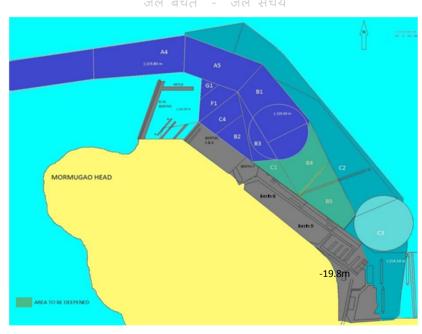


कैंपबेल, अंदमान और निकोबार द्वीप में प्रस्तावित 300 मीटर तरंगभंजक विस्तार का रेखाचित्र

5578 - MATHEMATICAL MODEL STUDIES TO ASSESS THE IMPACT OF RE-DEVELOPMENT OF BERTHS 8 AND 9 ON VASCO BAY AT MORMUGAO PORT, GOA

The Mormugao port, one of the major ports, is located at the entrance of Zuari estuary on the west coast of India. The existing 250 m wide approach channel is dredged to a depth of (-) 14.4 m and harbor area and turning circle to a depth of (-) 14.1 m. The Mormugao Port Trust (MPT) has been executing the work of deepening the existing approach channel to a depth of (-) 19.8 m and harbor areas to (-) 19.5 m. Mathematical model studies were conducted at CWPRS to find the impact of re-development of berths 8 and 9, which would primarily involve additional deepening of port area in front of the these berths (zones C1, B4 and B5) from existing (-) 14.1 m to (-) 19.8 m, on the Vasco bay in respect of flow conditions and sedimentation. The capital dredging in the proposed dredging area in front of berths 8 and 9 would be about 2.3 Mm³ covering a plan area of about 0.39 Mm². The maximum significant wave heights in the Vasco bay area are about 0.50 m. Maximum spring tidal range is 2.4 m and the maximum currents in the port area range between 0.20 - 0.30 m/s. The bed material in the Vasco bay area is also of soft- silty -clayey type.

The Two Dimensional hydrodynamic model MIKE 21 HD, spectral wave model MIKE 21 SW and mud transport Model, MIKE 21 MT and MIKE-21 AD model, have been used to simulate the flow field, sediment transport and sediment plume movement respectively in the existing and the proposed scenario. The mathematical model studies to observe the change in the flow conditions and sedimentation patterns in the Vasco bay as a result of capital dredging in front of berths 8 and 9 revealed that there would be absolutely no change in the above parameters which signify that there would be no effect on the Vasco bay as a result of re-development of berths 8 and 9. In addition to the above, the studies conducted to see the path of sediment plumes during flood and ebb tides generated as a result of dredging, also indicated that the sediment plumes would also not be crossing the Vasco bay. Hence, there is no chance of sediments depositing in the Vasco bay as a result of capital dredging in front of berths 8 and 9. Consequent to all above, it can also be inferred that there would be no change in the shoreline patterns of the Vasco bay as a result of redevelopment of berths 8 and 9.

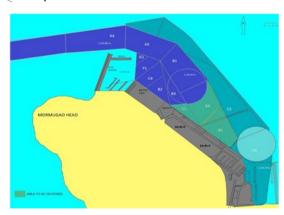


Layout Plan showing proposed additional deepening in front of Berths 8 & 9

5578 - मार्मगोवा पत्तन, गोवा में वास्को खाड़ी पर घाट 8 और 9 के पुनर्विकास के असर का आकलन करने हेतु गणितीय प्रतिमान अध्ययन

मार्मगोवा पत्तन प्रमुख पत्तनों में से एक है, जो भारत के पश्चिमी तट पर जुआरी नदी मुख पर स्थित है I मौजूदा 250 मीटर चौड़ी उपागमन जलमार्ग और बंदरगाह क्षेत्र (-) 14.4 मीटर गहराई तक निकर्षित है और घुमाववृत्त (-) 14.1 मीटर गहराई तक निकर्षित है I मार्मगोवा पत्तन न्यास मौजूदा उपगमन जलमार्ग को (-) 19.8 मीटर तक और बंदरगाह क्षेत्र को (-) 19.5 मीटर तक खुदाई करने का काम कर रही है I घाट 8 और 9 के पुनर्विकास से वास्को खाड़ी पर प्रवाह स्थिति और अवसादन के सन्दर्भ में होने वाले असर का आकलन करने हेतु केन्द्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला में अध्ययन किए गए I इस अध्ययन में मुख्यत: बंदरगाह क्षेत्र की (-) 14.1 मीटर से (-) 19.8 मीटर तक की अतिरिक्त खुदाई समाविष्ट है, जो जोन सी 1, बी 4 और बी 5 के सामने आती है I प्रस्तावित निकर्षित क्षेत्र में घाट 8 और 9 के सामने मुख्य निकर्षण लगभग 2.3 दश लक्ष घन मीटर है, जो 0.39 दश लक्ष वर्ग मीटर क्षेत्र आच्छादित करता है I वास्को खाड़ी क्षेत्र में अधिकतम महत्वपूर्ण तरंग ऊँचाई 0.5 मीटर है I अधिकतम मौसमी ज्वार रेंज 2.4 मीटर है और बंदरगाह क्षेत्र में अधिकतम प्रवाह 0.2 से 0.3 मीटर प्रति सेकंड के बीच में है I वास्को खाड़ी में थल मिट्टी मुलायम-चिकनी प्रकार की है I

मौजूदा और प्रस्तावित दृश्य योजना में प्रवाह क्षेत्र, तलछट परिवहन, तलछट पिच्छक संचार के अनुरेखण के लिए 2-आयामी जल-गत्यात्मकता प्रतिमान माईक 21 एचडी, वर्ण क्रमीय लहर प्रतिमान माईक 21 एस डब्ल्यू और कीचड़ परिवहन प्रतिमान माईक 21 एमटी और माईक 21 एडी प्रतिमान का उपयोग किया गया I वास्को खाड़ी में, घाट 8 और 9 के सामने, मुख्य निकर्षण के परिणाम से प्रवाह स्थिति और तलछट प्रतिमा आकार के बदलाव के निरीक्षण के लिए गणितीय प्रतिमान अध्ययन किया गया I यह अध्ययन प्रकाशित करता है कि ऊपर दिए गए मापदंडों में कोई बदलाव नहीं है और यह सूचित होता है कि घाट 8 और 9 के पुनर्विकास का वास्को खाड़ी पर कोई असर नहीं होता है I इसके अलावा बाढ़ और भाटा ज्वार में निकर्षण के परिणामस्वरुप पैदा हुई तलछट पिच्छक का रास्ता देखने के लिए किया हुआ अध्ययन यह दर्शाता है कि तलछट पिच्छक वास्को खाड़ी को प्रभावित नहीं करती I अतः वास्को खाड़ी में घाट 8 और 9 के सामने किए हुए मुख्य निकर्षण से तलछट के जमा होने की कोई संभावना नहीं है I यह भी अनुमानित किया जा सकता है कि वास्को खाड़ी में घाट 8 और 9 के पुनर्विकास के परिणाम स्वरूप तटरेखा आकर में कोई बदलाव नहीं आएगा I



घाट 8 और 9 के सामने प्रस्तावित अतिरिक्त खुदाई दर्शाता हुआ नक़्शा

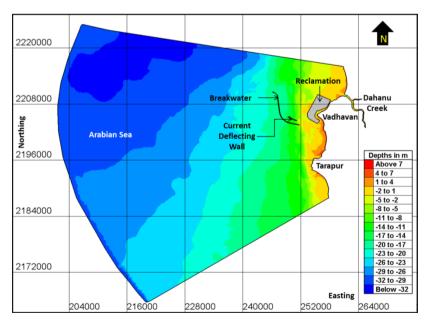
5581 - DESK STUDIES FOR PREDICTION OF EXTREME WAVE CONDITIONS FOR THE PROPOSED DEVELOPMENT OF PORT AT VADHAVAN FOR M/S JNPT

M/s. Jawaharlal Nehru Port (JNP), Mumbai in association with Maharashtra Maritime Board (MMB), Govt. of Maharashtra undertaking has a proposal to develop a modern Greenfield port at Vadhavan in Maharashtra. The location of the proposed port is at Lat. 19^o 55.8' N, Long. 72^o39.6' E in Dahanu Taluka, Palghar district of Maharashtra state and is at about 110 km north of Mumbai. In order to finalize the layout of the proposed port, various model studies were entrusted to CWPRS and the layout of the port was finalised based on tidal hydrodynamics and wave tranquility studies.

For the studies to predict extreme wave conditions off the Vadhavan coast, storms occurred during 1946-2015, were considered. The data on storm tracks, synoptic charts prepared by India Metrological Department (IMD) were analyzed and about 95 storms were found to be of significance for wave hindcasting studies.

Similar to the wave hindcasting studies, the prediction of extreme storm surge for various return periods were carried out by analyzing storms for period 1990-2015. The storm surge is a rise in water level of sea during stormy event and is the resultant effect of surges occurred due to the inverted barometric effects as well as effect of wind stress on the sea surface. In all 41 cyclonic stormy events were of significance to the proposed port site and its analysis for the computation of storm surges reveal that about nine storm events have generated surge above 0.75 m off Vadhavan. In order to predict the storm surges for different return periods, the hindcast storm surge data were fitted in different distribution function viz. Gumbel, Weibull etc. and analysis reveals that a storm surge of 2.0 m having 1 in 100-year return period may occur in the Port area at Vadhavan.

The wave transformation studies (from 30 m depth up to the breakwater) were carried out by using Telemac software for the extreme wave event of 1 in 100 year return period for waves approaching from west, west-southwest and southwest directions being the predominant directions. The study revealed that significant wave height (H_s) on seaside of breakwater will vary between 6.8 m and 7.5 m having T_p = 18 sec. for 1 in 100 year return period.



Layout of Offshore Breakwater along with Reclamation for Proposed Port at Vadhavan

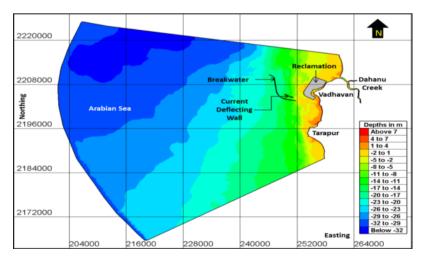
5581 - जवाहर लाल नेहरू पत्तन न्यास के लिए वाधवन के पास पत्तन के प्रस्तावित विकास के लिए चरम लहर की स्थिति के पूर्वानुमान हेतु डेस्क अध्ययन ।

मेसर्स जवाहरलाल नेहरू बंदरगाह, मुंबई का महाराष्ट्र मैरीटाइम बोर्ड महाराष्ट्र सरकार के उपक्रम के साथ मिलकर महाराष्ट्र में वाधवन के पास एक आधुनिक हरित क्षेत्र बंदरगाह विकसित करने का प्रस्ताव है। प्रस्तावित बंदरगाह का स्थान अक्षांश 190 55.8' रेखांश 72039.6' है, जोिक महाराष्ट्र राज्य के पालघर जिले के दहाणू तालुका में, मुंबई के लगभग 110 किलोमीटर उत्तर में स्थित है। प्रस्तावित बंदरगाह के अभिन्यास को अंतिम रूप देने के लिए, विभिन्न प्रतिमान अध्ययनों को केन्द्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला को निर्दिष्ट किया गया था और बंदरगाह के अभिन्यास को ज्वारीय जलद्रवगित और लहर की वांछित स्थित के अध्ययन के आधार पर अंतिम रूप दिया गया।

वाधवन तट के पास चरम लहर की स्थिति का अनुमान लगाने के लिए 1946-2015 के दौरान आए तूफानों को ध्यान में रखा गया। भारतीय मौसम विज्ञान विभाग के द्वारा तैयार किए गए तूफानों के पथ, कथासार मानचित्रों का विश्लेषण करके लगभग 95 तूफानों को पूर्वानुमान अध्ययन के लिए महत्वपूर्ण पाया गया।

1990-2015 अवधि के लिए, पूर्वानुमान अध्ययन के साथ साथ तूफानों का विश्लेषण करके विभिन्न वापसी अवधि की चरम तूफान से आया हुआ जलस्तर का अनुमान लगाया गया। प्रतिपीत वायु दाबमापक विषयक (इनवर्टेड बैरोमेट्रिक) प्रभाव तथा वायु का तनाव की संयुक्त प्रभाव से तूफान से आए हुए जलस्तर में वृद्धि उत्पन्न हो जाती है। कुल 41 तूफानी चक्रवात की घटनाए प्रस्तावित बंदरगाह क्षेत्र के लिए महत्वपूर्ण देखी गई और विश्लेषण से पता चलता है कि लगभग 9 तूफान के घटना क्रमों से वाधवन तट के पास 0.75 मीटर से अधिक तूफानी जलस्तर में वृद्धि उत्पन्न होती है। विभिन्न वितरण कार्य (गम्बेल, वेइबुलआदि) द्वारा किए गए पूर्वानुमान आकंड़ा मिलान से पता चलता है कि 2 मीटर के जल स्तर की 100 साल में 1 बार वापसी की संभावना है।

पश्चिम, पश्चिम-दक्षिण-पश्चिम और दक्षिण-पश्चिम दिशाओं से आने वाली लहरों के लिए प्रमुख दिशाओं के रूप में आने वाली लहरों के लिए 100 वर्ष की वापसी अवधि में चरम लहर घटना के लिए टेलीमैक सॉफ़्टवेयर का उपयोग करके तरंग परिवर्तन अध्ययन (30 मीटर गहराई तक तरंग अवरोध तक) किया गया था। अध्ययन से पता चलता है कि तरंग अवरोध समुंद्र के किनारे पर महत्वपूर्ण लहर ऊंचाई (एचएस) 6.8 मीटर और 7.5 मीटर के बीच होगी, जिसमें 100 साल में 1 वापसी अवधि जिसका टीपी = 18 सेकेंड के लिए है।



वाधवन में प्रस्तावित बंदरगाह का अपतटीय तरंगरोधक और भूमि सुधार के साथ अभिन्यास

5582 - MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR HYDRODYNAMICS & SILTATION FOR THE DEVELOPMENT OF PROPOSED PORT AT VADHAVAN FOR M/s JNP

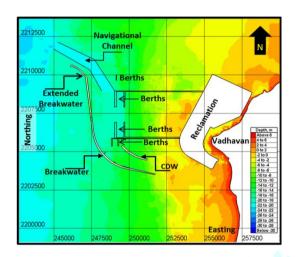
The Government of India (GOI) has a proposal to develop a major all-weather Greenfield port at Vadhavan. The location of proposed port is at Lat. 19° 55.8'N, Long. 72°39.6' E in Dahanu Taluka, Palghar district of Maharashtra state and is about 110 km north of Mumbai. The development of port is under consideration through a joint venture between Jawaharlal Nehru Port (JNP) working under Ministry of Surface Transport, GOI and Maharashtra Maritime Board (MMB) of Government of Maharashtra (GoM). The port limit extends up to 26 m depth in the deeper part of the sea with an area of about 175 Sq km and is about 11 km North of Tarapur Atomic Power Station (TAPS) as shown in Fig.1. The northern limit of the proposed Vadhavan Port is on the southern side of entrance to the Dahanu creek.

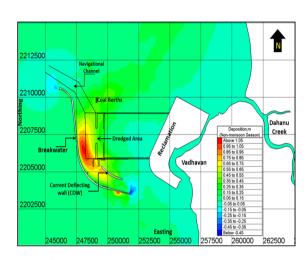


Location Plan of Proposed Port at Vadhavan

The proposed port is to be developed on the seaward side of the headland at Vadhavan and will have entrance through the navigational channel from the Arabian Sea. The stack yard area of about 1428 ha. is proposed to be reclaimed in the intertidal zone at Vadhavan point. The type of tides prevailing at Vadhavan is of semi-diurnal, macro type with tidal range of about 6 m.

The JNP initially proposed two layouts of the port to be studied from tidal hydrodynamic considerations. The mathematical model studies were carried out to assess the tidal flow field at proposed berths/terminals to confirm suitability of layouts. The oceanographic data provided by JNP for non-monsoon season (2017) in Vadhavan port area was used for calibrating the model. The well calibrated hydrodynamic model was used to study flow field for the layouts (9A & 9B) proposed by JNP. The model studies revealed that there is formation of large eddy in dredged area at the proposed berth locations (current strength 0.43 m/s) as well as strong eddy (maximum current strength of 1.3 m/s during the flood phase of the tide) at the entrance of the port creating undesirable flow conditions at berths as well as at the entrance of harbour. These port layouts were further modified by JNP to Option-1 and option-3 (optimized) by changing the alignment of breakwater. However, the formation of eddy in harbour area as well as at the entrance of harbour remains unchanged hence these layouts needs modifications. Various alternatives of port layout by changing the shape of reclamation, alignment/ extension of breakwater to achieve desirable flow conditions in harbour area were studied by CWPRS. The studies with curvilinear shape of reclamation and extension of breakwater reveal that the flow near reclamation was streamlined as well as it improves the flow conditions near the entrance to the harbour having 10.3 km long breakwater. However the propagation of the eddy in the harbour area from the southern roundhead end of breakwater remains unchanged. Thus to prevent the propagation of this eddy, it is inevitable to adopt measures like construction of Current Deflecting Wall (CDW) as shown in Fig.2. The CDW of about 1.9 km length at about 750 m on the leeward side of the southern roundhead end of the breakwater (CWPRS- Alternative-5) reveal that the eddy gets trapped between CDW and leeward side of breakwater and its further propagation into the harbour area is prevented. This layout achieves the desirable flow conditions at all berth locations as well as at entrance to harbour. The curved shape of reclamation in Alternative-5 was slightly modified as Alternative-6 to accommodate the proposed railway line and this layout studied was recommended as a final layout (CWPRS-Alternative-6). This final layout considered for the estimation of likely rate of deposition in dredged areas of the harbour reveal that average rate of deposition of sediment in dredged areas will be about 0.54m while it will be 0.11m in navigational channel. The total quantum of maintenance dredging in the dredged area will be about 3 million cum for non-monsoon season only.





Final Layout of Port at Vadhavan and Likely Rate of Siltation in Harbour Area

5582 - जवाहरलाल नेहरू पत्तन के लिए वाधवन के पास प्रस्तावित बंदरगाह के विकास हेतु जल-द्रव गति तथा गादसादन का गणितीय प्रतिमान अध्ययन

भारत सरकार का वाधवन के पास एक प्रमुख सभी मौसम के लिए हरित क्षेत्र बंदरगाह के निर्माण का प्रस्ताव है I यह प्रस्तावित बंदरगाह महाराष्ट्र राज्य के पालघर जिले के दहाणु तहसील में अक्षांश 19° 55.8' तथा रेखांश 72°39.6' पर अरब सागर के तटीय क्षेत्र में स्थित है, जोिक मुंबई से 110 किलोमीटर की दूरी पर है I इस बंदरगाह का निर्माण जवाहरलाल नेहरू पत्तन, भूतल परिवहन मंत्रालय, भारत सरकार और महाराष्ट्र मेरीटाइम बोर्ड, महाराष्ट्र सरकार के संयुक्त उद्यम से हो रहा है I प्रस्तावित बंदरगाह का क्षेत्र करीब 175 वर्ग किलोमीटर है तथा उसकी सीमा समुद्र के 26 मीटर गहराई तक विस्तृत है I यह बंदरगाह तारापुर परमाणु विद्युत केंद्र के उत्तर दिशा में 11 किलोमीटर दूरी पर प्रस्तावित है I प्रस्तावित बंदरगाह की उत्तरी सीमा डहाणु खाड़ी प्रवेश मार्ग के दिक्षण में है I

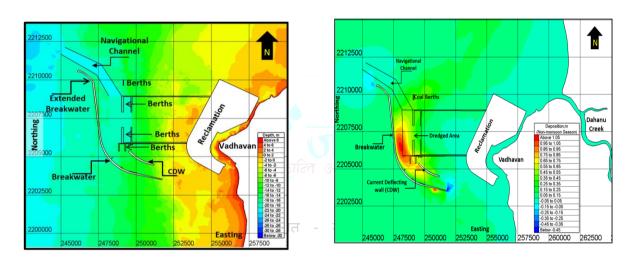


वाधवन के पास प्रस्तावित बंदरगाह का स्थान

प्रस्तावित बंदरगाह का निर्माण वाधवन भूशीर्ष के पास सागर की तरफ किया जा रहा है जिसका प्रवेश अरब सागर से नौसंचालन वाहिका के माध्यम से होगा I लगभग 1428 हेक्टर क्षेत्र का अम्बार प्रांगण का निर्माण वाधवन के पास अंतर ज्वारीय क्षेत्र में भूमि सुधार से करने का प्रस्ताव है I वाधवन प्रदेश में अर्ध दैनिक ज्वारीय स्थिति बृहत रूप की है जिसका ज्वार भाटान्तर 6 मीटर का है I

जवाहरलाल नेहरू पत्तन का शुरुवात में दो रेखांकनों के लिए ज्वारीय जल द्रवगति अध्ययन करने का प्रस्ताव था । इन रेखांकनों के उपयुक्तता की पुष्टि करने के लिए गणितीय प्रतिमान अध्ययन द्वारा प्रस्तावित बर्थ के पास ज्वारीय प्रवाह क्षेत्र का आकलन किया गया । प्रतिमान को साक्षांकित करने हेतु जवाहरलाल नेहरू पत्तन ने दिए हुए वाधवन के 2017 साल के गैर मानसून समुद्र विज्ञान आंकड़ा का उपयोग किया गया । अच्छी तरह से साक्षांकित प्रतिमान को जवाहरलाल नेहरू पत्तन द्वारा प्रस्तावित रेखांकन 9A और 9B के लिए ज्वारीय प्रवाह क्षेत्र का आकलन करने हेतु इस्तेमाल किया गया । प्रतिमान अध्ययन द्वारा यह पता चलता है कि प्रस्तावित शायिका के पास एक बड़ा भंवर तैयार हो रहा है (प्रवाह की गित 0.43 मी./से) तथा बंदरगाह के प्रवेश क्षेत्र में भी एक प्रबल भंवर (ज्वार के दौरान अधिकतम प्रवाह की गति 1.3 मीटर प्रति सेकंड) तैयार हो रहा है जो कि शायिका तथा बंदरगाह प्रवेश क्षेत्र में प्रवाह की अवांछनीय स्थिति पैदा कर रहा है । जवाहरलाल नेहरू पत्तन ने इन रेखांकनों को तरंग रोधक के संरेखन को बदल के विकल्प-1 और विकल्प-3 (अनुकूलतम) के रूप में संशोधित किया I लेकिन फिर भी बंदरगाह क्षेत्र तथा बंदरगाह के प्रवेश क्षेत्र के भंवर में कोई बदलाव नहीं देखा गया । अत: रेखांकन में बदलाव करने की जरुरत थी । केन्द्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला ने वांछित प्रवाह की स्थिति को पाने के लिए भूमि-सुधार के आकार, तरंगरोधक का संरेखन/विस्तार में बदलाव करके विभिन्न रेखांकनों का अध्ययन किया । भूमि-सुधार के वक्रीय आकर तथा तरंग रोधक के विस्तार (लम्बाई 10.3 किलोमीटर) के लिए किए गए अध्ययन से यह पता चलता है कि भूमि-सुधार के पास प्रवाह सुव्यवस्थित हो जाता है तथा बंदरगाह प्रवेश क्षेत्र में प्रवाह में सुधार हुआ है । लेकिन तरंगरोधक के दक्षिणी गोल शीर्ष के अंत से शुरू होने वाले भंवर के प्रसार में कोई बदलाव नहीं देखा गया I अतः इस भंवर के प्रसार को रोकने हेतु प्रवाह को मोड़ने वाली दीवार के निर्माण जैसे उपायों को अपनाना अनिवार्य है | इस संरेखन को तरंगरोधक के दक्षिणी गोल शीर्ष के पास अंदर की तरफ लगभग 750 मीटर दूरी पर करीब 1.9 किलोमीटर लम्बे प्रवाह को मोड़ने वाली दीवार समाविष्ट करके केन्द्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला विकल्प-5 के रूप में संशोधित किया गया | इस संरेखन के प्रतिमान अध्ययन द्वारा यह पता चलता है कि भंवर तरंगरोधक और प्रवाह को मोड़ने वाली दीवार के बीच में फंस जाती है और बंदरगाह क्षेत्र में इसका आगे का प्रसार रोका जाता है | यह संरेखन सभी प्रांगण स्थानों पर और साथ ही बंदरगाह के प्रवेश पर वांछनीय प्रवाह की स्थिति को प्राप्त करता है | प्रस्तावित रेलवे लाइन को समायोजित करने हेतु विकल्प-5 के भूमि-सुधार के विक्रत आकार को थोड़ा संशोधित किया गया और इस संरेखन का अध्ययन करने के पश्चात इसे अंतिम संरेखन (कें.ज.वि.अ.शा.-6) के रूप में संस्तुत किया गया |

अंतिम संरेखन को बंदरगाह के तल मार्जित क्षेत्रों में गाद सादन की संभावित दर के अनुमान के लिए इस्तेमाल किया गया I इस अध्ययन से यह पता चलता है कि तलछट के जमाव की औसत दर तल मार्जित क्षेत्रों में लगभग 0.54 मीटर होगी जब कि नौवहन चैनल में यह 0.11 मीटर होगी I गाद सादन के अध्ययन के आधार पर रखरखाव निकर्षण की सिर्फ गैर-मानसून मौसम के लिए अनुमानित मात्रा लगभग 3 दस लाख घन मीटर होगी I



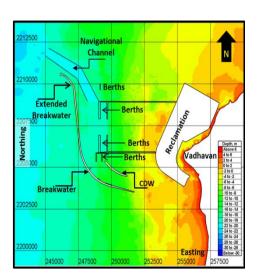
वाधवन बंदरगाह का अंतिम संरेखन तथा बंदरगाह क्षेत्र में गाद सादन का संभावित दर

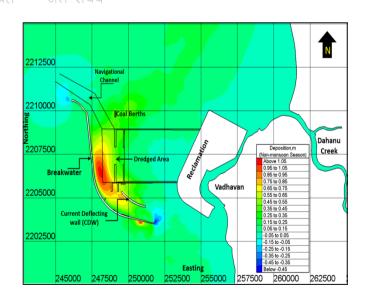
5583 - MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR HYDRODYNAMICS & SILTATION FOR THE DEVELOPMENT OF PROPOSED PORT AT VADHAVAN FOR M/s JNP

The Government of India (GOI) has a proposal to develop a major all-weather Greenfield port at Vadhavan. The development of port is under consideration through a joint venture between Jawaharlal Nehru Port (JNP) working under Ministry of Surface Transport, GOI and Maharashtra Maritime Board (MMB) of Government of Maharashtra (GoM). The port limit extends up to 26 m depth in the deeper part of the sea with an area of about 175 Sq km and is about 11 km North of Tarapur Atomic Power Station (TAPS). The northern limit of the proposed Vadhavan Port is on the southern side of entrance to the Dahanu creek.

The proposed port is to be developed on the seaward side of the headland at Vadhavan and will have entrance through the navigational channel from the Arabian Sea. The stack yard area of about 1428 ha is proposed to be reclaimed in the intertidal zone at Vadhavan point. The type of tides prevailing at Vadhavan is of semi-diurnal, macro type with tidal range of about 6 m.

Mathematical model studies were carried out at CWPRS to assess the tidal flow field at proposed berths/terminals to confirm suitability of layouts. Various alternatives of port layout by changing the shape of reclamation, alignment/ extension of breakwater to achieve desirable flow conditions in harbour area were studied by CWPRS. The studies with curvilinear shape of reclamation and extension of breakwater revealed that the flow near reclamation was streamlined as well as it improved the flow conditions near the entrance to the harbour having 10.3 km long breakwater. However, the propagation of the eddy in the harbour area from the southern roundhead end of breakwater remains unchanged. Thus, to prevent the propagation of this eddy, it is inevitable to adopt measures like construction of Current Deflecting Wall (CDW). The final layout considered for the estimation of likely rate of deposition in dredged areas of the harbour reveal that average annual rate of deposition of sediment in dredged areas will be about 0.54 m while it will be 0.11 m in navigational channel. The total quantum of maintenance dredging in the dredged area will be about 3 million cum for non-monsoon season only.





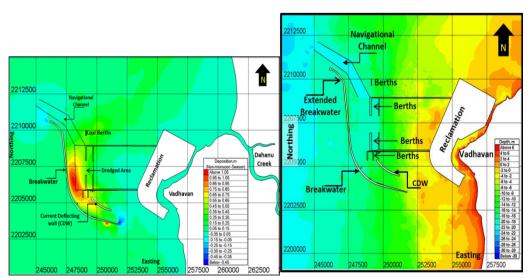
Final Layout of Port at Vadhavan and Likely Rate of Siltation in Harbour Area

5583 - जवाहरलाल नेहरू पत्तन के लिए वाधवन के पास प्रस्तावित बंदरगाह के विकास हेतु जल द्रवगति तथा अवसादन का गणितीय प्रतिमान अध्ययन

भारत सरकार का वाधवन के पास एक प्रमुख सभी मौसम के लिए हरित क्षेत्र बंदरगाह के निर्माण का प्रस्ताव है I यह बंदरगाह का निर्माण जवाहरलाल नेहरू पत्तन, भूतल परिवहन मंत्रालय, भारत सरकार और महाराष्ट्र मेरीटाइम बोर्ड, महाराष्ट्र सरकार के संयुक्त उद्यम से हो रहा है I प्रस्तावित बंदरगाह का क्षेत्र करीब 175 वर्ग किलोमीटर है तथा उसकी सीमा समुद्र के 26 मीटर गहराई तक विस्तृत है I यह बंदरगाह तारापुर परमाणु विद्युत केंद्र के उत्तर दिशा में 11 किलोमीटर की दूरी पर प्रस्तावित है I प्रस्तावित बंदरगाह की उत्तरी सीमा दहाणु खाड़ी प्रवेश मार्ग के दक्षिण में है I

प्रस्तावित बंदरगाह का निर्माण वाधवन भूशीर्ष के पास सागर की तरफ किया जा रहा है, जिसका प्रवेश अरब सागर से नौसंचालन चैनल के माध्यम से होगा I लगभग 1428 हेक्टर क्षेत्र का अम्बार प्रांगण का निर्माण वाधवन के पास अंतर ज्वारीय क्षेत्र में भूमि सुधार से करने का प्रस्ताव है I वाधवन प्रदेश में अर्ध दैनिक ज्वारीय स्थिति बृहत रूप की है जिसका ज्वार-भाटान्तर 6 मीटर का है I

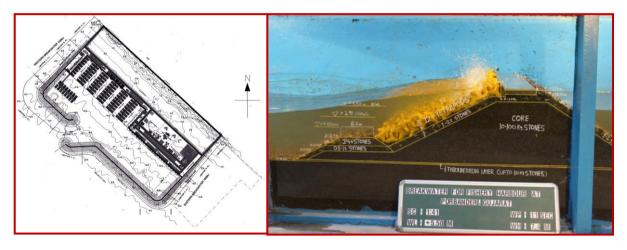
इन रेखांकनों के उपयुक्तता की पृष्टि करने के लिए गणितीय प्रतिमान अध्ययन द्वारा प्रस्तावित शायिका के पास ज्वारीय प्रवाह क्षेत्र का आकलन किया गया I बंदरगाह में वांछनीय प्रवाह स्थितियों को प्राप्त करने के लिए तरंगरोधक के पुनर्निर्माण, संरेखण विस्तार के आकार को बदलकर बंदरगाह/रेखाचित्र के विभिन्न विकल्प केन्द्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला द्वारा अध्ययन किए गए हैं। पुनर्मूल्यांकन और तरंगरोधक के विस्तार के वक्ररेखी आकार के साथ अध्ययन से पता चलता है कि पुनर्मूल्यांकन के पास प्रवाह सुव्यवस्थित था और साथ ही यह 10.3 किलोमीटर लंबे तरंगरोधक वाले बंदरगाह के प्रवेश द्वार के पास प्रवाह की स्थिति में सुधार करता है। हालांकि तरंग अवरोध के दक्षिणी गोल शीर्ष अंत से बंदरगाह क्षेत्र में भंवर का प्रसार अपरिवर्तित है। इस प्रकार भंवर के प्रसार को रोकने के लिए, वर्तमान झुकाने वाली दीवार के (सीडीडब्ल्यू) निर्माण जैसे उपायों को अपनाना अनिवार्य है। बंदरगाह के तलकर्षण क्षेत्रों में जमावट की संभावित दर के आकलन के लिए यह अंतिम रेखाचित्र माना जाता है कि तलछट तलकर्षण क्षेत्रों के जमाव की औसत दर लगभग 0.11 मीटर होगी, जबिक यह नौसंचालन वाहिका में 0.54 मीटर होगी। गैर मानसून के मौसम के लिए तलकर्षण क्षेत्र में रखस्खाव की कुल मात्रा लगभग 3 मिलियन मीटर होगी।



वाधवन बंदरगाह का अंतिम संरेखन तथा बंदरगाह क्षेत्र में गाद अवसादन की संभावित दर

5585 - DESK AND WAVE FLUME STUDIES FOR DESIGN OF BREAKWATERS FOR THE DEVELOPMENT OF FISHERY HARBOUR AT PORBANDAR, GUJARAT

Government of Gujarat has a proposal to develop a fishery harbour at Porbandar to cater for larger benefits to fishermen communities and overall development of the area. The proposed Layout consists of two breakwaters, 1658 m long Eastern breakwater and 1038 m long western breakwater with 100 m wide opening at the harbour entrance. The desk and wave flume studies were conducted at CWPRS for the design of breakwater cross-sections for the fishery harbour. The cross section consists of 2 t tetrapods from the root to -1 m bed level for both the breakwaters, 5 t tetrapods in the armour from - 1 m to -3 m bed levels, 12 t tetrapods in the armour from - 6 m to -8 m bed levels, 15 t tetrapods in the armour for western breakwater roundhead portion at -8 m bed level, 15 t tetrapods in the armour for eastern breakwater roundheads portion at -9.0 m bed level have been suggested. The hydraulic stability tests were conducted in the wave flume by reproducing the sections to a Geometrically Similar (GS) model scale of 1:41. The sections were found stable up to a significant wave height (Hs) of 5.8 m, hence were recommended for construction.

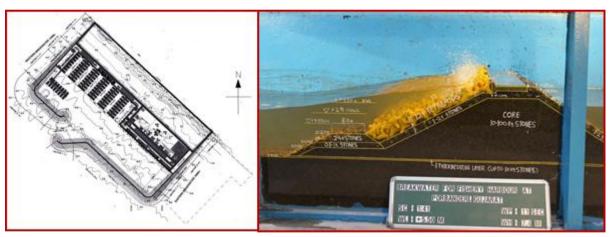


Layout plan of fishery harbour

Wave flume test of breakwater

5585 - पोरबंदर, गुजरात में मत्स्य बन्दरगाह के विकसन हेतु तरंग-रोधकों की अभिकल्प के लिए डेस्क तथा तरंग नालिका अध्ययन

गुजरात सरकार द्वारा मछुवारा समुदायों और क्षेत्र के समग्र विकास के लिए पोरबंदर में मत्स्य पालन बंदरगाह का विकास प्रस्तावित है। प्रस्तावित रेखा चित्र में दो तरंग-रोधक, 1658 मीटर लम्बाई वाला पृत्री तरंग रोधक और 1038 मीटर लम्बाई वाला पृत्रीमी तरंग रोधक समाविष्ट है, जिनमें बंदरगाह प्रवेश द्वार पर 100 मीटर चौड़े खुली जगह रखी गई है। मत्स्य बंदरगाह के लिए अनुप्रस्थ काट हेतु केन्द्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला में डेस्क तथा तरंग नालिका अध्ययन किया गया। तरंग रोधकों के अनुप्रस्थ काटों के कवच परत में 2 टन टेट्रापोइस नियंत्रक दीवारों की जड़ से (-)1.0 मीटर तल स्तर तक, 5 टन टेट्रापोइस (-)1.0 मीटर से (-) 3.0 मीटर तल स्तर तक, 12 टन टेट्रापोइस (-) 6.0 मीटर तल स्तर तक, 12 टन टेट्रापोइस (-) 6.0 मीटर से (-) 8.0 मीटर तल स्तर तक 15 टन टेट्रापोइस कवच परत में (-) 8.0 मीटर और (-) 9.0 मीटर तल स्तर स्थित पश्चिम तथा पूर्व तरंग रोधकों के गोल शीर्ष में दिए गए हैं। जलीय स्थिरता परीक्षण तरंग नालिका में अनुप्रस्थ काटों का प्रतिरूप ज्यामितीय तुल्य प्रतिमान 1:41 पर प्रमाण किए गए। अनुप्रस्थ काट को 5.8 मीटर टूटती तरंग ऊँचाई के लिए स्थिर पाया गया, इसलिए निर्माण करने हेत सिफ़ारिश की गई।



पोरबंदर मत्स्य पालन बंदरगाह का रेखाचित्र

तरंग रोधक का तरंग नालिका अध्ययन

5586 - DESK AND WAVE FLUME STUDIES FOR THE DESIGN OF COASTAL PROTECTION WORK AT AIRFORCE STATION IN DWARKA, GUJARAT

The shoreline of Air Force station adjacent to the Lighthouse at Dwarka acts as a headland portion is subjected to higher wave attack. The sea coast made up of limestone is suffering vertical cliff type erosion due to the higher wave action. The large size cavities have been formed due to severe erosion of the underlying layer of limestone and also the size of the cavities are increasing day by day. In order to protect the coastline, based on the available beach/bank profile data provided by the Project Authority, desk and wave flume studies were carried out at CWPRS for the design of seawall at Air Force station in Dwarka.

The hydraulic stability tests were conducted in the wave flume by reproducing the sections to a Geometrically Similar (GS) model scale of 1:25. The design of coastal protection work in the form of seawall with 3 t tetrapods in the armour layer has been evolved at different chainages. The section consists of 3 t tetrapods in the armour layer placed on 1:2 slope (double layer) from el. +2.0 m to El. +7.5 m. A 4.0 m wide toe-berm consisting of 1- 2 t stones is provided at El. +2.0 m. The crest of the seawall is proposed at El.+7.5 m with the crest width of 3.0 m and the parapet top at El. +8.0 m. Secondary layer consists of 200-400 kg stones and the core consists of 20 to 200 kg stones. The waves in the shallow zone are breaking and design of protection works carried out considering breaking wave height of about 3.6 m at the Highest High Water Level (HHWL) of + 3.9 m.



Coastal erosion at Airforce station

Wave flume test for design of seawall

5586 - द्वारका, गुजरात में वायुसेना स्टेशन पर तटीय सुरक्षा कार्य परिकल्पना हेतु डेस्क तथा तरंग नलिका अध्ययन

द्वारका में प्रकाश स्तंभ से सटे वायुसेना स्टेशन की तटरेखा एक उच्च अंतरीप भाग के रूप में कार्य करती है जिस वजह से उच्च लहर से आक्रमित होती है। उच्च लहर कार्रवाई के कारण चूना पत्थर से बना समुद्र तट ऊर्ध्वाधर चट्टान प्रकार के क्षरण से पीड़ित है। अंतर्निहित परत चूना पत्थर की होने के कारण समुद्र तट की चट्टानों का गंभीर क्षरण हो रहा है जिससे बड़े आकार की गुहाओं के आकार में वृद्धि हो रही है। समुद्र तट की सुरक्षा के लिए परियोजना प्राधिकरण द्वारा उपलब्ध कराए गए तट के तल आंकड़ों के आधार पर द्वारका वायुसेना स्टेशन की समुद्री दीवार के अभिकल्प का डेस्क तथा तरंग नलिका अध्ययन किया गया।

द्रवचालित स्थिरता परीक्षण 1:25 के ज्यामितीय समान (जीएस) पैमाने पर तरंग नलिका में आयोजित किए गए थे। इस तट सुरक्षा कार्य की परिकल्पना का विकास विभिन्न निश्चित स्थानों के लिए समुद्री दीवार के रूप में किया गया, जिसकी कवच परत में 3 टन टेट्रापॉड्स दिए गए है। (+)2.0 मीटर से (+) 7.5 मीटर ऊँचाई की 1:2 ढलान वाली समुद्री दीवार के अनुप्रस्थ काट कवच परत 3 टन टेट्रापॉड्स (द्विस्तर में) से युक्त है। समुद्री दीवार का खुर (+) 2.0 मीटर ऊँचाई पर 1 से 2 टन पत्थरों से युक्त 4.0 मीटर चौड़ा दिया गया है। समुद्री दीवार का शिखर (+) 7.5 मीटर ऊँचाई पर, शिखर चौड़ाई 3.0 मीटर और मुंडेर चोटी (+) 8.0 मीटर रखी गई है। कवच परत के नीचे स्थित द्वितीय परत 200 से 400 किलो पत्थर से युक्त है, जिसे शिखर और कवच परत के नीचे तक जारी रखा है। अंतरभाग 20 से 200 किलो पत्थरों से युक्त है। उथले पानी में तरंगे टूटने की वजह से तट सुरक्षा कार्य की परिकल्पना को (+) 3.60 मीटर तरंग ऊँचाई और 3.90 मीटर की उच्चत्तम उच्च ज्वार स्तर के लिए किया गया है।





द्वारका में वायुसेना स्टेशन पर तटीय क्षरण, परीक्षण

समुद्र दीवार के अभिकल्प के लिए तरंग नालिका

APPLIED EARTH SCIENCES



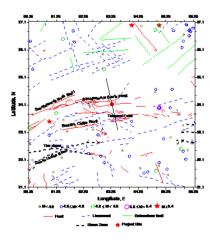
5487 - ESTIMATION OF SITE-SPECIFIC SEISMIC DESIGN PARAMETERS FOR KANHAR IRRIGATION PROJECT, UTTAR PRADESH

For detailed dynamic response analysis of important structures such as dams, the ground motion is required to be defined in terms of horizontal and vertical components of acceleration time history of the earthquake ground motion. Design spectra for different damping values are evaluated to obtain the seismic coefficients required for preliminary design. The 5% damped target response spectra are estimated using deterministic and probabilistic seismic hazard analysis approaches. The target spectra are then used to generate the compatible design accelerograms and their respective spectra.

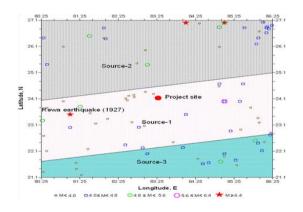
The proposed Kanhar irrigation Project (KIP) envisages the construction of 39.90 m high and 3.24 km long composite dam across the river Kanhar, in Uttar Pradesh, with a gross command area of 37320 Ha. The site falls in the seismically active Central Indian Tectonic Zone (CITZ) in central Indian region, in seismic zone III which has experienced several moderate to large earthquakes in the past.

Since the deterministic spectrum of horizontal ground motion governed by the Maximum Credible Earthquake (MCE) magnitude of 6.5 on the Son Narmada South Fault (SNSF), it is taken to be the horizontal deterministic target spectrum. The target response spectrum in the probabilistic approach is estimated by considering the effect of all the earthquakes with appropriate spatial distribution in the various source zones during a specified exposure period. For MCE condition, the probabilistic spectral amplitudes are obtained with a confidence level of 96 % and 81% respectively in 100 years. Since the difference between the deterministic and probabilistic spectral amplitudes, for both components of MCE and DBE conditions, is more than 25% at the periods of interest, the weighted averages of the two, using equal weights of 0.5, have been taken to be the target spectra.

The 5% damped target response spectra thus obtained, are used to generate the compatible accelerograms. The values of the peak ground accelerations for horizontal and vertical components of motion are found to be 0.22 g and 0.14 g, for MCE and 0.12 g and 0.07 g for DBE conditions respectively. The acceleration response spectra for damping ratios of 2%, 3%, 5%, 7%, 10% and 15% of critical are computed from the design accelerograms.



Correlation of the epicenters of past earthquakes with major tectonic features in the region of GHEP.



Seismic source zones in the region of GHEP sites along with the epicenters of available data on past earthquakes.

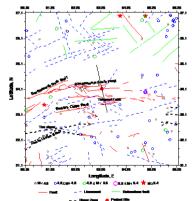
5487 - कन्हार सिचाई परियोजना, उत्तर प्रदेश का स्थल विशिष्ट भूकंपीय अभिकल्प प्राचलों का प्राक्कलन

बाँधों जैसे महत्वपूर्ण संरचनाओं के विस्तृत डायनामिक रिस्पांस एनालिसिस के लिए ,भूवेग को भूत्वरण टाइम हिस्ट्री के क्षैतिज तथा ऊर्ध्वाधर घटकों के सन्दर्भ में परिभाषित करना आवश्यक है। अतः इन परियोजनाओं के सुरिक्षित तथा किफायती डिजाईन के लिए सिस्मिक हजार्ड एनालिसिस अतिआवश्यक है। भूकंपीय गुणांकों को प्राप्त करने के लिएसर्वप्रथम अलग अलग अवमंदन अनुपात वाले डिजाईन स्पेक्ट्रा का मूल्यांकन किया गया जोक ,ि परियोजना के प्रारंभिक डिजाईन के लिए आवश्यक होता है। डेटर्मिनिस्टिक तथा प्रोबैबलिस्टिक सिस्मिक हजार्ड एनालिसिस का उपयोग करके %5अवमंदन अनुपात के लिए टारगेट रेस्पोंस स्पेक्ट्रा की गणना की गई जिसके द्वारा डिजाईन एक्सीलेरोग्राम तथा डिजाईन स्पेक्ट्रा की गणना की गई।

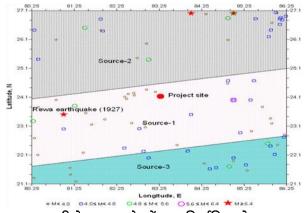
रियोजना के अंतर्गतकन्हार सिचाई प उत्तर प्रदेश में कन्हार नदी पर किमी 3.24 मीटर ऊंचे और 39.9 लंबे कम्पोजिट बाँध के निर्माण की परिकल्पना प्रस्तावित है। जिसकी ग्राँस कमांड क्षेत्र का क्षेत्रफल लगभग 37320 हेक्टेयर है। प्रस्तावित साईट भारत के केंद्रीय क्षेत्र के सेंट्रल इंडियन टेक्टोनिक जोन जिसमें ,में आती है (सीईटीजेड) कई मध्यम से लेकर बड़े भूकंप तक आयें हैं। भारत के क्षेत्रीय मानचित्र (आई. एस : 1893 -2002 , पार्ट -1) के अनुसार, यह परियोजना भूकंपीय क्षेत्र -III मे स्थित है।

चूँकि डेटर्मिनिस्टिक स्पेक्ट्रम का क्षेतिज भूवेग सोन नर्मदा फाल्ट परिमाण के 6.5 पर (एसएनएसएफ) अत्याधिक प्राणिक भूकंप इसे डेटर्मिनिस्टिक टारगेट स्पेक्ट्रम का क्षेतिज घटक लिया ,पर निर्भर करता है। (एमसीई) गया है। प्रोबैबलिस्टिक एनालिसिस के अंतर्गत टारगेट रेस्पोंसे स्पेक्ट्रम की गणना परियोजना स्थल की भूकंपीय विवर्तनिक विशेषताएं, भूवैज्ञानिक, तथा गत भूकंपनीयता के उपलब्ध डाटा का प्रयोग करके की जाती है। अत्याधिक प्राणिक भूकंप तथा अभिकल्प आधारित भूकंप के लिए प्रोबैबलिस्टिक स्पेक्ट्रल एम्प्लिटीयड की गणना क्रमशः %96तथा %81कॉन्फिडेंस लेवल के साथ की गई। अत्याधिक प्राणिक भूकंप तथा अभिकल्प आधारित भूकंप के लिए, भू गित के डेटर्मिनिस्टिक टारगेट रेस्पांस स्पेक्ट्रा एम्प्लीट्यूड के ऊर्ध्वाधर तथा क्षैतिज घटक, प्रोबेब्लिस्टिक टारगेट रेस्पांस स्पेक्ट्रा एम्प्लीट्यूड के उर्ध्वाधर तथा क्षैतिज घटक, प्रोबेब्लिस्टिक टारगेट रेस्पांस स्पेक्ट्रा एम्प्लीट्यूड के घटकों के बीच का अंतर 25 % से अधिक है इसलिए दोनों स्पेक्ट्रा का बराबर 0.5 भार लेकर भारित औसत लिए गया है।

इस प्रकार से 5 % अवमंदन (damped) टारगेट रिस्पांस स्पेक्ट्रा की मदद से उसके संगत एक्सीलेरोग्राम की गणना की गई। एम. सी. ई. स्थितियों के लिए महत्तम भूत्वरण के क्षैतिज तथा ऊर्ध्वाधर घटकों का मान क्रमश: 0. 22 g तथा 0. 14 g है और डी. बी. ई. स्थितियों के लिए 0.12 g तथा 0.07 प्राप्त किया गया। अंततः 2%, 3%, 5%, 7%, 10% और 15% के अवमंदन अनुपात के लिए एक्सीलरेशन रेस्पांस स्पेक्ट्रा की गणना डिज़ाइन एक्सीलेरोग्राम द्वारा की गयी।



परियोजना स्थल के गत भूकंप उत्तकेंद्रों तथा मुख्य विवर्तनिक विशेषताओं का पारस्परिक संबंध



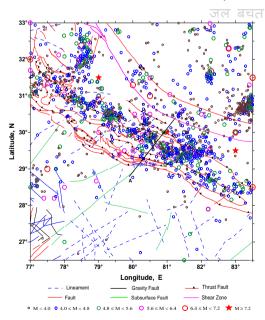
परियोजना स्थल क्षेत्र में प्रमुख विवर्तनिक स्रोत क्षेत्र तथा गत भुकम्पों का उत्लेंद्र

5488 - ESTIMATION OF SITE-SPECIFIC SEISMIC DESIGN PARAMETERS FOR RUPALIGAD RE-REGULATING DAM, INDIA / NEPAL

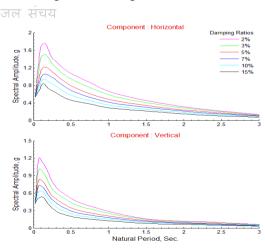
The Rupaligad Re-regulating Dam (RRD) envisages the construction of a 95 m high concrete gravity dam across Mahakali river in the district of Champawat, Uttarakhand, India and Baitadi, Nepal. The project site is located at latitude 29° 16′ 55″ N and longitude 80° 18′ 20″E in the highly seismic Himalaya tectonic province.

Using regional data on tectonic features and associated seismicity, along with local geotechnical characteristics, site-specific seismic parameters have been estimated for earthquake resistant design of the various components of the project, using both deterministic and probabilistic approaches. The spectra of Maximum Credible Earthquake (MCE) magnitude of 8.0 associated with detachment plane at closest rupture distance of 17.2 km and magnitude 6.5 associated with the Ramgarh Thrust at a closest rupture distance of 10.0 km have the highest spectral amplitudes but in differing period ranges and hence the envelop of these two spectra is taken as deterministic target response spectrum. The probabilistic estimate is based on the total seismicity expected to occur in various seismic source zones identified in the region. For MCE level of ground motion, the deterministic spectrum is higher than the probabilistic spectrum for both the horizontal and vertical components. Since the difference between the deterministic and the probabilistic spectral amplitudes, for horizontal and vertical components, are greater than 25% in the period of interest, the average of the two have been taken to be the target spectra for MCE and DBE level for horizontal and vertical components.

The 5% damped target response spectra thus obtained, are used to generate the compatible accelerograms. The values of the peak ground accelerations for horizontal and vertical components of motion are found to be 0.50 g and 0.38 g for MCE condition, and 0.31 g and 0.19 g for DBE conditions respectively. The acceleration response spectra for damping ratios of 2%, 3%, 5%, 7%, 10% and 15% of critical are computed from the design accelerograms.



Correlation of the epicenters of past earthquakes with major tectonic features in the region of RRD site



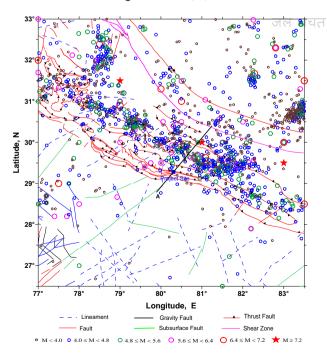
The design response spectra with damping ratios of 2%, 3%, 5%, 7%, 10% and 15% critical as computed from the MCE level of accelerograms for horizontal and vertical components of ground motion.

5488 - रुपालीगढ़ री-रेगूलेटिंग बांध, भारत / नेपाल का स्थल विशिष्ट भूकंपीय अभिकल्प प्राचलों का प्राक्कलन

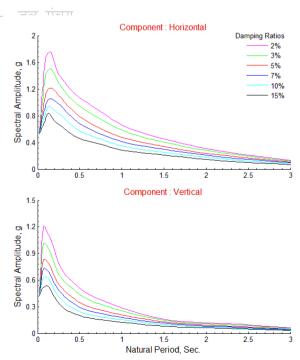
भारत तथा नेपाल से बहने वाली महाकाली नदी जो भारत के उत्तराखंड राज्य में स्थित चम्पावत जिले तथा नेपाल के बैतडी जिले से होकर बहती है। दोनों देशों की सरकारों ने मिलकर महाकाली नदी पर एक 95 मीटर ऊँचा रुपालीगढ़ री-रेगुलेटिंग बांध (कंक्रीट गुरुत्व बांध) बनाने की परियोजना का प्रस्ताव पास किया है। परियोजना स्थल हिमालय के अति भूकंप विवर्तनिक सक्रीय क्षेत्र उत्तरी अक्षांश 29° 16' 55" तथा पूर्वी देशांतर 80° 18' 20" पर स्थित है। भारत के क्षेत्रीय मानचित्र (आई. एस : 1893 -2002, पार्ट -1) के अनुसार, यह परियोजना भूकंपीय क्षेत्र -V मे स्थित है।

परियोजना स्थल की भूकंपीय विवर्तनिक विशेषताएं, भूवैज्ञानिक, तथा गत भूकंपनीयता के उपलब्ध डाटा का प्रयोग कर स्थल विशिष्ट भूकंपीय अभिकल्प प्राचलों की भूकंप विरोधी संरचना के विभिन्न प्रकार के घटको की गणना की गयी है। इसके लिए प्रोबैबलिस्टिक सिस्मिक हजार्ड एनालिसिस तथा डेटर्मिनिस्टिक सिस्मिक हजार्ड एनालिसिस विधिओं का प्रयोग किया गया है। परियोजना से 17.2 कि. मी. की दूर स्थित डेकॉलमेन्ट सतह तथा 10 किमी दूर रामगढ़ थ्रस्ट का अत्याधिक प्राणिक भूकंप का परिमाण क्रमशः 8 तथा 6.5 लिया गया है और इनका स्पक्ट्रल एम्पलीट्यूड भी सर्वोधिक पाया गया, अतः इनके एनवलप को डेटर्मिनिस्टिक टारगेट रेस्पांस स्पेक्ट्रा लिया गया है। प्रोबैबलिस्टिक एस्टीमेट, परियोजना स्थल के विभिन्न विवर्तनिक क्षेत्रो की कूल भूकंपनीयता पर आधारित है। अत्याधिक प्राणिक भूकंप तथा अभिकल्प आधारित भूकंप के लिए, भू गित के डेटर्मिनिस्टिक टारगेट रेस्पांस स्पेक्ट्रा एम्प्लीट्यूड के ऊर्ध्वाधर तथा क्षैतिज घटक, प्रोबेब्लिस्टिक टारगेट रेस्पांस स्पेक्ट्रा एम्प्लीट्यूड के उर्ध्वाधर तथा क्षैतिज घटक, प्रोबेब्लिस्टिक टारगेट रेस्पांस स्पेक्ट्रा एम्प्लीट्यूड के घटको की तुलना मे अधिक पाए गए। चूँकि डेटर्मिनिस्टिक तथा प्रोबैबिलिस्टिक स्पेक्ट्रल एम्पलीट्यूड के बीच का अंतर 25 % से अधिक है इसलिए दोनों स्पेक्ट्रा का बराबर 0.5 भार लेकर भारित औसत को अत्याधिक प्राणिक भूकंप (एम. सी. ई.) तथा अभिकल्प आधारित भकंप (डी. बी. ई.) का टारगेट स्पेक्ट्रा के क्षेतिज तथा ऊर्ध्वाधर घटक लिए गयें है।

इस प्रकार से 5 % अवमंदन अनुपात के लिए टारगेट रिस्पांस स्पेक्ट्रा की मदद से उसके संगत एक्सीलेरोग्राम की गणना की गई। एम. सी. ई. स्थितियों के लिए महत्तम भूत्वरण के क्षैतिज तथा ऊर्ध्वाधर घटकों का मान क्रमश: $0.50 \, \mathrm{g}$ तथा $0.38 \, g$ है और डी. बी. ई. स्थितियों के लिए $0.31 \, g$ और $0.19 \, g$ पाया गया। अंततः 2%, 3%, 5%, 7%, 10% और 15% के अवमंदन अनुपात के लिए एक्सीलरेशन रेस्पांस स्पेक्ट्रा की गणना डिज़ाइन एक्सीलेरोग्राम द्वारा की गयी।



परियोजना स्थल के गत भूकंप उत्तकेंद्रों तथा मुख्य विवर्तनिक विशेषताओं का पारस्परिक संबंध

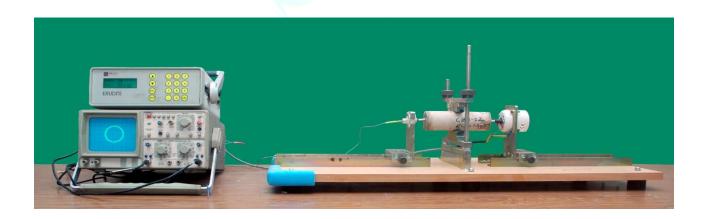


एम. सी. ई. स्थितियों के एक्सीलेरोग्राम द्वारा गणना किये गए 2%, 3%, 5%, 7%, 10% और 15% अवमंदन अनुपात के साथ डिजाईन रेस्पोंस स्पेक्ट्रा के क्षैतिज तथा ऊध्वधिर घटको का एक्सीलेरोग्राम

5498 – ESTIMATION OF DYNAMIC PROPERTIES OF ROCK CORES BY RESONANT FREQUENCY TEST FOR ROCK SAMPLES FROM KUDANKULAM NUCLEAR POWER PLANT (KKNPP) UNITS 3 & 4, KUDANKULAM, TAMIL NADU

Knowledge of the dynamic elastic properties like modulus of elasticity (E_d), modulus of rigidity (G_d) and Poisson's ratio (μ) of the foundation rock up to significant depth is essential for design of important engineered structures. These properties were estimated for the proposed plant area of Kundankulam Nuclear Power Corporation phase 2. The locations are being tested for the expansion of the phase 2 part of the nuclear plant, for the new structures Reactor Building 3 and Reactor Building 4 by testing of the nine core samples collected by M/s Fugro Geotech Pvt. Ltd., Mumbai from Nine boreholes (BH). The depth of nine boreholes BH 1, BH 2, BH 3, BH 4, BH 5, BH 6, BH 9, BH 13 and BH 20 was varying from 3.0 m to 32.5 m. Non-destructive Testing method by resonant frequency Test was used for this purpose.

Fundamental frequencies of rock samples in longitudinal and torsional modes of vibrations were estimated by using resonant frequency test method confirming to the requirement of ASTM-C 215-02. "ERUDITE MKIV" from M/s CNS Farnell Ltd UK, attached with an oscilloscope was used for estimating the resonant frequencies of test samples. The dynamic elastic constants E_d , G_d and μ based on fundamental frequencies of vibrations in longitudinal and torsional modes of vibrations were found to vary from 74.64 to 97.78 GPa, 31.23 to 38.12 GPa and 0.19 to 0.28, respectively.

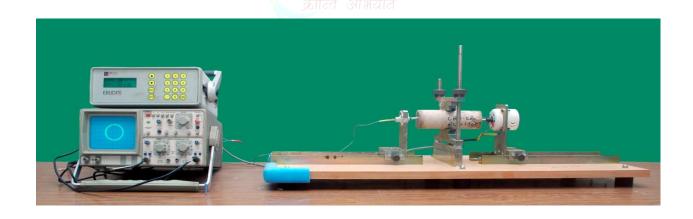


Test setup for determination of resonant frequency in longitudinal mode of vibrations

5498 - कुडनकूलम परमाणु शक्ति परियोजना ईकाइ क्र. 3 एवं 4, कुडनकूलम, तमिलनाडू, की नींव शैल के गतिक गुणधर्मों का अनुनाद आवृति परीक्षण पद्धति द्वारा निर्धारण

प्रत्येक इंजीनियरिंग संरचना के लिए, उसके गितशील प्रत्यास्थ गुणधर्म जैसे कि प्रत्यास्थता मापांक (E_d) , दृढ़ता मापांक (G_d) और प्वासों अनुपात (μ) की जानकारी उसकी नींव शैल की महत्त्वपूर्ण गहराई तक प्राप्त करना आवश्यक होता है । कुडनकूलम परमाणु शक्ति कारपोरेशन चरण -2 के निकट प्रस्तावित संयंत्र स्थल के शैल का प्रारूप ज्ञात करने के लिए इन गुणधर्मों का निर्धारण किया गया। परमाणु संयंत्र के चरण -2 में निर्माण होने वाली नवीन संरचनाएं रिएक्टर बिल्डिंग 3 एवं 4 के लिए इन स्थलों का परीक्षण किया गया। इसके लिए शैल के नमूनों को नौ वेधनछिद्रों में से मेसर्स फूग्रो जियोटेक प्रा. लिमिटेड, मुम्बई द्वारा संकलित किया गया था। नौ वेधनछिद्र BH1, BH2, BH3, BH4, BH5, BH6, BH9, BH13 और BH20 की गहराई 3 मी. से लेकर 32.5 मी. के मध्य थी। शैल के गितशील गुणधर्मों को अनुनाद आवृत्ति परीक्षणों के द्वारा ज्ञात किया गया।

शैल नमुनों की मूलभूत आवृत्तियों को कंपन की अनुदैध्य एवं ऐढ़न अवस्थाओं में अनुनाद आवृत्ति परीक्षण पद्धति के द्वारा निर्धारित करने के लिए एवं ASTM-C215-02 की आवश्यकताओं को ध्यान में रखते हुए मे. सी.एन.एस. फर्निल लि., यूके, द्वारा निर्मित ''ERUDITE MKIV'' को दोलनदर्शी के साथ जोड़ा गया । अनुदैध्य एवं ऐढ़न कंपन अवस्था में कंपन की मूलभूत आवृत्तियों पर आधारित गतिक प्रत्यास्थता स्थिरांक जैसे E_d , G_d और μ निर्धारित किए गए वह क्रमश: 74.64 से 97.78 GPa, 31.23 से 38.12 GPa और 0.19 से 0.28 के बीच विचरित पाए गए।



कंपन की अनुदैध्य अवस्था में अनुनाद आवृति ज्ञात करने के लिए परीक्षण व्यवस्था

5511 - MATHEMATICAL MODEL STUDY FOR ROUTING OF FLOWS IN RIVER NARMADA FROM SARDAR SAROVAR DAM TO BHARUCH, GUJARAT

Narmada River has experienced floods during the past in which many villages along its banks got severely affected. The extent of damage caused by flooding can be minimized by the application of strict flood zoning procedures based on prediction of highest flood levels in Narmada River downstream of Sardar Sarovar Dam for extreme flood events. Also, at the same time the extent of sea water intrusion with only minimum assured flow in the river and high tide is also an important issue from the point of view environmental protection. Studies were carried out in past to assess the morphological and environmental changes that might occur gradually in Narmada River reach downstream of Sardar Sarovar Dam.

Accordingly, a 1D mathematical model study has been carried out at CWPRS; Pune to simulate the flow conditions in River Narmada downstream of SSP, for peak discharges provided by project authorities for different return periods and also for minimum assured flows. Development of 1-D mathematical model using topographic data, calibration of mathematical model using observed G-Q data and prediction of flood levels for extreme discharges for different return periods as well as minimum flows of 600 & 1000 cusecs discharges were carried out. The discharge contribution from the two main tributaries i:e Orsang and Karjan Rivers as well as free catchment downstream of SSP were properly accounted while routing the flows through Narmada River.

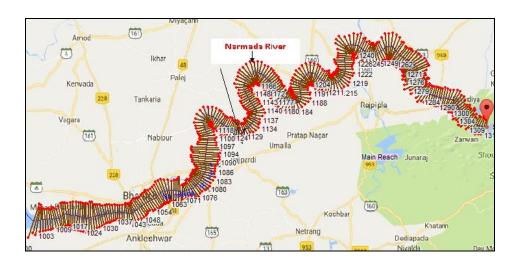
The Narmada River reach of 157 km from SSD upto its mouth downstream of Bharuch had been simulated. The model was well calibrated and validated for observed peak flood corresponding to 100 year return period flood by adjusting Manning's roughness coefficient. For the peak discharges corresponding to 50 year, 100 year return period and SPF, maximum flood levels are well confined within the cross sections of the river, except at few locations. There may be significant inundation downstream of Garudeshwar extending beyond both the banks of River Narmada for PMF condition with no flow from upstream, tidal water may propagate upto 60 km upstream of Bharuch city. If 600 cusecs and 1000 cusecs of discharge are released from SSD this effect seems to be reduced to 40 km and 34 km respectively upstream of Bharuch city. It was recommended that the studies be updated after completion of Indra Sagar Project (ISP) and considering releases available to Sardar Sarovar Project (SSP) etc.



Schematic cross sections of Narmada River reach for mathematical model

5511 - सरदार सरोवर बांध से भरूच, गुजरात तक नर्मदा नदी का प्रवाह मर्गाभिगमन के लिए गणितीय प्रतिमान का अध्ययन

नर्मदा नदी में भूतकाल मे बाढ़ का अनुभव किया गया था, जिससे उसके तटीय स्थित गावों में गंभीर रूप से असर पड़ा। नर्मदा नदी में सरदार सरोवर बांध के निर्माण से बाढ़ के उच्चतम स्तर के अनमान के आधार पर सख्त बाढ़ क्षेत्रीकरण के प्रयोग से बाढ़ की सीमा को कम किया जाने का अनुमान है| इसके अतिरिक्त पर्यावरण सुरक्षा के दृष्टिकोण से, एक ही समय में नदी में न्यूनतम प्रवाह व समुद्र में उच्च ज्वार के साथ नदी में पानी के प्रवेश का विस्तार एक महत्वपूर्ण मुद्दा है। पहले भी नर्मदा नदी में सरदार सरोवर बांध के अनप्रवाह में आकति विज्ञान एवं पर्यावरण परिवर्तन से प्रवाह का आकलन करने के लिए अध्ययन किया गया। यह सिफारिस की गयी थी की इंदिरासागर परियोजना(आई.एस.पी.) के पूरे होने के बाद और सरदार सरोवर बांध आदि के उपलब्ध विस्तार को मानते हुए अध्ययन पर पुनर्विचार किया जाये| तदनुसार विभिन्न रिटर्न अवधि एवं कम से कम निश्चित प्रवाह के लिए परियोजना अधिकारी के द्वारा प्रदान किये गये उच्चतम बहाव के आकड़ो के अनुसार सरदार सरोवर बांध के नर्मदा नदी के अनुप्रवाह की स्थिति का अनुकरण करने के लिए 1-डी गणितीय प्रतिमानन का अध्ययन किया गया है। प्रेक्षित जी-क्यू डेटा के द्वारा गणितीय प्रतिमान का अंशांकन, भौगोलिक डेटा के प्रयोग से 1–डी गणितीय प्रतिमानन को विकसित किया गया तथा विभिन्न वर्षों की अवधि के लिए उच्चतम प्रवाह और साथ ही साथ 600 व 1000 क्युसेक प्रवाह के न्युनतम प्रवाह का अनुमान किया गया। नर्मदा नदी के माध्यम से प्रवाह के दौरान दो मुख्य सहायक नदियों - ओर्संग और कार्जन निदयों के प्रवाह के योगदान के साथ ही साथ स्वतंत्र जलग्रह अनुप्रवाह का उचित रूप से गणना की गयी। सरदार सरोवर बांध से 157 कि.मी. भरूच तक अनुप्रवाह का सिम्लेशन किया गया है|समायोजित मॅन्निंग रफनेस गुणांक द्वारा 100 वर्षों की रिटर्न अवधि के हिसाब से उच्चतम बांध प्रेंक्षण के लिए यह प्रतिमानन अच्छी तरह से अंशांकित व मान्य किया गया है। 50 वर्ष,100 वर्ष रिटर्न अवधि व एस पी एफ के अनुरूप उच्चतम प्रवाह के लिए अति बाढ़ का स्तर कुछ स्थानों को छोड़कर नदी के क्रॉस सेक्शन तक सीमित पाया गया। पी. एम्. ऍफ़. की स्थिति पर गरुडेस्वर के अनुप्रवाह का जलमार्ग नर्मदा नदी के दोनों किनारों से पार होने की आशंका है। उर्ध्रवाह से कोई प्रवाह न होने के साथ ज्वारीय जल भरूच शहर से 60 कि.मी. की उचाई तक पहुँच सकता है। यदि 600 व 1000 क्यूसेक प्रवाह सरदार सरोवर बांध से छोड़ा जाता है तो उसके फलस्वरूप भरूच शहर से अनुप्रवाह क्रमशः 40 कि.मी. व 34 कि.मी. तक पहुँच सकता है।

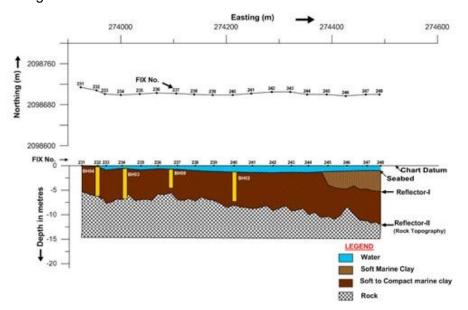


योजनाबद्ध नर्मदा नदी के पार वर्गों का गणितीय मॉडल

5520 - UNDERWATER SEISMIC REFLECTION SURVEY FOR M/s MAZAGON DOCK SHIPBUILDERS LIMITED AT MUMBAI, MAHARASHTRA

Movement of ships constructed at M/s Mazagon Dock Ltd (MDL), Mumbai towards open sea and to Naval Dock Yard - ND (Mbi) is presently constrained by absence of sufficient water depths near the Kasara terminal of the Mazgon Dock. The maximum water depth required for safe navigation of ships from MDL would be about 8.0 m. Considering this requirement; it was proposed to deepen the channel by 4.0 m for navigation between MDL and Naval Dock/open sea. In this connection, Chirp sonar and dual frequency echosounder studies were carried out during 2016 along 11 traverses between turning circle and OCT covering areas of both the alternative channel alignments to study the subsurface stratigraphy. Under the study, it was further proposed to cover area between North wall of New Wet basin to North boundary of Adcock yard. To cover this area Chirp sonar and dual frequency echo-sounder studies were carried out employing CHIRP SBP and echo sounder along 19 traverses of lengths varying between 87 m to 514 m. Tide variations during the survey period were noted down using a tide pole installed at MDL Jetty. The Transmitter cum receiver (Tow Fish) of the CHIRP system was operated at a frequency band of 0.5 to 8 KHz, delivering a power of 800 Watt at the repetition rate of 2 pulses per second for achieving the desired quality in the records. Tidal variations measured during the course of the survey were used to convert interpreted section with respect to chart datum.

The seismic records showed **two to** three reflectors including sea bed. From the data of boreholes drilled in the survey area, the strata between the seismic reflectors are correlated with soft marine clay, soft to compact marine clay and rock. In locations where borehole was terminated prior to touching rock, the same was found deeper from the seismic records than the borehole termination depth. In the area surveyed sea-bed level varies from +1.33 m and -3.69 m while the rock was occurring at depths between -4.72 m and -16.60 m with respect to chart datum. The evaluated sea-bed and rock levels will help in finding the quantity of **overburden** and rock to be dredged for deepening the channel between MDL and Naval Dock, Mumbai-ND(Mbi)/open sea and for selection of a navigation channel from two alternate alignments.

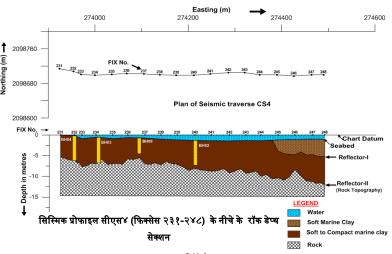


Plan and Section of Seismic Traverse C S4

5520 – माझगाँव डॉक शिपबिल्डर्स लिमिटेड, मुंबई, महाराष्ट्र के लिए अंतर्जलीय सिस्मिक प्रतिबिंब सर्वेक्षण

माझगाँव डॉक के कसारा टर्मिनल के निकट पर्याप्त पानी की गहराई के आभाव के कारण, वहाँ निर्मित जहाजों को खुले समुन्द्र मैं भेजना मुश्किल हो रहा है। माझगाँव डॉक लिमिटेड (एम डी एल) से जहाज की सुरक्षित आवाजाही के लिए न्युनतम ८ मीटर की गहराई आवश्यक है। इस आवश्यक्ता को ध्यान में रखते हुए, एम डी एल ने एम डी एल और नेवल डॉक - खुले समुन्द्र के बीच जहाजों की आवाजाही के लिए एक नए चैनल के निर्माण का प्रस्ताव रखा है. जिसकी गहराई चार्ट डेटम से ४ मीटर अधिक होनी चाहीये। डिप्टी जनरल मेनेजर, एम डी एल के अनुरोध पर सितम्बर २०१५ में एम डी एल जेटी के पास के समन्द्र में सिस्मिक सब बॉटम प्रोफाइलिंग और इको-साउंडर का सर्वेक्षण किया गया । सब बॉटम प्रोफाइलिंग सर्वे अमेरीका की एज टेक कंपनी द्वारा निर्मित चर्प सब बॉटम प्रोफाइलर सिस्टम और इको-साउंडर सर्वे, अमेरीका की ओडम कंपनी द्वारा निर्मित हाइड्रोट्रैक मशीन (२१० किलो हर्टज फ्रीक्वेंसी) से किया गया । इस सर्वेक्षण का मकसद विभिन्न उपसतह की गहराई वर्णन एवं शीला स्थलाकृति के पता लगाना था, जिस से नए चैनल के निर्माण की साध्यता सिद्ध की जा सके। नाव की नेविगेशन और स्थिति की जानकारी, महाराष्ट्र मेरीटाइम बोर्ड द्वारा आयोजित कि गयी। सर्वेक्षण अवधि के दौरान, ज्वार भिन्नता का मापन एम डी एल जेटटी में स्थापित ज्वार पोल द्वारा किया गया । चर्प प्रणाली के ट्रांसमीटर सह रिसीवर को (टो-फिश) 0.५ से ८ किलो हर्टज की फ्रीक्वेंसी बैंड तथा, रिकॉर्ड में गुणवत्ता हासिल करने के लिए प्रति सेकंड २ पल्स की पुनरावृत्ति दर से ८०० वॉट की शक्ति पर संचालित किया गया। प्रस्तावित, दो नेविगेशन चैनल संरेखण को कवर करते हुए, ८७ मीटर से ५१२ मीटर की लंबाई की १९ सिस्मिक प्रोफाइल ली गयी। सर्वेक्षण के दौरान नापा गया ज्वार भिन्नता का इस्तेमाल चार्ट डेटम से विभिन्न उपसतह की गहराई वर्णन करने के लिए किया गया।

सामान्य रूप से सिस्मिक रिकॉर्ड में समुद्र सतह सहित तीन रिफ्लेक्टर्स दिखाई दे रहे हैं। सर्वेक्षण क्षेत्र में खोदे गए बोर होल डाटा के अनुसार सिस्मिक रिफ्लेक्टर के बीच के स्ट्रेटा का सहसंबंध मुलायम समुद्री मिट्टी, मुलायम से सघन समुद्री मिट्टी और शीला पाया गया। बोर होल में जहाँ-जहाँ शीला नहीं मिली वहाँ सिस्मिक सर्वे से अधिक गहराई में शीला पायी गई। सर्वेक्षण क्षेत्र में चार्ट डेटम से समुन्द्र तल की गहराई +१.३३ मीटर से -३.६९ मीटर, जब की शीला सतह की गहराई -४.७२ मीटर से -१६.६० मीटर तक नापी गयी।



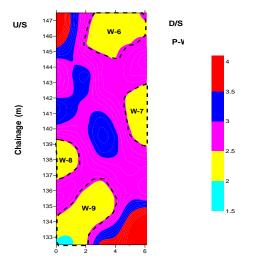
5547- SEISMIC TOMOGRAPHY STUDIES AT ANJUNEM DAM, GOA

The 176 m long, 42.8 m tall Anjunem dam across Costi Nadi, is located in the Madei Basin near Anjunem village in Sattari taluka of north Goa District. The dam is situated on the Sanquelim-Belgaum highway in Chorla ghat, 10 km from Sanquelim town and 42 km from Panaji.

The project comprises a gravity masonry dam, pick up weir and two canals, on right and left bank sides. The dam has 11 blocks including a spillway comprising four bays each of 7.62 m width and 5 piers each of 3.0 m width. Anjunem Irrigation Project is a medium irrigation project completed in the year 1989. Subsequently, seepage was observed through the masonry in the downstream face of the dam.

Identification of seepage through the dam was proposed to be studied by CWPRS using seismic tomographic investigations. Accordingly, seismic tomography survey was carried out in two stretches one each along the dam on left and right bank sides respectively in June, 2017 when the water level in the reservoir was low, in order to cover maximum portion of the dam body. In stretch I, four horizontal and two vertical planes and in stretch II, four horizontal planes were covered. The travel time data for tomographic analysis was collected by placing geophones on the downstream face of the dam and hammer points on the upstream face of the dam.

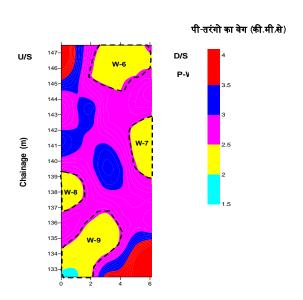
The velocity distribution between each consecutive pair of source line and receiver line of the plane was computed using Simultaneous Iterative Reconstruction Technique (SIRT). The weak zones, will be represented by low velocity values and hence can be delineated. Results of the seismic studies revealed that the velocity of the masonry in this dam portion, generally, varies from 1500 m/sec to 4000 m/sec. From the obtained wave velocities it was inferred that the masonry having velocities more than 3000 m/sec is of good and 2500 to 3000 m/sec may be of moderate quality. However, in some planes velocities less than 2500 m/sec are observed indicating that the masonry is of inferior quality. In all, 14 weak zones with varying dimensions and orientations are inferred in the investigated portion. It was recommended that proper treatment of these weak zones is to be carried out so as to strengthen the masonry of the Anjunem dam for reducing seepage.



P- wave velocity distribution along plane 1-1 (132.5 m - 147.5 m stretch II)

5547- अन्जुनेम बाँध, गोवा का सिस्मिक टोमोग्राफी सर्वेक्षण

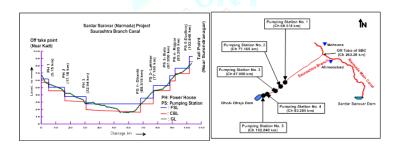
अंजुनम बाँध सांक्लेम-बेलगाम राजमार्ग पर चोरला घाट में स्थित संक्विलाम शहर से लगभग १० किमी और पणजी से ४२ किलोमीटर दूर पर है। यह परियोजना उत्तर गोवा जिले के सत्तारी तालुका में अंजुनम गांव के कोस्टी नदी के उपर मेडी बेसिन के अंतर्गत आता है. जो वाल्वन्ती नदी की एक सहायक नदी है। यह परियोजना में जल ग्रहण बंधारा और दो नहर का समावेश है। इस चिनाई बाँध कि १७६ मीटर लंबाई और गहरे नींव स्तर से ४२.८ मीटर ऊंचाई है। इस बांध में ११ खण्ड हैं, जिसमें एक उत्प्लव मार्ग (स्पिलवे), प्रत्येक ७.६२ मीटर की चौड़ाई के चार खण्ड और प्रत्येक ३.०० मी चौड़ाई के ५ स्तम्भ शामिल हैं। अंजनम बांध एक मध्यम सिंचाई परियोजना है जो 1989 में पूरी हुई थी। निर्माण कार्य समाप्ति के शीघ्र ही बाँध के डाउनस्ट्रीम सतह से पानी का रिसाव दिखने लगा। इस समस्या को देखते हुए, कार्यकारी अभियंता, वर्क्स डिवीजन 5, जल संसाधन विभाग, करापुर-टिस्क, सखाली, गोवा द्वारा सीडब्लूपीआरएस को संदर्भित किया गया, ताकि भूकंपीय टोमोग्राफिक जांच से कमजोर क्षेत्र का पता लगाया जा सके। तदनुसार, जून, २०१७ में बांध के दो भागो में भूकंपीय टोमोग्राफी सर्वेक्षण किया गया, जब जलाशय में पानी का स्तर कम था। प्रथम भागम में, चार समस्तरिय और दो लंबरूप सतह में तथा भाग दो में चार समस्तरिय सतह में टोमोग्राफी अध्ययन किया गया | एक प्रतल के अभ्यास के लिए बाँध के अपस्ट्रीम फेस पर हतोड़े के प्रहार से निर्माण होने वाली सिस्मिक तरंगो को डाउनस्टीम पर लगे जियोफोन प्राप्त करके सिस्मोग्राफ में संग्रहित करते है | इसतरह विभिन्न पूर्वनिर्धारित स्थानों पर निर्माण किये गए सिस्मिक तरंगो को विभिन्न जियोफोन द्वारा प्राप्त करके उन्हें सिस्मोग्राफ में संग्रहित करते है। संग्रहित किये गए सभी तरंगो के प्रथम आगमन समय को माइग्राटोम सोफ्टवेअर के लिये निविष्ट के तौर पे उपयोग करके सिस्मिक तरंगो के वेग का आतंरिक वितरण का अनुमान लगाया जाता है | कम वेग दर्शाते कमजोर क्षेत्र को सिस्मिक टोमोग्राम के माध्यम से दर्शाया जाता है| इस अध्ययन के परिणाम से पता चला हैं कि आम तौर पर चिनाई का वेग २५०० मी/सें से ४००० मी/सें तक है। प्राप्त तरंग वेगों से यह अनुमान लगाया जा सकता है कि 3000 मी/सें से अधिक वेग दर्शाती चिनाई अच्छा है और 2500 से 3000 मी/सें दर्शाती चिनाई मध्यम गुणवत्ता का हो सकता है| हालांकि, कुछ सतह में २५०० मी/सें से कम वेग देखा गया है जो चिनाई की निम्न गुणवत्ता को दर्शाता है। जाँच किये सतहों में भिन्न लम्बाई और चौड़ाई के १४ भिन्न कमजोर क्षेत्र को अंकित किया गया | ऐसे क्षेत्र पे भू-तकनिकी माध्यम से उपचार करके अंजुनम बाँध को मजबूती प्रदान करके पानी के रिसन को नियंत्रित किया जा सकता है |



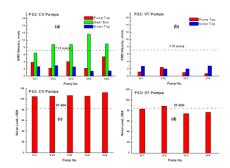
सतह ५-५ (१३२.५ मी से १४७.५ मी) में पी- तरंगो के वेग का आतंरिक वितरण भाग-॥)

5567 - VIBRATION AND NOISE MEASUREMENT FOR PUMPS IN FIVE PUMPING STATIONS ON SAURASHTRA BRANCH CANAL, GUJARAT

The Saurashtra Branch Canal (SBC), part of the Narmada Main Canal (NMC), off taking from the Sardar Sarovar dam, aimed at supplying water to the drought prone area of Saurashtra region, Gujarat. A 104.46 km long SBC starts from NMC near Kadi, Mehsana and in the initial reach, half of the canal passes through a constantly falling ground and again rises before joining the reservoir formed by Dholi Dhaja Dam near Surendranagar, Gujarat. Five pumping stations (PS1 to PS5) in series installed with 26 Concrete Volute (CV) Pumps and 22 Vertical Turbine (VT) Pumps are used for lifting of water in the rising limb of the canal. Vibration and noise measurements for all these 48 pumps as per the standard norms were carried out by CWPRS. For operating pumps of different capacities, the Hydraulic Institute Standard (ANSI/HI 9.6.4-2000), USA recommends 7.11 mm/s RMS velocity as the allowable safe vibration level and various International Standards (ISO-1999, IINCE, NISOH, etc.) recommend 85 dBA as the safe noise level. The vibration and noise measurements for all the CV and VT pumps have been carried out by using Digital Vibration Meter and Sound Level Meter, respectively. The vibration measurements for CV pumps were carried out at three locations, such as motor top, gear box and pump top whereas for VT pumps at two locations, such as motor top and pump top. The results of noise and vibration measurements for all the five stations are presented in the form of histograms. From the analysis of data it has been found that the vibration levels observed at each position for all the VT pumps (PS1 to PS5) are well within the adopted safe vibration levels. The observed average noise levels for all the CV pumps and most of the VT pumps (PS1 to PS5) have exceeded the adopted safe noise level (85 dBA). It was therefore suggested to take remedial measures for minimizing the noise and vibration levels at the pumping stations where it has exceeded the safe limit.



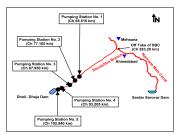
Location map and longitudinal section of pumping stations (PS1 to PS5) on SBC, Gujarat

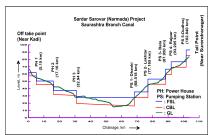


Vibration and noise measurements for CV & VT pumps at PS3

5567 - सरदार सरोवर नर्मदा निगम लिमिटेड (SSNNL),गुजरात , सौराष्ट्र ब्रांच केनल के पांच पम्पिंग स्टेशनों के पम्पों का कम्पन एवं ध्विन मापन अध्ययन

104.6 किमी लम्बी सौराष्ट्र शाखा नहर (एसबीसी), नर्मदा मुख्य नहर (एनएमसी) का एक हिस्सा है और इसका निर्माण सौराष्ट्र, गुजरात के सूखाग्रस्त क्षेत्रों में पानी की आपूर्ति के उद्देश्य से किया गया है। एसबीसी, एनएमसी से कडी, मेहसाणा के पास से शुरू होती है और सुरुवाती में इसके आधे से ज्यादा हिस्सा निरंतर नीचे उतरता है और फिर ऊपर चढ़ कर सुरेंद्रनगर, गुजरात के निकट ढोली धजा बांध के जलाशय में शामिल होता हैं। नहर के उपरी हिस्से में पानी को उठाने के लिए पांच पिम्पंग स्टेशनों (PS1 से PS5) में स्थापित 26 कंक्रीट वोल्युट (सीवी) पम्पों और 22 वर्टिकल टर्बाइन (वीटी) पम्पों का उपयोग किया गया है। चित्र क्र.1 एसबीसी पर स्थापित पिम्पंग स्टेशनों के स्थान मानचित्र और अनुदैर्ध्य अनुभाग दर्शाता है। परियोजना अधिकारीयों ने सीडब्ल्यूपीआरएस, पुणे से इन सभी 48 पंपों के कंपन और ध्विन स्तरों को मापने के लिए अनुरोध किया था।



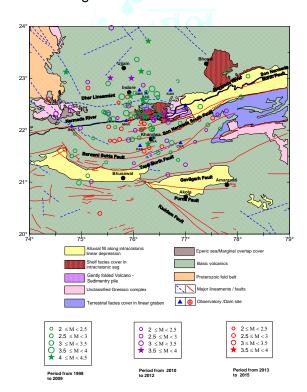


HIS मानक (ANSI / HI 9.6.4-2000) के अनुसार 7.11 मिमी/ से ., RMS वेग को सुरक्षित कंपन स्तर एवं अंतर्राष्ट्रीय मानकों के अनुसार 85 dBA को सुरक्षित ध्विन स्तर के रुप में अपनाया गया है। सभी कंक्रीट वोल्युट और वर्टिकल टर्बाइन पंपों के कंपन और ध्विन स्तर का मापन डिजिटल कंपन मीटर और ध्विन स्तर मीटर का उपयोग करके किया गया है। कंक्रीट वोल्युट पंपों के कंपन मापन मोटर टॉप, गियर बॉक्स और पंप टॉप पर तथा वर्टिकल टर्बाइन पम्पों के कंपन मापन मोटर टॉप और पंप टॉप पर किये गए।

कंपन स्तर का मापन तीन परस्पर लम्बवत दिशा में किया गया और इनमें से अधिकतम मूल्य की तुलना सुरक्षित कंपन स्तर से की गई। इसी प्रकार, प्रत्येक पंप के ध्विति स्तर आठ स्थानों पर मापे गए और इनके औसत मूल्य की तुलना सुरक्षित ध्विन स्तर से की गई। विश्लेषण से यह ज्ञात हुआ की सभी कंक्रीट वोल्युट पंपों (PS1 से PS5) के लिए प्रत्येक स्थिति में कंपन स्तर सुरक्षित कंपन स्तरों के नीचे है। कुछ कंक्रीट वोल्युट पंपों के लिए अपनाया गया कंपन स्तर सिफारिश किए गए सुरक्षित कंपन स्तर से अधिक है। ज्यादातर स्थानों में, गियर बॉक्स के कंपन स्तर मोटर टॉप और पंप टॉप की तुलना में अधिक है। सभी कंक्रीट वोल्युट पंपों और अधिकांश वर्टिकल टर्बाइन पम्पों (PS1 से PS5) के औसत ध्विन स्तर, सुरक्षित ध्विन स्तर (85 डीबीए) से अधिक है। पीएस 3 में कंक्रीट वोल्युट और वर्टिकल टर्बाइन पंपों के लिए किए गए विशिष्ट कंपन और ध्विन स्तर मापन को चित्र क्रमांक 2 (a), (b), (c) एवं (d) में दिखाया गया है।परियोजना प्राधिकारियों को सुझाव दिया जाता है कि जिन पिम्पंग स्टेशनों पर ध्विन और कंपन स्तर सुरक्षित स्तर से अधिक है, उन स्थनों पर कंपन और ध्विन स्तरों को कम करने के लिए आवश्यक उपचारात्मक उपाय किये जाये।

5571 - ANALYSIS AND INTERPRETATION OF SEISMOLOGICAL DATA FOR INDIRA SAGAR POWER STATION, MADHYA PRADESH (PERIOD JAN-2013 TO DEC-2015)

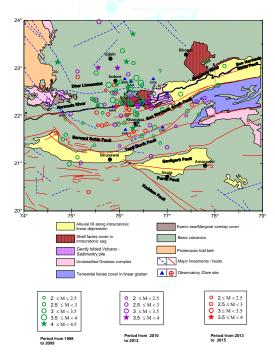
Indira Sagar Project (ISP) is a multipurpose project, located approximately at Latitude 22⁰ 17' N and Longitude 76⁰ 28' E in Khandwa district of Madhya Pradesh across the River Narmada. The project consists of a 92 m high concrete gravity dam, a powerhouse with generating capacity of 1000 MW and a large reservoir with storing capacity of 12.22 Bm3 (Billion Cumec) with water spread area of 913.48 sq. km. The project is located in the peninsular India considered to be a seismically stable region. However, the area of Indira Sagar project forms a part of the ENE-WSW trending Son Narmada Tapti (SONATA) tectonic zone which is characterized by low to moderate level of seismicity. To study the possible influence of reservoir impounding on the local seismicity pattern and to monitor the current seismic activity in the area of Indira Sagar project, a local network of eleven observatories was deployed. Each observatory is equipped with 1 Hz short period seismometer connected to analog micro earthquake recorder. The analysis of data collected for the period January-2013 to December-2015 to study the temporal, spatial and magnitude distributions of local seismicity was carried out at CWPRS. The total number of local events recorded at the eleven observatories is 318. For 23 events recorded simultaneously at three or more number of stations epicentral locations are obtained which are found to be dispersed all over the SONATA zone except some small concentration of events near Omkareshwar observatory. The majority of events are located between Dhar Lineament and Son Narmada South Fault, south of the Narmada river. The level of seismicity is almost stable since 2012 and there is no appreciable change in the seismicity of the area around Indira Sagar Power Station.



Located seismic events with seismo ttectonics features in the project area for the period from 2013-2015

5571 - इंदिरा सागर पावर स्टेशन, मध्य प्रदेश के क्षेत्र में 2013 -2015 की अवधि के भूकंपीय आँकड़ो का विष्लेषण और निश्कर्ष

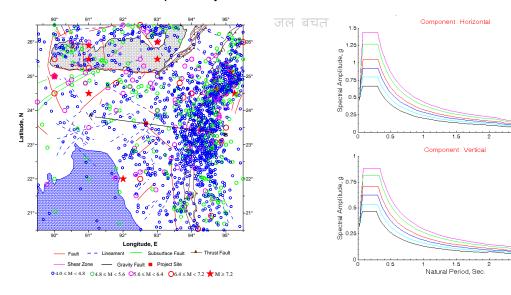
भूकम्पीय दृष्टि से स्थिर माने जाने वाले भारतीय प्रायद्वीप में इंदिरा सागर परियोजना स्थित है। परियोजना में खण्डवा जिले में नर्मदा नदी पर 92 मी. ऊँचा कंकीट बांध है। प्रायद्वीप के कुछ क्षेत्रों में में निम्न से मध्यम स्तर की भूकम्प सिक्रयता देखी गई है। इंदिरा सागर परियोजना का क्षेत्र, सोन-नर्मदा-ताप्ती (SONATA) विवर्तनिक मंडल का एक भाग है जिसमे निम्न से मध्यम स्तर की भूकम्पीयता पाई गई है। स्थानीय भूकंपीयता पर जलाशय भरण के संभावित प्रभाव और परियोजना क्षेत्र की वर्त्तमान भूकम्प सिक्रयता के अध्ययन के लिए 11 भूकम्प वेधशालाओं का स्थानीय नेटवर्क कार्यरत है। प्रत्येक वेधशाला में 1 Hz का भूकम्प मीटर, सूक्ष्म भूकम्प अभिलेखी यन्त्र से संयुक्त किया गया है। इस रिपोर्ट में जनवरी-2013 से दिसंबर-2015 की अविध में प्राप्त भूकम्प परिमाण के वितरण पर अध्ययन किया गया है। विष्लेषण में स्थानीय भूकम्पीयता के सामयिक, दैशिक और भूकम्प परिमाण के वितरण पर अध्ययन किया गया है। सभी 11 वेधशालाओं में कुल 318 स्थानीय भूकम्प अभिलेखत हुए। 23 भूकंपो का अभिलेखन 3 या 3 से अधिक वेधशालाओं में हुआ। इनके अभिकेंद्रो की स्थिति प्राप्त करने के लिए अक्षांश और देशांतर आंकलित किये गये। सभी भूकम्प SONATA क्षेत्र में लगभग सामान रूप से वितरित हैं. ओम्कारेश्वर वेधशाला के पास कुछ अधिक भूकम्प अभिलेखित हुए हैं। अधिकांश भूकंप नर्मदा नदी के दक्षिण में धार लिनिअमेंट और सोन नर्मदा दक्षिण भ्रंश के मध्य में घटित हुए। सामान्य रूप से इंदिरा सागर पावर स्टेशन के क्षेत्र में 2012 से भूकम्प सिक्रयता स्थिर पाई गयी और अध्ययन की अविध में कोई विशेष परिवर्तन नहीं हुआ



2013-2015 की अवधि के लिए परियोजना क्षेत्र में भूकंपीय तकनीक सुविधाओं के साथ भूकंपीय घटनाओं पर स्थित है

5572 - ESTIMATION OF SITE-SPECIFIC SEISMIC DESIGN PARAMETERS FOR TLAWNG HYDRO ELECTRIC PROJECT, MIZORAM

The Tlawng Hydroelectric Project (TLHEP) envisages construction of a rock-fill dam across the river Tlawng in Aizwal, Mizoram at Lat. 23°37'31" N and Long. 92°40'15" E. The contemplated dam of height 150 meter and length 400 meter across the river Tlawng is to produce installed capacity of 54 MW of hydroelectricity by utilizing 2100 meter head race tunnel along the river. The site lies in Zone V of the seismic zoning map of India. Using regional data on tectonic features and associated seismicity, along with local geotechnical characteristics, site-specific seismic parameters have been estimated at CWPRS for earthquake resistant design of the various components of the project, using both deterministic and probabilistic approaches. The spectra of Maximum Considered Earthquake (MCE) magnitude of 6.5 associated with Mat Fault at closest R_{ib} (closest distance to the horizontal projection of the fault rupture) distance of 6 km is taken as deterministic target response spectrum. The probabilistic estimate is based on the total seismicity expected to occur in various seismic source zones identified in the region. For Design Basis Earthquake (DBE) level of ground motion, the spectral amplitudes of the probabilistic spectra are lower than the deterministic spectra in lower periods and higher in remaining period range for both, horizontal and vertical components of ground motion. At the period of interest, the difference between the two spectra is found to be less than 25% for the horizontal and vertical components of both MCE and DBE levels of ground motion. Hence, the envelope of the two has been taken to be the target response spectra for MCE and DBE levels for horizontal and vertical components. The 5% damped target response spectra thus obtained, are used to generate the compatible accelerograms. The acceleration response spectra for damping ratios of 2%, 3%, 5%, 7%, 10% and 15% of critical are computed from the design accelerograms. The values of the peak ground accelerations for horizontal and vertical components of motion are found to be 0.46 g and 0.32 g for MCE condition, and 0.26 g and 0.16 g for DBE conditions respectively.



Correlation of the epicenters of past earthquakes with major tectonic features in the region of TLHEP site

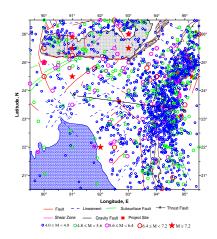
The design response spectra with damping ratios of 2%, 3%, 5%, 7%, 10% and 15% critical as computed from the MCE level of accelerograms for horizontal and vertical components of ground motion.

5572 - तलांग जलविद्युत परियोजना, मिजोरम का स्थल विशिष्ट भूकंपीय अभिकल्प प्राचलों का प्राक्कलन

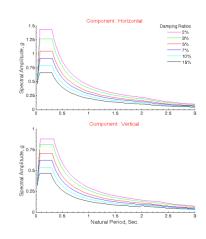
तलांग जलविद्युत परियोजना के अंतर्गत तलांग नदी पर एक रॉकफिल बांध बनाने की परिकल्पना की गई है । यह परियोजना मिजोरम राज्य में आइजोल जिला के उत्तरी अक्षांश 23° 37' 31'' और पूर्वी देशांतर 92° 40' 15'' में स्थित है ।

परियोजना स्थल की भूकंपीय विवर्तनिक विशेषताएं, भूवैज्ञानिक, तथा गत भूकंपनीयता के उपलब्ध आंकड़ों का प्रयोग कर स्थल विशिष्ट भूकंपीय अभिकल्प प्राचलों की भूकंप विरोधी संरचना के विभिन्न प्रकार के घटकों की गणना की गयी है। इसके लिए प्रोबैबलिस्टिक सिस्मिक हजार्ड एनालिसिस तथा डेटर्मिनिस्टिक सिस्मिक हजार्ड एनालिसिस विधिओं का प्रयोग किया गया है। परियोजना से 6 कि. मी. की दूर स्थित मेट फाल्ट का अत्याधिक प्राणिक भूकंप का परिमाण 6 लिया गया जिसका स्पक्ट्रल एम्पलीट्यूड भी सर्वोधिक पाया गया है, अतः इसको डेटर्मिनिस्टिक टारगेट रेस्पांस स्पेक्ट्रा लिया गया है। प्रोबैबलिस्टिक एस्टीमेट, परियोजना स्थल के विभिन्न विवर्तनिक क्षेत्रों की कूल भूकंपनीयता पर आधारित है। अत्याधिक प्राणिक भूकंप के लिए, भू गति के प्रोबेब्लिस्टिक टारगेट रेस्पांस स्पेक्ट्रा घटकों के एम्प्लीट्यूड के ऊर्ध्वाधर तथा क्षैतिज घटक, डेटर्मिनिस्टिक टारगेट रेस्पांस स्पेक्ट्रा घटकों के एम्प्लीट्यूड निम्न समय अवधि में लगभग बराबर अन्यथा अधिक पाए गए। अभिकल्प आधारित भूकंप के लिए, भू गति के प्रोबेब्लिस्टिक टारगेट रेस्पांस स्पेक्ट्रा एम्प्लीट्यूड के ऊर्ध्वाधर तथा क्षैतिज घटक, डेटर्मिनिस्टिक टारगेट रेस्पांस स्पेक्ट्रा घटकों के एम्प्लीट्यूड की तुलना में कम (निम्न समय अवधि) अन्यथा अधिक पाए गए। चूँकि डेटर्मिनिस्टिक तथा प्रोबेबलिस्टिक तथा ध्रेकट्रल एम्प्लीट्यूड के बीच का अंतर 25 % से कम पाया गया इसलिए दोनों स्पेक्ट्रा का एनवलप को अत्याधिक प्राणिक भूकंप (एम. सी. ई.) तथा अभिकल्प आधारित भूकंप (डी. बी. ई.) का टारगेट स्पेक्ट्रा के क्षेतिज तथा ऊर्ध्वाधर घटक लिए गयें है।

इस प्रकार से 5 % अवमंदन अनुपात के लिए टारगेट रिस्पांस स्पेक्ट्रा की मदद से उसके संगत एक्सीलेरोग्राम की गणना की गई। एम. सी. ई. स्थितियों के लिए महत्तम भूत्वरण के क्षैतिज तथा ऊर्ध्वाधर घटकों का मान क्रमश: $0.46\,g$ तथा $0.32\,g$ है और डी.बी.-ई. स्थितियों के लिए $0.26\,g$ और $0.16\,g$ पाया गया। अंतत: 2%, 3%, 5%, 7%, 10% और 15% के अवमंदन अनुपात के लिए एक्सीलरेशन रेस्पांस स्पेक्ट्रा की गणना डिज़ाइन एक्सीलेरोग्राम द्वारा की गयी।



एम. सी. ई. स्थितियों के एक्सीलेरोग्राम द्वारा गणना किये गए 2%, 3%, 5%, 7%, 10% और 15% अवमंदन अनुपात के साथ डिजाईन रेस्पोंस स्पेक्ट्रा के क्षैतिज तथा ऊर्ध्विधर घटको का एक्सीलेरोग्राम



परियोजना स्थल के गत भूकंप उत्तकेंद्रों तथा मुख्य विवर्तनिक विशेषताओं का पारस्परिक संबंध

FOUNDATION & STRUCTURES

जल बचत - जल संचय

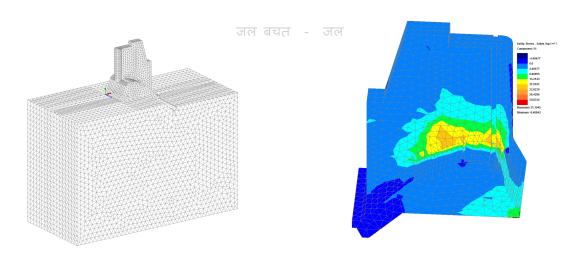


जल बचत - जल संचय

5493 - 3D STRESS ANALYSIS BY FEM OF SPILLWAY BLOCK NO.4, POLAVARAM DAM, A.P.

Polavaram project is under construction on river Godavari in West Godavari district of Andhra Pradesh. The project is a multipurpose project for development of Irrigation, hydropower generation and to fulfill drinking water requirements of East & West Godavari, Vishakhapatnam, and Krishna districts of Andhra Pradesh. The project will provide irrigation to 2.91 Lakh Hectares (CCA) and hydropower with installed capacity of 960 MW apart from 23.44 TMC (663.7 MCM) drinking and industrial water supply. Polavaram gravity dam is to be constructed using mass concrete design mix consisting of M15 and M25 grade equivalent mixes. The Polavaram project lies in seismic zone III. The present study deals with 3D stress analysis by FEM of 49.75 m high spillway Block No. 4 carried out to evaluate the tensile stresses and displacements developed at critical locations in the body of the spillway blocks under static load combinations and static plus earthquake load combinations.

Earthquake analysis has been carried out as per criteria mentioned in IS: 1893-1984 by considering hydrodynamic forces based on Westergaard added mass theory. The volume of Spillway block No.4 has been discretized into 117916 four noded linear tetrahedral solid elements using 28571 nodes by including all the details of openings such as Seepage gallery, vertical prestress shaft and exposed foundation rock strata using LUSAS general purpose Finite Element software version 14.3. Under Earthquake load combinations including static loads, the maximum tensile stress of the order of 31.15 kg/cm² per unit length, has been found to have developed near the crest of spillway and at upstream face under load combination –'G'. Very high tensile stresses are developed at the interface of the pier and spillway crest. The tensile stresses are exceeding the permissible limits under all load combinations. Also very high compressive stress is developed at the prestress tendon anchoring locations in vertical prestress shaft. The displacements along three directions under all load combinations are not excessive. Steel reinforcement in high stress concentration zones in the spillway pier has been suggested.

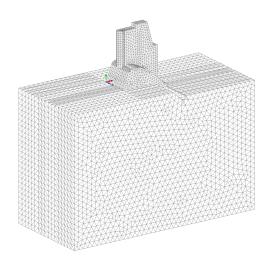


3D FEM Model of Spillway Block No. 4 including Foundation

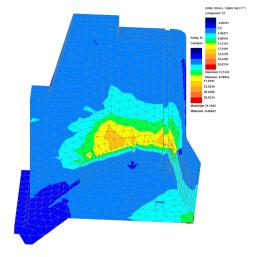
Maximum Principal Tensile stress in Spillway Block No.4 under Load Com. G

5493 - आंध्र प्रदेश राज्य में प्रस्तावित पोलावरम बाँध के उत्प्लव मार्ग खंड संख्या 4 का परिमित अल्पांश विधि द्वारा त्रिविमिय प्रतिबल विश्लेषण

आंध्र प्रदेश के पश्चिम गोदावरी जिले में गोदावरी नदी पर पोलावरम परियोजना के अन्तर्गत प्रस्तावित पोलावरम बाँध का निर्माण किया जा रहा है। यह बहुउद्देशीय परियोजना पूर्वी और पश्चिमी गोदावरी, विशाखापत्तनम और आंध्र प्रदेश के कृष्णा जिलों की सिंचाई विकास, जल विद्युत उत्पादन और पेय जल आपूर्ति की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए है। इस परियोजना की कुल सिंचन भूमि क्षेत्र 2.91 लाख हेक्टेयर (CCA) और स्थापित जलविद्युत क्षमता 960 मेगावाट है। इसके अतिरिक्त यह परियोजना 23.44 TMC (663.7 MCM) औद्योगिक और पेय जल की आपूर्ति करेगा। पोलावरम गुरुत्व बांध को M15 और M25 ग्रेड के समकक्ष कंक्रीट मिश्रण से बनाया जा रहा है। पोलावरम परियोजना भूकम्पकीय क्षेत्र-III में स्थित है। 49.75 मी ऊँची उत्प्लव मार्ग खंड संख्या 4 का त्रिविमिय प्रतिबल विश्लेषण, भारतीय मानक IS:6512-1984, IS:13551-1992 (संशोधित 2003) और IS:1893-1984 (संशोधित 2002) के अनुसार स्थैतिक भार तथा भूकम्पकीय भार के भिन्न- भिन्न भार संयोजनों के लिए परिमित अल्पांश विधि द्वारा किया गया है । भारतीय मानक IS:1893-1984 के अनुसार भूकम्पकीय विश्लेषण में वेस्टरगार्ड के संकलित द्रव्यमान सिद्धांत के आधार पर जल गत्यात्मक बल की गणना की गई है । उत्प्लव मार्ग खंड संख्या 4 के गणितीय प्रतिमान को रिसाव गैलरी, ऊर्ध्वाधर शाफ्ट और नींव शिला परतें सम्मिलित करके, सामान्य प्रयोजन परिमित अवयव सॉफ्टवेयर LUSAS (संस्करण 14.3) के माध्यम से 28571 नोड और 117916 चार नोडेड रैखीक टेट्राहेडूल ठोस अवयव द्वारा निर्मित किया गया है (चित्र संख्या-1)। भार संयोजन G (स्थैतिक भार तथा भूकम्पकीय भार) के स्थिति में अधिकतम तनन प्रतिबल 31.15 किग्रा/सेमी 2 प्रति इकाई लम्बाई उत्प्लव खंड और पियर के अंतरफलक पर विकसित होता है जो सभी भार संयोजनों के स्वीकार्य सीमा से अधिक है (चित्र संख्या-2)। ऊर्ध्वाधर शाफ्ट के पास उच्च संपीडक प्रतिबल भी सीमा से अधिक विकसित होता है। सभी भार संयोजनों के लिए विस्थापन तीनों दिशाओं में सामान्य रहता है। उत्प्लव खंड के उच्च तनन प्रतिबल क्षेत्रों में IS:13551-1992 (संशोधित 2003) के आधार पर इस्पात सुदृढीकरण का सुझाव दिया जाता है।



उत्प्लव मार्ग खंड संख्या 4 का नींव सहित परिमित अल्पांश विधि द्वारा त्रिविमिय गणितीय प्रतिमान

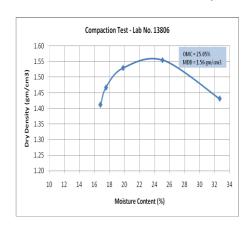


भार संयोजन G के अंतर्गत उत्प्लव मार्ग खंड संख्या 4 में अधिकतम प्रधान तनन प्रतिबल का वितरण

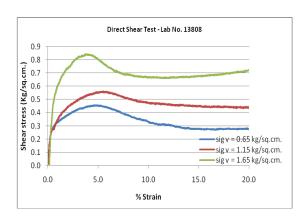
5501 - DETERMINATION OF PROPERTIES OF MATERIAL FOR ASSESSING SUITABILITY FOR CONSTRUCTION OF HEARTING ZONE OF PROPOSED LOWER TAPI EARTHEN DAM, JALGAON, MAHARASHTRA

An earthen dam of 21.8 m high and 860 m long, is proposed to be constructed under Lower Tapi Project across the river Tapi in Amalner Taluka of Jalgaon district, Maharashtra. Laboratory Tests such as Particle Size Gradation, Atterberg's limits, Compaction, Specific gravity, Dispersion, Direct shear, Triaxial shear, consolidation and permeability were conducted at CWPRS, Pune on six soil samples collected from site, to assess suitability for construction of hearting zone. According to BIS classification, samples Q1-1/4, Q1-2/4 & Q1-4/4 are classified as MH, i.e. Silt of high plasticity, sample Q1-3/4 is classified as SC, i.e. clayey sand, sample Q2-1/2 is classified as SM, i.e. Silty sand & sample Q2-2/2 is classified as ML (Silt of low plasticity. Compaction tests indicated Maximum dry Density (MDD) and Optimum Moisture Content (OMC) for soils classified as MH, ranging from 1.45 to 1.56 gm/cc & 25.05 to 27.91% respectively. For sample Q1-3/4 1.47 gm/cc and 25.51%, for sample Q1-4/4 1.45 gm/cc and 27.91%, for sample Q2-1/2 1.84 gm/cc and 14.08% and for Q2-2/2 sample 1.87 gm/cc and 18.36% respectively. Specific gravity values are found to be in a range of 2.28 to 2.55.

Crumb test was carried out to determine dispersive characteristics of clay soil indicated that all soil samples are non-dispersive in nature. Direct shear test results of sample Q1-3/4 indicated that cohesion (c) is 0.174 kg/cm² and the internal friction angle (ϕ) is 21.2° and sample Q2-1/2 indicated that cohesion (c) is 0.038 kg/cm² and the internal friction angle (ϕ) is 34.5° in drained condition and Shear strength parameter values, c and ϕ , as determined by triaxial shear tests for sample Q1-1/4 0.0725 kg/cm² and 15.3°, for sample Q1-2/4, 0.2141kg/cm² and 19.3°, for sample Q1-4/4, 0.2365kg/cm² and 19.4°,for sample Q2-2/2, 0.764 kg/cm² and 25.5° respectively. According to BIS 8826-1978 on 'Suitability of soil for construction of zoned earthen dams', the soils classified as SC and SM are fairly suitable for construction of core of a zoned earth dam. The soil samples classified as MH (Silt of high plasticity) and ML (Silt of low plasticity) are poor for construction of impervious core of a zoned earth dam. As such the materials Q1-3/4, Q2-1/2 are found to be fairly suitable for earth dam impervious core. However, the materials Q1-1/4, Q1-2/4, Q1-4/4 & Q2-2/2 are not found suitable for earth dam construction, for impervious core.



Water Content vs. Dry Density



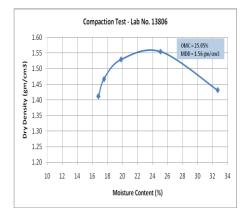
Shear Stress vs. Strain

5501 - प्रस्तावित लोअर तापी मिटटी बांध, जलगांव, महाराष्ट्र के हार्टिंग जोन निर्माण की योग्यता के लिए मिटटी के नमूनोंका परिक्षण।

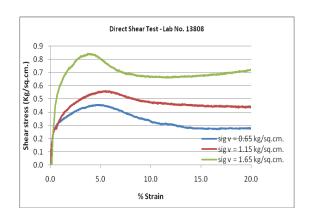
महाराष्ट्र के जलगांव जिले के अमळनेर तालुक में तापी नदी के पर लोअर तापी परियोजना के तहत मीटर ऊंचाई और 21.8 प्रस्तावित है। ,मीटर लंबाई का मिट्टी का बांध 860हार्टिंग ज़ोन के निर्माण के लिए उपयुक्तता का आकलन करने के लिए कण आकार वितरण ,एटर्बर्ग की सीमाएं,फैलाव ,विशिष्ट गुरुत्व ,संयोजन , प्रत्यक्ष अपरुपण परिक्षण, त्रिअक्षीय अपरुपण परिक्षण , संघनन और पारगम्यता जैसे प्रयोगशाला परीक्षण मिट्टी के नमूनों पर आयोजित किए गए।

मिट्टी के कुल 6 नमूने सीडब्ल्यूपीआरएस में प्राप्त किए गए। बीआईएस वर्गीकरण के अनुसार, नमूने Q4/1-1, Q-1 4/2और Q 4/4-1को एमएच अर्थात् उच्च प्लास्टीसिटी की रेत के रूप में वर्गीकृत किया गया, नमूना Q 4/3-1एससी अर्थात गाद मिट्टी के रूप में वर्गीकृत किया गया, नमूना Q 2/1-2एसएम, याने रेतीय मृदा और नमूना Q 2/2-2एमएल अर्थात ,कम प्लास्टीसिटी की रेत के रूप में वर्गीकृत है। कॉम्पेक्शन टेस्ट में एमएच के रूप में वर्गीकृत मिट्टी के लिए अधिकतम शुष्क घनत्व)एमडीडी (और इष्टतम नमी अंश)ओएमसी (से संकेत मिलता है, जो क्रमशः 1.45 से 1.56 ग्राम/सीसी और 25.05 से 27.9 %1तक है। नमूना Q 4/3-1के लिए ओएमसी और एमडीडी क्रमशः 1.47 ग्राम/सीसी और%25.51 , नमूना Q 4/4-1 के लिए क्रमशः 1.45 ग्राम/सीसी और नमूना ,%27.91 Q2/1-2 के लिए क्रमशः 1.84 ग्राम/सीसी औरनमूना ,%14.08 Q-2 2/2के लिए क्रमशः 1.87 ग्राम/सीसी और%18.36 है। विशिष्ट गुरुत्वाकर्षण मूल्य 2.28 से 2.55 की श्रेणी में पाए जाते हैं।

मिट्टीके डिस्पर्शिव विशेषताओं का निर्धारण किया गया। इस जांच से पता चलता है कि सभी मिट्टी के नमूने प्रकृति में गैर-फैलाव हैं। नमूना Q1-3/4 के प्रत्यक्ष अपरुपण परिक्षण के परिणामों ने संकेत दिया कि अंतराकर्षण) सी (0.174 किलोग्राम/सेमी² है और आंतरिक घर्षण कोण) ∳□ (21.2° है। और नमूना Q2-1/2 ने संकेत दिया है कि अंतराकर्षण) सी (0.038 किग्रा/सेमी² है और आंतरिक घर्षण कोण) □♦ (34.50° अपवाह स्थिति में है। नमूना Q1-1 / 4 की कतरनी शक्ति पैरामीटर, सी और ∳□, क्रमशः 0.0725 किग्रा/सेमी² और 15.3° नमूना ,Q1-2/4 के लिए क्रमशः 0.2141 किलो/सेमी² और 19.30 नमूना ,ºके लिए क्रमशः Q1-4/4, 0.2365° किग्रा/सेमी² और 19.40 नमूना ,ºQ2-2/2 के लिए क्रमशः 0.764 किग्रा/सेमी² और 25.50° है। बीआयएस 1978-8826 के अनुसार जोन मिट्टी के बांधों के निर्माण के लिए मिट्टी की उपयुक्तता' के अनुसार, एससी और एसएम के रूप में वर्गीकृत मिट्टी हार्टिंग ,जोन के निर्माण के लिए साधारण रूपसे उपयुक्त हैं। जिन मिट्टी के नमूनों को एमएच) उच्च प्लास्टीसिटी की रेत (और एमएल) कम प्लास्टीसिटी की रेत (के रूप में वर्गीकृत किया गया है, वो हार्टिंग ज़ोन के निर्माण के लिए खराब माने जाते है। अतः Q4/3-1, Q 2/1-2ये मिटटी के नमूने हार्टिंग ज़ोन के निर्माण के लिए साधारण रूपसे उपयुक्त हैं।बाकी के नमूने हार्टिंग जोनके लिए उपयुक्त नहीं हैं।



जल सामग्री (vs.) सुखी घनत्व



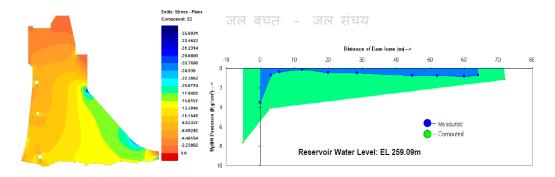
शीयर तनाव (vs.) तनाव

5514 - ANALYSIS AND INTERPRETATION OF DAM INSTRUMENTATION DATA FOR PERIOD JANUARY 2015 TO DECEMBER 2015 FOR SPILLWAY BLOCK 13, INDIRA SAGAR DAM, M.P.

Indira Sagar dam is a concrete gravity dam across river Narmada with a height 92 m and length 653 m in Madhya Pradesh consisting of 27 blocks of which block nos 1 to 3 and 25 to 27 are non-overflow blocks while block nos. 4 to 24 form spillway portion. Besides irrigation, the dam further envisages power generation of 1000 MW from installed 8 units of 125 MW each. In order to monitor the structural behaviour of dam, various instruments such as Foundation Piezometers, Stress meters, Extensometers, Reservoir Water Level Meter, Strain meters, Thermometers etc. have been installed in Spillway Block No.13 at different levels and varying distances from dam axis by M/s Encardiorite Systems under the supervision of Instrumentation group, CWPRS, Pune.

Data from installed instruments are collected by Project officials every fortnight since year 2003 and sent to CWPRS at regular intervals for further studies. The studies include detailed analysis and plotting of data of various parameters along with reservoir water level Vs time, 2D Stress analysis by FEM, using LUSAS ver.14.3 software of dam block under various load combinations, interpretation of results and comparison with design / computed values and plotting of isotherms from installed thermometer data in respect of Spillway block no. 13. Studies though primarily cover the results between Jan 2015 to Dec 2015, for the sake of continuity monitoring behavior of instruments for the entire period between January 2003 to December 2014 has been covered.

The pattern of measured Vertical Stress, Displacement and settlement has been in fair agreement with computed values by FEM. Measured uplift pressure remains less than the computed values as per BIS criteria. For other parameters such as Temperature, Water level and Pore pressure, most of the instruments exhibited cyclic trend indicating regular dam behavior, remain within allowable limits and fairly match with computed values.



Distribution of Minimum Principal
Stress by 2D FEM

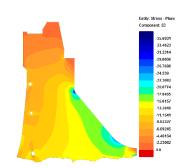
Comparison of measured and computed uplift pressure at Dam base

5514 - मध्य प्रदेश में स्थित इंददरा सागर बाँध के उत्प्लावी खंड संख्या 13 में अदधष्ठादित उिकरणों से जनवरी 2015 से ददसम्बर 2015 तक की समय अवधी में प्रा्त आँकड़ों का दबश्लेषण ताि अिथ

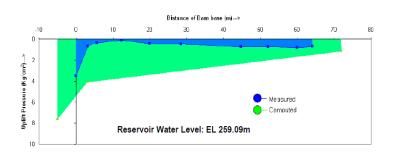
इंदिरा सागर बाँध मध्य प्रिश में नमिमा निी पर बना है। इसकी अदधकतम ऊाँचाई 92 मीटर और लम्बाई 653 मीटर है। कुल 27 दनदपण्ड खंडों में दनर्ममत इस बाँध की खंड संख्या 1 से 3 तक और 25 से 27 तक अनुत्प्लावी खंड है जबदक खंड संख्या 4 से लेकर 24 तक उत्प्लावी खंड है। बाँध दनमाण से उत्पपन्न जलाशय के जल का उपयोग ससचाई के अलावा 1000 मेगावाट (8x125 MW) दवियुत उत्पपािन में होता है । बाँध के संरचनात्पमक व्यवहार के अध्ययन के दलए दवदिन्न प्रकार के उपकरण जैसे नींव िाब मापी यंत्र, उत्पथान िाब मापी नदलका, नींव दवस्थापन मापी यंत्र, जल स्तर मापक यंत्र, शून्य प्रदतबल-दवकृदत मापक मीटर, प्रदतबल मीटर, दवकृदत मीटर, ताप मापी यंत्र इत्पयादि उत्प्लावी खंड संख्या 13 में दिन्न दिन्न स्तरों पर बाँध अक्ष से अलग अलग ि्दरयों पर बाँध दनमाण के समय अदधष्ठादपत दकये गये हैं । वर्म 2003 के बािसे हर पखवाड़े में पदरयोजना अदधकादरयों द्वारा अदधष्ठादपत यंत्रों से संग्रदहत आकड़ों को एक दनयदमत समय अन्तराल पर इस संस्था को अध्ययन हेतु उपलब्ध कराया जाता रहा है। इस अध्ययन में दवदिन्न प्रचालों के आाँकड़ों का दवस्तृत दवश्लेर्ण एवं जलाशय के जल स्तर के साथ आलेखन, दिन्न दिन्न िार संयोजनों के दलए बाँध खण्ड का पदरदमत अलपांश प्रदतमान दवदध द्वारा 2D प्रदतबल दवश्लेर्ण, पदरणामों की व्याख्या एवं सैध्िांदतक मानों से तुलनात्पमक अध्ययन और अदधष्ठादपत ताप मापी यंत्रों के आँकड़ों का समताप आलेखन सम्म्मदलत हैं। वतममान दवश्लेर्ण मुख्य रूप से जनवरी 2015 से दिसम्बर 2015 तक के आाँकड़ों पर आधादरत है, जबदक अध्ययन के तारतम्य को बनाए रखने के दलए जनवरी 2003 से दिसम्बर 2014 तक के संपूणम आँकड़ों को शादमल दकया गया है।

उत्प्लावी खंड संख्या 13 में दिदवमीय िदरदमत अिलांश प्रदतमान दवदध िारा िदरकदलत उध्वाधर प्रदतबल का दवतरण मादपत उध्वाधर प्रदतबल, दवस्थापन एवं देनर्िन और पदरदमत अलपांश प्रदतमान दवदध से पदरकदलत सैध्िांदतक मानों में काफी समानता पायी जाती है। BIS मापिंड के अनुसार उत्प्लावी खंड में मादपत उत्पथान िाब सैध्िांदतक मानों की तुलना में कम पायी गयी हैं। िूसरी प्रचालकों जैसे दवकृती ताप,खंड के संदध का सापेक्ष दवरूपण एवं लगिग िसी यंत्रों का चक्रीय प्रवणता बाँध के दनयदमत व्यवहार को िशाता है एवं सारे मान अनुमत सीमा के अंिर पाये गयें हैं और उत्प्लावी खंड में सैध्िंदतक मानों में समानता पायी जाती है।

बाँध के आधार िर मादित एवं सैध्दांदतक उत्पान दाब की तुलना



2 डी फेम द्वारा न्यूनतम प्रिंसिपल तनाव का वितरण

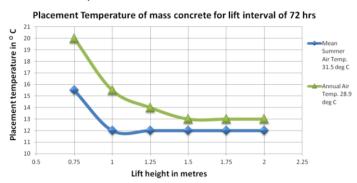


बांध आधार पर मापा और गणना अपलिफ्ट दबाव की तुलना

5519 - TEMPERATURE CONTROL STUDIES ON MASS CONCRETE MIX M15A80 FOR SPILLWAY BLOCKS OF POLAVARAM DAM. WEST GODAVARI. ANDHRA PRADESH

Polavaram composite dam being constructed across Godavari river in West Godavari district of Andhra Pradesh, consists of two earthen portions and mid concrete gravity spillway. The spillway is being constructed using mass concrete design mix consisting of M15 and M20 grade equivalent mixes. The major inner portion of the spillway is proposed to be constructed using M15A80 grade equivalent mass concrete design mix having maximum size of aggregate (MSA) as 80 mm. The placing of mass concrete in huge quantity in short time interval results in development of very high temperature in the interior portion of the dam due to heat of hydration of cement, which induces thermal stresses and may cause development of fine cracks in the green concrete.

In order to limit thermal stresses during construction of the dam and maintaining structural integrity, temperature control studies were undertaken by CWPRS, Pune with a proposed design mass concrete mix M15A80. The study involved estimation of strength parameters, thermal properties and analysis of measured parameters to arrive at suitable placement temperature and lift height by maintaining lift interval of 72 hrs under average annual air and mean summer temperatures. Pre-cooling requirements have been estimated in order to maintain requisite placing temperature during different climatic conditions. Based on the extensive laboratory studies and site conditions, it has been recommended that construction of spillway in mass concrete needs to be carried out by maintaining placement temperature at 13°C and lift height of 1.5 m at lift interval of 72 hours between two successive lifts during annual mean air temperature at 28.9°C. Similarly during mean summer air temperature at 31.5°C, the placement temperature of mass concrete need to be maintained at 12°C by maintaining a lift height of 1.5 m and lift interval of 72 hours between two successive lifts. Continuous curing of placed concrete lifts with water, using suitable arrangement, is advisable to maintain maximum temperature rise within allowable limits.



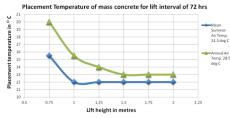




Construction of spillway blocks in progress

5519 - आन्ध्र प्रदेश राज्य के पश्चिम गोदावरी ज़िले में स्थित पोलावरम बांध में उत्प्लव ब्लॉक के निर्माण लिए एम15ए80 पुंज कंक्रीट पर तापमान नियंत्रण करने हेतु अध्ययन ।

आंध्र प्रदेश के पश्चिम गोदावरी जिले में गोदावरी नदी पर पोलावरम परियोजना के अन्तर्गत प्रस्ता वत पोलावरम बाँध का निर्माण कया जा रहा है। यह बह्उद्देशीय परियोजना पूर्वी और पश्चिमी गोदावरी, वशाखापत्तनम और आंध्र प्रदेश के कृष्णा जिलों की संचाई वकास, जल वद्युत उत्पादन और पेय जल आपूर्ति की आवश्यकताओं को पूरा करने के लए है। इस परियोजना की कुल संचन भू म क्षेत्र 2.91 लाख हेक्टेयर (CCA) और स्था पत जल वद्युत क्षमता 960 मेगावाट है। इसके अतिरिक्त यह परियोजना 23.44 TMC (663.7 MCM) औद्यो गक और पेय जल की आपूर्ति करेगा। पोलावरम ग्रुत्व बांध को M15 और M25 ग्रेड के समकक्ष कंक्रीट मश्रण से बनाया जा रहा है। उत्प्लव मार्ग का प्रमुख भीतरी भाग एम 15 ए 80 ग्रेड के समकक्ष कंक्रीट डज़ाइन मश्रण का बनाया जा रहा है । पुंज कंक्रीट में सीमेंट के जलयोजन प्र क्रया होने के कारण उच्च तापमान की बढ़ोतरी होती है है पड़ता कुप्रभाव पर टिकाऊपन के बांध जिसका ,। बांध के निर्माण के दौरान तापीय प्रतिबल तनाव को सी मत करने के लए और संरचनात्मक वश्वसनीयता बनाए रखने के लए, परियोजना अ धकारियों के अन्रोध पर प्रस्ता वत डजाइन जन कंक्रीट मश्रण एम 15 ए 80 पर तापमान नियंत्रण अध्ययन आयोजित कये गये है। अध्ययन में कंक्रीट के शक्ति प्राचलों , तापीय गुणों के आकलन और उपयुक्त स्थानन तापमान का आकलन करने के लए मापदंडों का वश्लेषण और औसत वा र्षक वायु और औसत ग्रीष्म ऋतू तापमान के अंतर्गत 72 घंटे के लफ्ट अंतराल पर आकलन शा मल है। व भन्न जलवाय् स्थितियों के दौरान अपे क्षत रखरखाव के तापमान को बनाए रखने के लए पूर्व शीतलन आवश्यकताओं का अनुमान लगाया गया है। सामान्यतया ओसत वायु तापमान 28.9 डग्री सेल्सियस पर उत्प्लव खंडो का निर्माण पुंज कंक्रीट का तापमान 13 डग्री सेल्सिअस रखकर एवम 1.5 मीटर लफ्ट ऊचाई के माध्यम से 72 घंटे लफ्ट अन्तराल पर कया जाना उ चत पाया गया है। तथा ग्रीष्म में वाय का तापमान 31.5 डग्री सेल्सियस पर उत्प्लव खंडो का निर्माण पुंज कंक्रीट का तापमान 12 डग्री सेल्सियस रखकर एवम 1.5 मीटर लफ्ट ऊचाई के माध्यम से 72 घंटे लफ्ट अन्तराल पर कया जाना उ चत पाया गया है ितापीय प्रतिबल तनन को सीमा में रखने के लए ठोस कंक्रीट को उ चत प्रणाली द्वारा लगातार सामन्य जल द्वारा तराई करने का स्झाव दिया गया है।







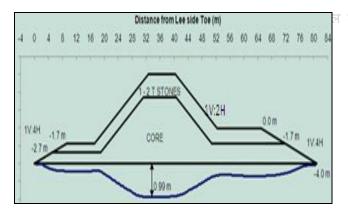
उत्प्लव ब्लाक का निर्माण

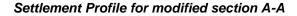
5521 - GEOTECHNICAL STABILITY STUDIES AND SETTLEMENT ANALYSIS FOR PROPOSED BREAKWATERS AT $2^{\rm ND}$ STAGE DEVELOPMENT OF KARWAR PORT, KARNATAKA

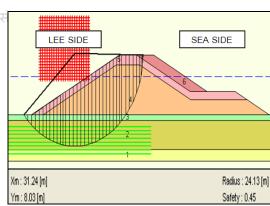
Karwar port is a natural all weather port situated at Baithkhol in Uttar Kannada District, Karnataka. Presently Port has berthing length of 456 m, which is being extended by 61 m towards south. In the 1st stage of development, a breakwater of 250 m was constructed. Port Division, Karwar, Government of Karnataka have a proposal for 2nd stage development of the port to cater to the projected traffic of five million tons per annum. There is a proposal to create infrastructural facilities with 14 m depth in the harbour to accommodate Bulk Carriers of 60000 DWT and Container ships of 55000 DWT. It is also proposed to extend the existing 250 m long south breakwater by another 145 m (85 m + 60 m). Construction of north breakwater is also planned.

In this regard, the designed sections which were hydraulically safe were assessed for geotechnical stability. Geotechnical stability of a breakwater comprises of Slope stability and settlement analysis. The North breakwater was founded on 1.5 m thick soft clay followed by 3.2 m thick clayey fine sand and 4.8 m silty fine sand, below which weathered granite rock existed. As such, modifications in the sections viz. addition of extra berm or flattening of slopes were recommended to make them geotechnically safe. Two dimensional analysis of modified sections was conducted using numerical modeling software FLAC to compute maximum settlement and sinkage profile. Maximum vertical settlement was found to be 0.99 m, 1.17 m and 1.22 m for sections A-A, B-B and C-C respectively.

The South breakwater was founded on 1.5 m thick layer of very soft marine clay, followed by 7.5 m thick layer of soft clay with shells and weathered granite rock below it. Slope stability analysis indicated that modification in geometry was not sufficient to make them geotechnically safe. Hence, foundation improvement by replacement of clay layers with sand was recommended.





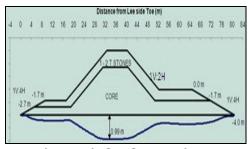


Critical Slip Circle – Design Section D-D (FS=0.45)

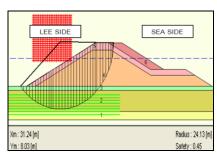
5521 - कारवार पोर्ट, कर्नाटक के दूसरे चरण विकास के लिए प्रस्तावित तरंगरोधकों का भू-तकनीकी स्थिरता अध्ययन एवं निषदन विश्लेषण

कारवार बंदरगाह, कर्नाटक के उत्तर कन्नड़ जिले में बैतकोल में स्थित एक प्राकृतिक, सभी मौसम बंदरगाह है। बंदरगाह में मौजूदा बर्थ की लम्बाई 456 मीटर है, जिसमे दक्षिण दिशा में 61 मीटर की वृद्धि का प्रस्ताव है | विकास के पहले चरण में 250 मीटर के तरंगरोधक का निर्माण किया गया था। पोर्ट डिविजन, कारवार, कर्नाटक सरकार ने प्रति वर्ष पांच लाख टन प्रक्षेपित यातायात को पूरा करने के लिए बंदरगाह के दूसरे चरण के विकास का प्रस्ताव रखा है। 60,000 डीडब्ल्यूटी के थोक वाहक और 55000 डीडब्ल्यूटी के कंटेनर जहाजों को समायोजित करने के लिए बंदरगाह में 14 मीटर गहराई के साथ बुनियादी ढांचा सुविधाओं के निर्माण का प्रस्ताव है। मौजूदा 250 मीटर लंबाई के दक्षिण तरंगरोधक की लम्बाई 145 मीटर (85 मीटर + 60 मीटर) से वृद्धिंगत करने तथा नए उत्तरी तरंगरोधक के निर्माण का भी प्रस्ताव है।

इसी संदर्भ में जलीय अभिकल्पना में सुरक्षित पाए गए तरंगरोधकों के अनुच्छेदों का भूतकनिकी स्थिरता विश्लेषण किया गया | भतकनिकी स्थिरता विश्लेषण के अंतर्गत ढलान की स्थिरता एवं निषदन आध्ययन किया गया | उत्तरी तरंगरोधक 1.5 मीटर गहरे मृदु क्ले मिटटी पर स्थापित है | इस क्ले परत नीचे 3.2 मीटर गहरे क्लेयी महीन रेत, 4.8 मीटर गहरे सिल्टी महीन रेत एवं अपक्षयित ग्रेनाइट शैल मौजूद हैं | उत्तरी तरंगरोधक के अनुच्छेद A-A, B-B एवं C-C के लिए सीमा संतुलन पद्धति से किए गये ढलान विश्लेषण से यह प्रकट हुआ कि ढलानों के सुरक्षा गुणक का मूल्य अभीष्ट मूल्य 1.2 से कम होने के कारण ढलानें अस्थिर हैं | ढलानों की भुतकनीकी स्थिरता के लिए अनुच्छेदों में सुधार उपाय जैसे कि अतिरिक्त बर्म देना, बर्म की चौडाई बढ़ाना तथा बर्म स्तर के नीचे ढाल कम करना इत्यादि की सिफारिश की गयी । सुधारित अनुच्छेदों का अधिकतम निषदन मूल्य एवं निषदन रूपरेखा पाने के लिए द्विमितिय संख्यात्मक प्रतिमान सॉफ्टवेर FLAC से विश्लेषण किया गया | अनुच्छेद A-A, B-B एवं C-C के लिए अधिकतम उर्ध्वाधर निषदन क्रमशः 0.99 मीटर, 1.17 मीटर, 1.22 मीटर पाया गया | दक्षिण तरंगरोधक 1.5 मीटर गहरे बहुत मृदु क्ले परत पर स्थापित है | इस क्ले परत नीचे 7.5 मीटर गहरी सीप से मिश्रित मृद् क्ले मिटटी एवं अपक्षयित ग्रेनाइट शैल मौजूद हैं | दक्षिण तरंगरोधक के अनुच्छेद D-D एवं E-E के ढलान विश्लेषण से यह प्रकट हुआ की नींव में गहरे मृद क्ले मिटटी की वजह से अनुच्छेद में सुधार का तरंगरोधक की स्थिरता पर कोई प्रभाव नहीं है | अतः ढलानों की भूतकनीकी स्थिरता के लिए केवल अनुच्छेदों में सुधार पर्याप्त नहीं बल्कि नींव में उन्नयन की आवश्यकता है | नींव उन्नयन हेत् मृद् क्ले मिटटी की परत निकालकर रेता से पूनर्भरण करने की सिफारिश की गयी | स्थिर अनुच्छेद के लिए पुनर्भरण की अनुकूलतम गयाराई -17.0 मीटर पाई गयी | अगर रेत पुनर्भरण का विकल्प स्थल पर संभव नहीं है तो तरंगरोधक मृद् क्ले मिटटी मे धंसने की संभावना है | विश्लेषणात्मक पद्धति से पाया गया कि 9.0 मीटर की गहराई तक तरंगरोधक मृदु क्ले मिटटी में धंसने की संभवना है | अनुच्छेद D-D के लिए उर्ध्वाधर निषदन का मूल्य 16.33 सेंटीमीटर (रेत पुनर्भरण विकल्प के लिए) एवं 19.22 सेंटीमीटर (तरंगरोधक धंसने के विकल्प के लिए) पाया गया | उसी तरह अनुच्छेद E-E के लिए उर्ध्वाधर निषदन का मूल्य 16.69 सेंटीमीटर (रेत पुनर्भरण विकल्प के लिए) एवं 20.57 सेंटीमीटर (तरंगरोधक धंसने के विकल्प के लिए) पाया गया | उत्तरी तरंगरोधक में 50 मीटर की दूरी पर निषदन |



अनुच्छेद A-A के लिए निषदन रूपरेखा



अभिकल्प अनुच्छेद A-A के लिए क्रांतिक वृत्त (स्रक्षा ग्णक=0.45)

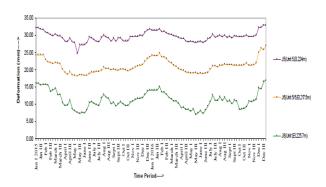
5536 - ANALYSIS AND INTERPRETATION OF POWER HOUSE INSTRUMENTATION DATA FOR THE PERIOD JULY 2016 TO DECEMBER 2016, INDIRA SAGAR H.E. PROJECT, M.P.

Indira Sagar multipurpose Project consists of a 1000 MW (8x125 MW) H.E. Power House, 92 m high concrete gravity dam across Narmada river in western Madhya Pradesh. The Sub-Surface Power House consists of eight conventional Francis Turbine units of 125 MW capacity. During construction of Indira Sagar Power House, many vibrating type instruments such as Reservoir Water Level Meter, Up lift Pressure Meters, Pore Pressure Meters, Joint Meters, Temperature Meters, Strain Meters, Stress Meters etc., have been installed at various pre-selected locations by M/s Encardiorite Systems, Lucknow under the supervision of Project Authority. Data from all the installed instruments are recorded on weekly basis and is sent to CWPRS for analysis and interpretation. The data supplied in the form of frequency square has been included in the analysis.

The parameters from Uplift Pressure Meter, and Pore Pressure Meter have been plotted with time period, Tail Race Channel Water Level and Reservoir Water level. Other parameters such as, Temperature, Strain, Vertical Stress etc. have been studied and plotted with respect to time period. The water level shown by automatic water level recorder in Tail Race Channel is normal and always fluctuating due to wave action generated in Tail Race Channel. The reservoir water level has been taken from data analysis report of dam instrumentation being submitted by CWPRS from time to time.

The uplift pressure measured by two Uplift Pressure Meters is less than the theoretically estimated value. The pore pressure shown by Pore Pressure Meters installed at higher elevation than peak Tail Race Channel water level, may be due to saturation of surrounding rock mass due to reservoir water level which has been verified during site visit. Pore pressure may be reduced by drilling relief holes upto sufficient depth at upstream of Power House structure. Although some Joint meters initially showed very high differential settlements but this have not contributed to any physically noticeable distress in the structure. Data for considerable period of time is required to be studied before commenting on safety aspect of Power House structure. The trend of graphs of all temperature meters is cyclic in nature indicating normal behaviour of Power House structure. The measured compressive and tensile strains and vertical stress remain within compressive and tensile capacity of concrete and show cyclic behaviour.



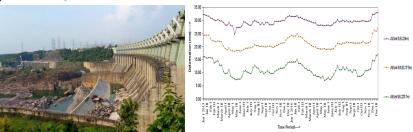


View of the dam and Power house

Variation of Relative Vertical Deformation at Unit joints 5-6-8 at different elevations

5536 - मध्य प्रदेश में स्थित इंदिरा सागर बिजली घर में अधिष्ठापित उपकरणों से जुलाई 2016 से दिसंबर 2016 तक की समय अवधि में प्राप्त आँकड़ो का व्याख्या और विश्लेषण

1000MW (8x125 MW) का जल बिजली घर एवं 92m उच्च कंक्रीट ग्रेविटी बांध जो पश्चिमी मध्य प्रदेश में नर्मदा नदी के उपर बनाया गया है, इंदिरा सागर बहुउद्देशीय परियोजना में है। उप-सतही विद्युत गृह में 125 मेगावाट क्षमता के आठ पारंपरिक फ्रांसिस टर्बाइन युनिट शामिल है। परियोजना प्राधिकरण के पर्यवेक्षण के अंतर्गत M/s Encardiorite Systems, लखनऊ द्वारा इंदिरा सागर बिजली घर के निर्माण के दौरान कई उपकरणों जैसे जलाशय जल स्तर मीटर(Reservoir Water Level Meter), उत्थान दबाव मीटर(Uplift Pressure Meters) Pore दबाव मीटर(Pore Pressure Meters), संयुक्त मीटर(Joint Meters), तापमान मीटर(Temperature Meters),तनाव मीटर (Stress Meters) आदि विभिन्न पूर्व चयनित स्थानों पर अधिष्ठापित कर दिया गया है। परियोजना प्राधिकरण ने इंदिरा सागर बिजली घर में अधिष्ठापित उपकरणों से प्राप्त आँकड़ो का विश्लेषण एवं अर्थ के अध्ययन के लिये CWPRS को अनुरोध किया। साप्ताहिक आधार पर दर्ज की गई सभी अधिष्ठापित उपकरणों से प्राप्त आँकड़ो के व्याख्या और विश्लेषण के लिये CWPRS को भेजा है। आवृत्ति वर्ग के रूप में प्राप्त आँकड़ो को विश्लेषण के लिये शामिल किया गया है। उपकरणों से प्राप्त कुछ गलत और असंगत आँकड़ो को अध्ययन में शामिल नहीं किया गया है। मानकों जैसे Uplift Pressure Meters और Pore Pressure Meters के ऑकड़ो को समय की अवधि, टेल रेस चैनल जल स्तर और जलाशय जल स्तर के साथ प्लाट किया गया है। अन्य मानकों जैसे Temperature, Strain, Vertical Stress आदि के आँकड़ो को समय की अवधि के साथ प्लाट किया गया है। टेल रेस चैनल में स्वचालित जल स्तर रिकॉर्डर द्वारा दिखाया गया जल स्तर स्वाभाविक है और टेल रेस चैनल में लहर के कारण प्लाट हमेशा घटता-बढ़ता दिखता है। 'बाँध में अधिष्ठापित उपकरणों से प्राप्त आँकड़ो का विश्लेषण एवं अर्थ' के रिपोर्ट से, जो समय - समय पर केन्द्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला से भेजा जाता है, जलाशय जल स्तर लिया गया है। उत्थान दबाव मीटर(Uplift Pressure Meters) से मापा गया उत्थान दबाव (Uplift Pressure), सैद्धांतिक<u>रूप से अनुमा</u>नित उत्थान दबाव से कम है। शिखर टेल रेस चैनल जल स्तर (Peak Tail Race Channel water level) से उच्च ऊंचाई पर अधिष्ठापित Pore दबाव मीटर(Pore Pressure Meters) से दिखाए गए Pore दबाव शायद जलाशय जल स्तर के कारण आसपास के रॉक मास roroके तर-बतर होने के कारण होगा जो कि हाल ही में की गई साइट यात्रा के दौरान जांच किया गया। बिजली घर के अपस्ट्रीम पक्ष में पर्याप्त गहराई तक राहत छेद (relief holes) डिल कर के Pore दबाव कम किया जा सकता है। हालांकि कुछ संयुक्त मीटर (Joint Meters) शुरू में बहुत ज्यादा differential settlements दिखाए पर संरचना में कुछ उल्लेखनीय विरूपण नहीं बताया। बिजली घर संरचना के सुरक्षा के पहलू पर कुछ टिप्पणी करने से पहले पर्याप्त अवधि के आँकड़ो की जरूरत है। सभी तापमान मीटर(Temperature Meters) के लेखाचित्र चक्रीय प्रकृति का है जो दिखाता है बिजली घर संरचना की स्थिति सामान्य है। मापा गया compressive और tensile strains और vertical stress, कंक्रीट के compressive और tensile क्षमता के अंदर है और इसका प्रकृति चक्रीय है।



Unit joints 5-6-8 में विभिन्न ऊँचाइयों पर सापेक्ष लंबरूप विरूपण का परिवर्तन

5537 - DAM BREAK ANALYSIS AND EMERGENCY ACTION PLAN FOR SRI KOMARAVELLI MALLANNA SAGAR, SIDDIPET, TELANGANA

Telangana Government has taken up Kaleshwaram project to meet the various irrigation requirements of drought prone areas. Sri Komaravelli Mallanna Sagar is proposed to form as a balancing reservoir under Kaleshwaram project. Dam break analysis and Emergency Action Plan studies for Sri Komaravelli Mallanna Sagar was carried out at CWPRS, Pune. The proposed Sri Komaravelli Mallanna Sagar will be having its F.R.L at RL 557.00 m, the length of Bund will be 22.90 km and maximum height of 61.5 m.

A generalized flood routing model (unsteady flow simulation), HEC-RAS has been used for simulation. Storage (level-pool) routing is used within the reservoir with the tail water elevations computed using the Saint-Venant equations, and dynamic routing through 47 km reach downstream of the dam. It is assumed that the dam breaks when the level of water reaches top of the dam and start over topping so as to cover vulnerable scenarios. The downstream boundary condition is taken as the FRL of Upper Maniar Reservior.

Three different dam break simulations with different breach timings and 300 m wide rectangular breach section for the full height of dam have been carried out. The times of breach taken are 18 min, 30 min and 60 min. Dam breach flood hydrographs and maximum flood water surface elevations are computed for each case. The results estimated using 1-D mathematical model in HEC-RAS were further imported in ARC-GIS and Q-GIS for the preparation of inundation map for worst case scenario.

Reviewing the results it was noticed that among the 3 cases, the maximum discharge of 102086.5 m³/s was attained on the immediate downstream of proposed Mallanna Sagar reservoir corresponding to breach time of 18 min. Further, discharge decreased towards the downstream cross sections of the study reach of River Kurelli Vaagu and the water level varied between 520.14 m at first cross section downstream of proposed reservoir to 451.85 m at Upper Maniar Reservior.In order to prepare the emergency action plan for the study reach, the results of the worst scenario were used for the preparation of inundation map. The villages nearby the right bank and left bank of study reach coming under inundation zone were marked on Toposheet using Q-GIS.



Villages under the inundation zone along the left and right bank of study area

5537 - श्री कॉमरावेल्ली मल्लानासागर, सिद्दिपेट, तेलंगाना के लिए बांध तोड़ विश्लेषण एवं आपातकालीन क्रिया योजना

तेलंगाना सरकार ने तेलंगाना राज्य के सूखा प्रवण क्षेत्र के विभिन्न सिंचाई आवश्यकताओं को पूरा करने हेतु कालेश्वरम परियोजना प्रारंभ की। कालेश्वरम परियोजना के अंतर्गत श्री कॉमरावेल्ली मल्लानासागर को संतुलन जलाशय के रूप में बनाने का प्रस्ताव दिया गया। इस सम्बन्ध में तेलंगाना सरकार के सिचाई एवं सी ए डी विभाग ने श्री कॉमरावेल्ली मल्लानासागर के लिए बांध तोड़ विश्लेषण एवं आपातकालीन क्रिया योजना के लिए केन्द्रीय जल और विद्युत अनुशंधान शाला, पुणे से अनुरोध किया। प्रस्तावित श्री कॉमरावेल्ली मल्लानासागर का ऍफ़ आर एल, 557 मी. आर एल पर होगा।बांध की लंबाई 22.9 कि.मी. व अधिकतम उचाई 61.5 मी. होगी।

एक सामान्यीकृत बहाव मर्गाभिगमन प्रतिमानन (अस्थिर प्रवाह सिमुलेशन) समस्या के सिमुलेशन के लिए हेक-रास (HEC-RAS) का प्रयोग किया गया। सैंट-विनान्ट समीकरण के द्वारा पुच्छ जल कि उचाई के साथ जलाशय में भण्डारण (स्तर-पूल) मर्गाभिगमन कि गणना की गयी और लगभग बहाव के अनुप्रवाह मार्ग के 47 कि.मी. तक गतिशील मर्गाभिगमन का प्रयोग किया गया। यह माना जाता है जब जल का स्तर बांध के ऊपर पहुँचता है और शिखर से बहने लगता है तो इस प्रकार के कमजोर परिद्रश्यों के कारण बांध टूट जाता है। अनुप्रवाह सीमा कि स्थिति को ऊपरी मनेर जलाशय के ऍफ़ आर एल के रूप में लिया जाता है।

अलग-अलग विच्छेद के समय के साथ तीन अलग-अलग बांध तोड़ सिमुलेशन किये गये और बांध कि पूरी ऊंचाई के लिए 300 मी. चौड़ा आयताकार खंड का उपयोग किया गया। विच्छेद का समय 18 मि.,30 मि. व 60 मि. लिया गया है। प्रत्येक अवस्था में बांध तोड़ बहाव हायड्रोग्राफ एवं अधिकतम बहाव सतह कि ऊंचाई कि गणना की गयी हैं। हेक-रास में एक विमीय गणितीय प्रतिमानन का प्रयोग कर परिणाम को अनुमानित कर सबसे खराब परिद्रश्य के लिए जलप्लावन मानचित्र तैयार करने के लिए ARC-GIS व Q-GIS में प्रयोग किया गया।

परिणामों की समीक्षा करते हुए यह पाया गया कि तीन स्थितियों में से पहली स्थिति में जहाँ विच्छेद समय 18 मिनट है प्रस्तावित मल्लानासागर के समीप के अनुप्रवाह पर अधिकतम बहाव 102086.5 मीटर³ प्रति सेकण्ड पाया गया। इसके अलावा कुर्रेली वागू के नदी के अध्ययन क्षेत्र के अनुप्रवाह क्रास सेक्शन के साथ बहाव दर कम होता जाता है और जल स्तर प्रस्तावित जलाशय के अनुप्रवाह पहले क्रास सेक्शन पर 520.14 मी. से ऊपरी मनेर जलाशय पर 451.8 मी. से बढ़ जाता है|अध्ययन क्षेत्र के लिए आपातकालीन क्रिया योजना बनाने हेतु खराब स्थिति के परिणाम बाढ़ के मानचित्र बनाने में उपयोग किए गए। अध्ययन क्षेत्र के दाएं तटों और बाएं तटों के पास के गांव Q-GIS का उपयोग करके टोपोसीट पर अंकित किये गये है|



जलमग्न मानचित्र

5538 - CONSULTANCY SERVICE FOR PROVIDING CURTAIN GROUTING FROM CHAINAGE 5100 TO 5330 M UPSTREAM OF DYKE NO. 1, HIDKAL DAM, KARNATAKA

Signs of reservoir seepage in terms of water pool formation at downstream side of earthen Dyke-1 of Raja Lakhamgowda reservoir of Hidkal Dam has been reported to be persistent ever since the impoundment of reservoir. Based on the report of the hydro-geological studies conducted by CWPRS during 1994 and 1996 and suggestions of the Technical Advisory Committee of Karnataka Government, the seepage zone has been delineated between Ch. 4700 to 5330 m along the downstream toe of Dyke-I.

In order to provide remedial measures to prevent foundation seepage, studies were carried out at CWPRS. Based on results it was recommended to carryout curtain grouting on upstream side of Dyke-1 near heel line for the zone vulnerable for seepage. Project authorities have carried out curtain grouting up to a depth of 15 m from Ch.4700 to 5100 m. As there were signs of reduction in seepage, the Project Authorities had taken up the left over portion vulnerable for seepage for curtain grouting. Inspection bore holes of Nx size were drilled and rock cores were examined; followed by permeability tests of the drilled holes. From the examined cores and permeability values varying from 26 to 498 Lugeons, it was suggested to carry out curtain grouting in five rows 1.5 m apart from each other from Ch.5075 m to 5330 near the upstream heel with hole spacing of 3 mc/c staggered and up to a depth of 20 m.

After carrying out the curtain grouting, post grouting permeability tests at Hidkal dam dyke-1 were conducted at 9 NX bore holes. Overall Lugeon values are found to be satisfactory except hole no. 2 (TH2) of chainage 5098.75 m of stage I (i.e. from 13 to 16 m), where the Lugeon values are found to be between 12 to 31, which are on higher side. To reduce the Lugeon value in that area, regrouting work was carried out.



In-situ permeability test in the study area

5538 - हिडकल बांध कर्नाटक, चैनेज 5100 से 5330 मीटर अपस्ट्रीम डाइक नं-1 पर कर्टेन ग्रौटिंग करने के लिये कंसल्टेंसी सेवा प्रदान करना।

हिडकल बांध के राजालाख्मगौडा जलाशय के भरने के बाद डाइक नं-1 के नीचे से जलाशय रसाव लगातार होने की सूचना दी गई है। 1994 और 1996 के दौरान सीडब्ल्यूपीआरएस द्वारा किए गए जल-भूवैज्ञानिक अध्ययनों की रिपोर्ट और कर्नाटक सरकार की तकनीकी सलाहकार समिति के सुझावों के आधार पर, रसाव ज़ोन डाइक नं-1 के नीचे चैनेज 4700 से चैनेज 5330 मीटर में चित्रित किया गया है । इस रसाव को रोकने के लिए तथा उपचारात्मक कारवाई करने के लिए, सीडब्लूपीआरएस ने डाइक नं-1 के निचे से रसाव वाले क्षेत्र के बाहर डाइक नं-1 के अपस्ट्रीम के पास कर्टेन ग्रौटिंग की सिफारिश की है। प्रोजेक्ट अधिकारियों ने चैनेज 4700 से 5100 मीटर तक 15 मीटर की गहराई तक कर्टेन ग्रौटिंग पहले कर दिया है। उस कर्टेन ग्रौटिंग के बाद रसाव में कमी होने पर, प्रोजेक्ट अधिकारियों ने चैनेज 5100 से चैनेज 5330 मीटर तक रसाव वाला बचा हुआ हिसा भी कर्टेन ग्रौटिंग के लिए कार्य को आरम्भ किया है। चैनेज 5075, 5100, 5130, 5160, 5190, 5220, 5250, 5280 और 5300 मीटर पर एनएक्स आकार के निरीक्षण छेद ड्रिल किये गये है। ड्रिल किए गए छेद में से निकले रॉक कोर और पारगम्यता परीक्षण की जांच कि गयी। जांच किए गए रॉक कोर से और पारगम्यता मुल्यों 26 से 498 लुजियन के अनुसार, 20 मीटर की गहराई तक तथा 3 मीटर केंद्र से केंद्र के छेद अंतराल पर डाइक नं-1 के अपस्ट्रीम के पास 5075 मीटर से 5330 तक पांच पंक्तियों में 1.5 मीटर की दूरी पर कर्टेन ग्रौटिंग करने का सुझाव दिया गया है। प्रोजेक्ट अधिकारीयों ने कर्टेन ग्रौटिंग का कार्य पूरा करने के बाद, हिडकल बांध डाइक नं-1 में पोस्ट ग्रौटिंग पारगम्यता परीक्षण के लिये, चैनेज 5273.75, 5248.75, 5223.75, 5198.75, 5173.75, 5148.75, 5123.75, 5098.75 और 5073.75, पर 9 एनएक्स छेद बनाए गए हैं। इन छेदो में कुल मिलाकर लुजियन मुल्यों का संतोषजनक पाया गया है। सिवाय छेद 02 (TH2) चैनेज 5098.75 मीटर (भाग 13 से 16 मीटर के बीच) जिसकी लुजियन मूल्य 12 से 31 के बीच पाए गई हैं, जो की पारगम्यता के आवश्यक मात्रा से ज्यादा पाई गए हैं। उस क्षेत्र में लुजियन के मुल्य को कम करने के लिए, रिग्रौटिंग का काम 3 मीटर के अंतराल पर रेखा BC और रेखा CD के बीच, द्वारा किया गया है। सभी बोअर होल के प्रारंभिक चरणों में पारगम्यता का स्तर अधिक पाया गया है। ऊपर के 4 मीटर स्तर में मिट्टी की परतों के बीच से मध्यम सुक्ष्म ग्रेनाइट का स्तर बहुत खराब है। इसलिए उच्च दबावों को लागू करके ग्राउट करने में मुश्किल हो जाता है। बीरहोल के शुरुआती चरणों में उच्च दबाव से ग्रौटिंग करना संभव नहीं हैं। इस उपरी क्षेत्र मे रसाव को कम करने के लिए शीर्ष के 3 मी भाग की मिटटी को हटाके उसमे अभेद्य काली कपास की मिट्टी के साथ भरा जाना है।



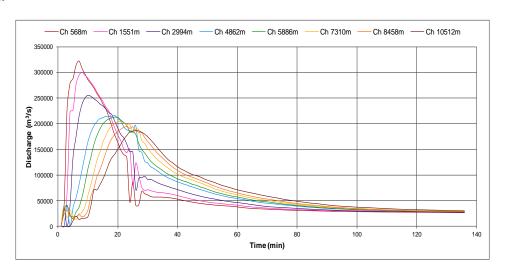
अध्ययन क्षेत्र में इन-सीटू पारगम्यता परीक्षण

5542 - DAM BREAK AND FLOOD ROUTING STUDIES FOR KANHAR DAM PROJECT IN SONBHADRA DISTRICT, UTTAR PRADESH

Uttar Pradesh Irrigation Department has taken up the construction of a composite dam across River Kanhar, near village Sugawaman, Tehsil Dudhi Dist. Sonbhadra, Uttar Pradesh for providing irrigation in the districts Sonbhadra and Mirzapur. The dam is being constructed at a location of about 425 m downstream of the confluence of River Kanhar with the River Pangan. Dam Break studies were carried out to estimate the effect of flooding on the downstream of Kanhar Dam in the case of eventuality of failure of dam. Water levels and discharges at different locations were estimated using generalized flood routing model HEC- RAS (Hydrologic Engineering Centre River Analysis System) under unsteady flow condition.

Dam Break studies of Kanhar dam were carried out for 18 cases considering different combinations of time of breach (6, 12 and 18 mins) and shape of breach (Rectangular, Triangle and Trapezoidal) for two breaching scenarios i.e. Level pool condition and PMF hydrograph impinging over and above Full Reservoir Level (FRL) condition. Digital Elevation Model (DEM) of 30 m resolution available at USGS website was processed using ArcGIS software. The geometric data required for the development of 1-D mathematical model in HEC-RAS was extracted from DEM using ArcGIS and MS-EXCEL software. Twenty five cross sections of study reach downstream of the Kanhar dam, and two cross sections close to the dam on the upstream were simulated in the Dam Break Model. Inline structure was defined using salient features of the reservoir. FRL was used as upstream boundary condition for level pool scenario and Probable Maximum Flood (PMF) hydrograph impinging over and above FRL was used as upstream boundary condition for other scenario. Normal depth was used as downstream boundary condition for both scenarios. Unsteady flow simulations were carried out for 18 cases under both the breaching scenarios.

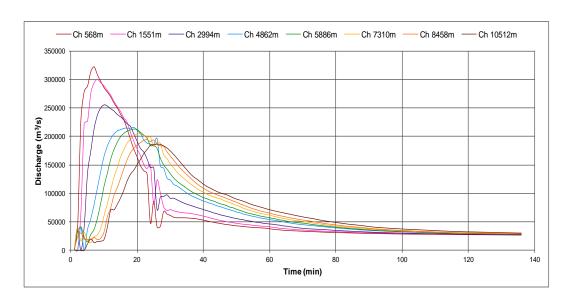
Dam break hydrographs were estimated and routed through the study reach of River Kanhar using 1-D mathematical model (HEC-RAS). Maximum water levels and corresponding discharges and velocities were estimated at different locations downstream of Kanhar dam for both scenarios. By analyzing the results, more vulnerable cases for both the scenarios were identified and used in preparation of inundation maps. The villages affected due to Dam Break Flood have been enlisted. The results of Dam Break Analysis can be further used as an input in preparation of Emergency Action Plan.



ESTIMATED DAM BREAK FLOOD HYDROGRAPH AT DIFFERENT LOCATIONS

5542 - कनहर बांध परियोजना सोनभद्र, उत्तर प्रदेश के लिए बांधभंग तथा निष्क्रमण अध्ययन.

उत्तर प्रदेश सिंचाई विभाग ने सोनभद्र और मिर्जापुर जिलों के लिए सिंचाई हेतु सुगावमन गाँव, तहसील द्धी, जिला सोनभद्र के पास कनहर नदी पर संयुक्त बांध का निर्माण कार्य आरंभ किया हैं. कनहर और पनगन नदी के संगम के 425 मी. अनुप्रवाह में बांध का निर्माण कार्य किया जा रहा है. बांध भंग कि स्थिति कि संभावना में कनहर बांध के अनुप्रवाह में बाढ़ के प्रभाव को अभिकल्पित करने हेतू बांध भंग अध्ययन किया गया. अधीर प्रवाह कि स्थिति में विभिन्न स्थानों पर जलस्तर एवं निस्सरण अभिकल्पित करने हेतु सामान्यीकृत बाढ़ निष्क्रमण प्रतिमानन हेक-रास (हाइड्रोलोजिकल इंजीनियरिंग सेंटर रिवर एनालिसिस सिस्टम) का उपयोग किया गया. स्तर कुंड अवस्था और पूर्ण जलाशय स्तर के अतिरिक्त अधिकतम अनुमानित बांध जलालेख, इन दो भंग परिद्रश्यों के लिए बांध भंग अध्ययन किया गया. भंग समय (6,12,18 मि.) और भंग आकार (आयताकार, त्रिभ्ज, समलम्बाकार) का उपयोग करके 18 विभिन्न स्थितियों में बांध भंग अध्ययन किया गया. युएसजीएस वेबसाइट पर उपलब्ध 30 मी. के डिजिटल एलिवेशन प्रतिमानन को आर्क जीआयएस का उपयोग करके संसाधित किया गया. हेक-रास में एक मितीय गणितीय प्रतिमानन विकसित करने हेत् आवश्यक ज्यामितीय आकड़ों को आर्क जीआयएस और एमएस एक्सेल सॉफ्टवेयर का उपयोग करके डिजिटल एलिवेशन प्रतिमानन से निष्कासित किया गया. बांधभंग प्रतिमानन में कनहर बांध के अनुप्रवाह अध्ययन क्षेत्र के 25 अनुप्रस्थकाटों और बांध के पास प्रति प्रवाह क्षेत्र के 2 अनुप्रस्थकाटों को अनुकारित किया गया. जलाशय की प्रमुख विशेषताओं का उपयोग करके बांध संरंचना को निर्धारित किया गया. स्तर कुंड परिद्रश्य के लिए पुर्ण जलाशय स्तर का प्रतिप्रवाह, सीमा के रूप में उपयोग किया गया. अन्य परिद्रश्यों के लिए पूर्ण जलाशय स्तर के अतिरिक्त अधिकतम अनुमानित बाढ़ जलालेख का प्रतिप्रवाह सीमा के रूप में उपयोग किया गया. दोनों परिद्रश्यों के लिए सामान्य गहराई को अनप्रवाह सीमा के रूप में उपयोग किया गया. बांधभंग जलालेख को अभिकल्पित करके एक मितीय गणितीय प्रतिमानन का उपयोग करके कनहर नदी के अध्ययन क्षेत्र से निष्क्रमित किया गया. दोनों परिद्रश्यों के लिए आधीर प्रवाह स्थिति में 18 स्थितियों को अनुकारित किया गया. दोनों परिद्रश्यों के लिए कनहर बांध अनुप्रवाह में विभिन्न स्थानों पर अधिकतम जल स्तर से संबंधित निस्सरण और वेग को अभिकल्पित किया गया, दोनों परिद्रश्यों के लिए परिणामों को विश्लेषित करके अति संवेदनशील स्थिति कि पहचान की गयी और उसका उपयोग करके आप्लावन मानचित्र बनाया गया. बांधभंग बाढ़ से प्रभावित गाँवों कि सूची तैयार की गयी. आपातकालीन क्रिया योजना बनाने हेत् बांधभंग विश्लेषण के परिणामों को निविष्ट के रूप में उपयोग किया गया



विभिन्न स्थानों पर अभिकल्पित बांधभंग बाढ़ जलालेख

5545 - MORPHOLOGICAL STUDIES FOR RIVER NARMADA FROM SARDAR SAROVAR DAM TO BHARUCH, GUJARAT

Sardar Sarovar Project (SSP) on River Narmada constitutes an important component of the overall development of water resources of Narmada basin. Sardar Sarovar Dam (SSD) is 163 m high concrete gravity dam across River Narmada near village Navagam, 120 Km upstream of Bharuch city in Gujarat. CWPRS has taken up the morphological study of River Narmada from SSD to Bharuch using satellite imageries of the study area for the period from 1990 to 2016. The analysis of satellite imageries have been carried out using ArcGIS software. Estimation of shifting of bank line and shoal line of study reach of River Narmada with reference to Survey of India (SOI) toposheets published in the year 1973-1975 have been carried out.

The total study reach of river Narmada is spread over 06 SOI toposheets (Scale 1:50000). Satellite imageries from Landsat /Bhuvan portals for the years 1990, 1994, 1997, 2001, 2004, 2008, 2012 and 2016 were used for the studies. The satellite data were geo-coded using the information available in SOI toposheets. Bank lines of river Narmada were delineated on SOI toposheets using ArcGIS in the beginning of the analysis. Subsequently, the bank lines extracted from satellite imageries were delineated for all years mentioned above. Bank lines of river Narmada obtained from satellite imageries were superimposed on the bank lines delineated on SOI toposheets to study morphological changes during this period.

The study reach of River Narmada has been divided into six different zones with reference to latitude and longitude of the toposheets. The shifting of the banks identified on satellite imageries for year 1990, 1994, 1997, 2001, 2004, 2008, 2012 and 2016 have been estimated with reference to the bank line obtained from toposheet. Comparison of shifting of bank lines for different zones has been carried out to identify erosion / deposition along the left and right banks of river Narmada. The Maximum, Minimum and Mean erosion/ deposition along left and right banks of river Narmada in respect of all zones were estimated. The changes in the shifting of the bank of river Narmada on the downstream of Sardar Sarovar Dam was studied under pre and post dam scenarios. The analysis of change in area of shoals for pre dam and post dam scenarios was also carried out with reference to toposheet (1973-75).



BANK LINE OF RIVER NARMADA D/S OF SARDAR SAROVAR DAM

5545 - सरदार सरोवर बांध से भरूच, गुजरात तक नर्मदा नदी का अकारिकीय अध्ययन

सरदार सरोवर परियोजना(स.स.प.),नर्मदा कुंड के जल संसाधनों के समग्र विकास का एक महत्वपूर्ण घटक है.सरदार सरोवर बांध (स.स.बा.) 163 मी. ऊँचा कंक्रीट ग्रव्हिटी बांध है. यह बांध गुजरात के भरूच शहर के 120 कि.मी. प्रतिप्रवाह में और नवगाम गाँव के पास नर्मदा नदी के पार स्थित हैं. केन्द्रीय जल और विद्युत अनुशंधान शाला ने 1990 से 2016 कि अविध के लिये अध्ययन क्षेत्र के कृत्रिम उपग्रह प्रतिबिम्बों का उपयोग करके स.स.बा. से भरूच तक नर्मदा नदी का आकारिकीय अध्ययन किया है. आर्क जीआईएस सॉफ्टवेयर का उपयोग करके कुत्रिम उपग्रह प्रतिबिंम्बों का विश्लेषण किया गया. नर्मदा नदी के अध्ययन क्षेत्र की तटीय रेखा और बालुचरा रेखा का स्थानांतरण वर्ष 1973-75 में प्रकाशित भारत सर्वेक्षण विभाग के स्थलाकृत मानचित्रों का उपयोग करके अभिकल्पित किया गया. भारत सर्वेक्षण विभाग (पैमाना 1:50000) के 06 स्थलाकृत मानचित्रों में नर्मदा नदी का सम्पूर्ण अध्ययन क्षेत्र विस्तारित हैं. 1990, 1994, 1997, 2001,2004, 2008, 2012 एवं 2016 वर्षों के लैंडसैट/भुवन पोर्टलों से प्राप्त कृत्रिम उपग्रह प्रतिबिम्बों का उपयोग अध्ययन के लिए किया गया. स्थलाकृत मानचित्र में उपलब्ध जानकारी का उपयोग करके कृत्रिम उपग्रह आंकड़ें को भ-सांकेतिक किया गया. विश्लेषण के शुरुआत में आर्क जीआईएस का उपयोग करके भारत सर्वेक्षण विभाग के स्थलाकृत मानचित्रों पर नर्मदा नदी के तटीय रेखाओं को अंकित किया गया. इसके बाद उपरोक्त सभी वर्षों के लिए कृत्रिम उपग्रह प्रतिबिम्बों से तटीय रेखाओं को निष्काषित करके अंकित किया गया. अकारिकीय परिवर्तनों का अध्ययन करने हेतु कृत्रिम उपग्रह प्रतिबिम्बों से प्राप्त नर्मदा नदी की तटीय रेखाओं को भारतीय सर्वेक्षण विभाग स्थलाकृत मानचित्रों से अंकित तटीय रेखाओं पर अध्यारोपित किया गया. नर्मदा नदी के अध्ययन क्षेत्र को स्थलांकृत मानचित्रों के अक्षांश एवं रेखांश से संदर्भित 06 अलग अलग क्षेत्रों में विभाजित किया गया. स्थलाकृत मानचित्र से प्राप्त तटीय रेखाओं से संदर्भ का उपयोग करके वर्ष 1990 ,1994,1997,2001,2004,2008,2012 एवं 2016 के लिए कृत्रिम उपग्रह प्रतिबिम्बों पर अंकित तटीय रेखा स्थानांतरण को अभिकल्पित किया गया नर्मदा नदी के बाएँ एवं दाएं किनारों पर क्षरण/निक्षेपण को निश्चित करने के लिए विभिन्न स्थानों के लिए तटीय रेखाओं के स्थानांतरण की तुलना की गयी. सभी क्षेत्रों के लिए नर्मदा नदी के बाएँ और दाएं किनारों के साथ अधिकतम, न्यूनतम और औसत क्षरण/निक्षेपण को अभिकल्पित किया गया. सरदारु सरोवर बांध के अनुप्रवाह पर नर्मदा नदी के तट के स्थानान्तरण का अध्ययन पूर्व और पश्च बांध परिद्रश्यों के अंतर्गत किया गया. पूर्व और पश्च बांध परिद्रश्यों के लिए बालूचरा के आकार में परिवर्तन का स्थलाकृत मानचित्र (1973-75) का उपयोग करके विश्लेषण भी किया गया



सरदार सरवर बांध के D/S मे रिवर नरमाडा की बैंक लाइन

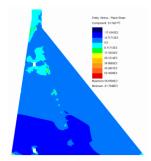
5546 - 2D STRESS ANALYSIS BY FINITE ELEMENT METHOD OF NON-OVERFLOW BLOCK No.14 OF TEMGHAR DAM, MAHARASHTRA

Temghar dam (86.6 m high) has been constructed across Mutha river in Pune district of Maharashtra during the period March 1997- May 2010. It is a stone masonry gravity dam with 5 m thick septum of 1:3 cement sand mortar Colgrout Masonry on upstream face which is 3 m thick at base of the dam and on d/s side at toe of the dam. Total length of dam is 1075 m and comprises of 72 m long spillway portion in the center and non-overflow portion on either flank. The reservoir water is mainly used for drinking water supply to Pune and irrigation to nearby areas.

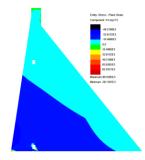
Leakages started appearing during construction at RL 645 m at chainage 514 m at Monolith no. 14/14A in June 2000 just after the first filling of the reservoir. The continuous heavy seepage through dam body raised apprehensions about the structural safety of the dam. As per instruction of Expert Committee, various field tests have been conducted on Temghar dam for assessing the quality of masonry of dam body. Based on testing of two extracted cores of 90 cm diameter and flat jack tests, quality of dam masonry was found to be very poor.

In order to review water storage level and structural safety of Temghar dam, 2D Stress Analysis by FEM under Static and earthquake load combinations of one Non-overflow block of Temghar dam has been carried for both pre-grouting and post grouting stages, at CWPRS, Pune. From the analysis it has been observed that at pre-grouting stage, the tensile as well as compressive stresses developed underall load combinations are very high and exceed allowable limits and horizontal displacement is also very large (Fig 1.). Safe estimated Reservoir water storage level at pre stage grouting to keep stresses under safe limits under all load combinations is almost negligible.

At post grouting stage, due to significant improvement in mass density and strength parameters of masonry, the reservoir water storage level under normal operating conditions i.e. load combination B can be maintained at **EI.691.23 m** instead of FRL EI. 706.5 m. Although at post grouting stage, improvement in strength parameters has resulted reduction in tensile stresses in the dam body, considering all load combinations, strengthening measures have to be considered for achieving reservoir storage level upto FRL and MWL by keeping stresses in the dam body within safe limits.



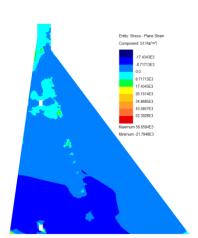
In the pre-grouting situation, the maximum tension of the dam at the safe reservoir level EL 659 meters for the normal operation phase load B



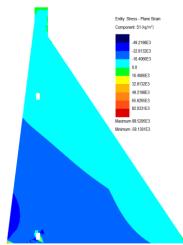
In the post-grouting situation, the maximum tension of the dam in the reservoir level EL 691.23 meters for the normal operation phase load B

5546 - महाराष्ट्र राज्य में स्थित टेमघर बांध के अनुत्प्लावी खण्ड संख्या 14 का परिमित अल्पांश विधि द्वारा द्विविमीय प्रतिबल विश्लेषण

86.6 मीटर ऊँचे टेमघर बांध का निर्माण मार्च 1997 से मई 2010 के दौरान पुणे जिले में मूठा नदी पर किया गया है। यह एक पत्थर की चिनाई वाला गुरुत्व बांध है. जिसकी उपस्तरीय सतह पर 5 मीटर मोटी 1:3 सीमेंट मोर्टार यक्त कोलग्राउट चिनाई की परत बनाई गयी है। बांध के आधार से 3 मीटर ऊपर तक और पार्श्व भाग के पुंछ में भी 3 मीटर मोटी सतह कोलग्राउट चिनाई के बनाई गयी है। बांध की कुल लंबाई 1075 मीटर है जिसमें मध्य भाग में 72 मीटर लम्बा उत्प्लावी खण्ड है तथा शेष दोनों तरफ अनुत्प्लावी खण्ड है। जलाशय का पानी मुख्य रूप से पुणे में पेयजल आपूर्ति और पास के क्षेत्रों में सिंचाई के लिए उपयोग किया जाता है। जून 2000 में जलाशय के प्रथम जल भराव के समय से ही बांध के खण्ड संख्या 14/14 A के RL645 पर 514 मीटर दूरी पर जल का रिसाव शुरू हो गया था। लगातार अत्याधिक जल रिसाव के कारण बांध की की चिनाई का पुंज घनत्व घटने के कारण संरचनात्मक सुरक्षा के बारे में आशंका जताई जाने लगी थी। विशेषज्ञ समिति के निर्देशानसार टेगमर बांध की गणवत्ता के आकलन के लिए भिन्न भिन्न प्रकार के क्षेत्रीय परीक्षण कराये गए थे। बांध से निकाले गए 90 सेंटीमीटर व्यास के दो कोर का प्रयोगशाला में परीक्षण किया गया था । जिससे बांध के चिनाई की गुणवत्ता बहुत खराब पायी गयी थी । परियोजना प्राधिकरण के अनुसार टेमघर बांध के जल भंडारन स्तर और संरचनात्मक सुरक्षा के लिए एक अनुत्प्लावी खण्ड का विभिन्न भार संयोजनों के अंतर्गत स्थैतिक एवं भूकंपीय भार के साथ परिमित अल्पांश विधि द्वारा ग्राउटिंग के पूर्व व ग्राउटिंग के बाद की स्थिति के लिए द्विविमीय तनन प्रतिबल विश्लेषण किया गया है। विश्लेषण में सभी भार संयोजनों के लिए तनन प्रतिबल तथा संपीडक प्रतिबल का मान बहुत ज्यादा है और अनुज्ञेय /मर्यादित सीमा अधिक पाया गया है। साथ ही क्षैतिज विस्थापन भी बहत ज्यादा देखा गया है। ग्राउटिंग के पूर्व की अवस्था में सभी भार संयोजनों के अंतर्गत प्रतिबलों का मान संरचनात्मक सुरक्षा सीमा के अंदर रखते हुए, जल भंडारन स्तर लगभग नगन्य आँका गया है। ग्राउटिंग के बाद पुंज घनत्व में महत्तवपूर्ण बढ़त और चिनाई बांध के प्रबलता प्राचलों का मान मर्यादित सीमा के अंदर होने से सामान्य परिचालन अवस्था भार B संयोजन के लिए पूर्ण जलाशय स्तर 706.5 मीटर के बदले EL 691.23 मीटर रखते हुए जल भंडारन किया जा सकता है। ग्राउटिंग के बाद प्रबलता प्राचलों के मान में सुधार के कारण सभी भार संयोजनों के लिए बांध के तनन प्रतिबल में कमी आई है। पूर्ण जलाशय स्तर 706.5 मीटर और अधिकतम जल स्तर तक जल भंडारन स्तर बनाये रखने के लिए बांध में प्रतिबलों का मान को सुरक्षित सीमा में रखने हेत. बांध की मजबती को बढ़ाने के आवश्यकता है ।



ग्राउटिंग के पूर्व की स्थिति में सामान्य परिचालन अवस्था भार B के लिए सुरक्षित जलाशय स्तर EL 659 मीटर पर बांध में अधिकतम तनन प्रतिबल वितरण



ग्राउटिंग के बाद की स्थिति में सामान्य परिचालन अवस्था भार **B** के लए सुर क्षत जलाशय स्तर **EL** 691.23 मीटर पर बांध में अ धकतम तनन प्रतिबल वतरण

5554 - LABORATORY STUDIES FOR ASSESSING SUITABILITY OF CEMENT GROUT MIX DESIGN FOR GROUTING WORK OF VARASGAON DAM, PUNE, MAHARASHTRA

Varasgaon dam is a 63 m high masonry gravity dam built across Mose River during the period 1976 to 1992 in Pune district of Maharashtra. It is one of the four major dams which provide water for drinking and irrigation to Pune city and nearby region. During construction, extensive cement grouting has been done in the dam body to arrest seepage through dam body. Heavy seepage at the rate of nearly 1231 lit/sec was observed just after first filling. In order to control the seepage through dam body, 50 mm thick cement mortar gunitting has been provided on upstream face during 1986-87. After gunitting there was considerable reduction in seepage i.e. from 1231 lit/sec to 307 lit/sec. With the passage of time, seepage at present has again increased upto 438 lit/sec through the body of the dam at Full Reservoir Level (FRL). For controlling the seepage, project authority have decided to grout dam body using cement fly ash mix grout by adding suitable admixtures. After conducting various laboratory tests and grout trials in sample masonry blocks at CWPRS, the proper grout mix design of cement: flyash ratio as 80:20 and w/c ratio near to 0.67 has been observed most suitable for grouting dam body. W/C (water cement ratio) ratio can be adjusted as per the consumption of grout but should preferably be maintained below 1. During site visit after filling of reservoir upto 75% capacity, considerable reduction in seepage has been observed on downstream face of the dam. To reduce discharge through porous drains, grouting space near to upstream face at top of the dam should be reduced by adding more grout holes.



View of seepage marks at d/s face of dam





Flow time measurement and grouting of sample masonry blocks

5554 - महाराष्ट्र राज्य में पुणे में स्थित वरसगाँव बांध में सीमेंट ग्राउट करने के लिए सीमेंट ग्राउट मिश्रण डिजाइन हेतु प्रयोगशालात्मक अध्ययन।

63 मीटर ऊचे वरसगांव चिनाई गुरुत्व बांध का निर्माण महारास्ट्र के पुणे जिले में मोज़े नदी पर 1976 से 199 2 की अवधि में किया गया है। यह बांध पुणे शहर के पेय एवं सिचाई जल आपूर्ति करने हेतु चार प्रमुख बाँधो में से एक है। बाँध के निर्माण के समय बाँध से जल रिसाव को बंद करने हेतु व्यापक स्तर पर सीमेंट घोल से ग्राउटिंग की गयी थी परन्तु जल रिसाव बंद ना होने के कारण 1986-87 की अवधि में बाँध की ऊपरी सतह पर 50 मिमी मोटी सीमेंट युक्त परत लगायी गयी थी । इस परत को लगाने के पश्चात पानी का रिसाव 1231 लीटर / सेकेंड से घटकर 307 लीटर / सेकंड रह गया था । समय बीतने के साथ ऊपरी सतह पर लगायी गयी परत के क्षतिग्रस्त होने के कारण बांध से जल रिसाव 439 लीटर / सेकंड तक बढ़ गया । इस रिसाव को नियंत्रित करने के लिए परियोजना अधिकारियो ने बांध में पुन: सीमेंट युक्त ग्राउटिंग करने का निर्णय लिया है। ग्राउटिंग के लिए उपयुक्त ग्राउट मिश्रण डिजाईन हेत् परियोजना अधिकारियो ने अध्ययन करने के लिए के.ज. वि.अनु.शाला , पुणे से सम्पर्क साधा है ।तदानुसार ग्राउट मिश्रण डिजाईन हेतु विभिन्न प्रकार के प्रयोगशाला परिक्षण किये गए है परीक्षण द्वारा सीमेंट/उड़न राख के अनुपात को बहुत प्रयत्नों के बाद 80 : 20 अनुपात में जल / सीमेंट के अनुपात को 0.67 के लिए सबसे उपयुक्त पाया गया है उचित ग्राउट मिश्रण डिज़ाइन करने के पश्चात ग्राउट की उपयुक्ता निर्धारण करने के लिए एक घन मीटर चिनाई के ब्लाक बनाकर ग्राउटिंग की गयी है ग्राउट करने के पश्चात् चिनाई ब्लोको पर बहुत से परिक्षण किये गए है परीक्षणों से यह पता लगा है । कि ग्राउट के द्वारा बाँध की चिनाई में से जल रिसाव को कम किया जा सकता है एवं घनत्व को बढ़ाकर बाँध की स्थिरता को बढ़ाया जा सकता है सभी परीक्षणों से यह निष्कर्ष निकलता है कि बाँध में ग्राउट करने के समय सीमेंट उड़न राख का अनुपात 80:20 रखकर जल सीमेंट के अनुपात को लगभग 0.67 रखकर ग्राउटिंग की जिन चाहिए। ग्राउटिंग करने से पूर्व बाँध की ऊपरी सतह पर पाए जाने वाले छिद्रों को 1:3 सीमेंट मसाले से मरम्मत करनी चाहिए।



बांध के डाउन्स्ट्रीम की तरफ रिसाव के निशान



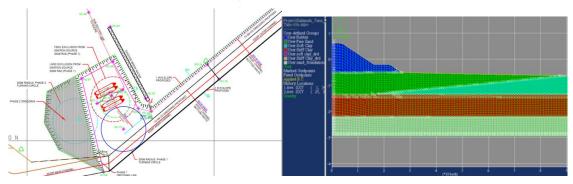


प्रवाह समय मापन और नमूना चिनाई ब्लॉकों के ग्राउटिंग

5563 - REASSESSMENT OF GEOTECHNICAL STABILITY AFTER DREDGING AND LIQUEFACTION STUDIES FOR DEEP WATER BREAKWATER AT KAKINADA PORT, ANDHRA PRADESH

Andhra Pradesh Gas Distribution Corporation Ltd. (APGDC) has proposed to construct a Floating Storage and Re-gasification Unit (FSRU) based LNG re-gas facility at a distance of approximately 2.0 km offshore near the existing breakwater of Kakinada port. The re-gasified LNG is transported from the island jetty, where the FSRU is moored, through a high pressure subsea gas pipeline to the onshore distribution and metering station. For the development of the project, existing approach channel of the Kakinada port needs to be widened and dredging is to be performed in the jetty area (Turning basin and manoeuvring area). Moreover, for routing gas pipeline a 1.0 m deep trench needs to be dug around 70 m from toe of the breakwater. All these dredging works can affect the stability of the existing breakwater. Studies for geotechnical stability of existing breakwaters due to dredging of approach channel and jetty area were carried out at CWPRS. In addition, the stability of breakwater was assessed against liquefaction of foundation soil during earthquake. Stability of roundhead section of breakwater at -5 m chart datum (CD) was analyzed with respect to dredging of approach channel and the jetty area adjacent to approach channel. Factor of safety (FOS) of this section was found to be 1.42 which remained unchanged after dredging. For dredging of jetty area at a distance of 80 m from the toe of breakwater, trunk section of breakwater at -5 m CD was considered. Both initial and final FOS for this section was found to be 1.28 i.e. breakwater stability is not affected by dredging of the jetty area. Same trunk section was also used to study the stability due to digging of trench at a distance of 70 m and was found to be safe with FOS as 1.49.



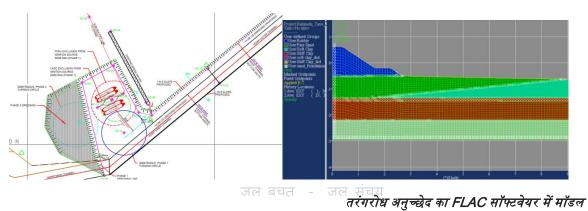


Site master plan showing position of existing offshore breakwater, Area of jetty and FSRU and existing as well as proposed approach channel

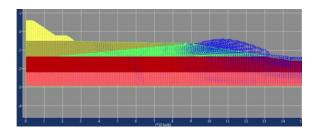
Model of Roundhead Section of breakwater at -5.0 m CD in FLAC software

5563 - काकीनाडा पत्तन आंध्र प्रदेश के तटदूर तरंगरोध का, जलमार्ग के चौडीकरण तथा नींव स्तर के संभावित द्रवीकरण के उपलक्ष में भू-तकनिकी स्थिरता विश्लेषण |

आंध्र प्रदेश गैस डिस्ट्रिब्यूशन कारपोरेशन लि. ने तटदूर तरंगरोध के नजदीक किनारेसे लगभग 2 की मी की दूरी पे फ्लोटिंग स्टोरेज और रिगैसिफिकेशन यूनिट बनाने का प्रस्ताव दिया है| रिगैसिफिकेशन एल एन जी आयलैंड से किनारेपे उच्च दबाव के पाईप लाईन से पहुँचाया जाएगा | इस विकास के लिए वर्तमान आप्रोच चैनल का चौडीकरण तथा जेट्टी के लिए निकर्षण जरुरी है| इस निकर्षण और चौडीकरण का वर्तमान तरंगरोध पर होनेवाले परिणाम की जाँच करना जरुरी है| इस अध्ययन की जिम्मेदारी कें ज वि अ शा पे सोंपी गयी है|वर्तमान तरंगरोध के आप्रोच चैनल के नजदीकी अनुच्छेद का भूतकनीकी स्थिरता विश्लेषण किया गया। तरंगरोध के स्थिरता पर चौडीकरण तथा निकर्षण के होनेवाले परिणाम का अध्ययन किया गया। जेट्टी के लिए निकर्षण के परिणाम का अध्ययन करने के लिए ८० मी. की दूरी पर स्थित अनुच्छेद चुना गया। इसमें ढलान का सुरक्षा गुणक 1.28 पाया गया जिससे पता चलता है, कि जेट्टी के लिए निकर्षण के बाद भी तरंगरोध के स्थिरता पर कोई परिणाम नहीं होगा। गैस पाईप के लिए की गयी खोदाई का भी तरंगरोध पे कोई अनुचित परिणाम नहीं हो रहा। तरंगरोध के नीचे उपस्थित रेती की भूकंप से द्रवीकरण होने की संभावना का भी अध्ययन किया गया और ये पाया गया की 6.5 परिमाण रखनेवाले भूकंप से, रेती के द्रविकर्ण की संभावना है|



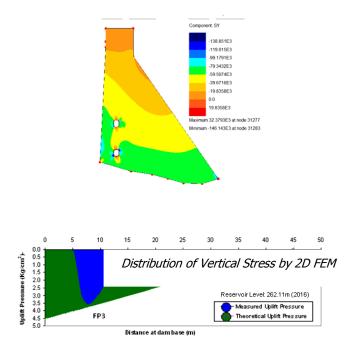
वर्तमान ऑफशोर तरंगरोध , जेटी और एफएसआरयू का क्षेत्र और वर्तमान और साथ ही प्रस्तावित चैनल की स्थिति दिखानेवाला साइट मास्टर प्लान



आप्रोच चैनल का चौडीकरण तथा निकर्षण के बाद ढलान की स्थिति

5568 - ANALYSIS AND INTERPRETATION OF DAM INSTRUMENTATION DATA FOR PERIOD JANUARY 2016 TO DECEMBER 2016 FOR NON-OVERFLOW BLOCK 25, INDIRA SAGAR DAM, M.P.

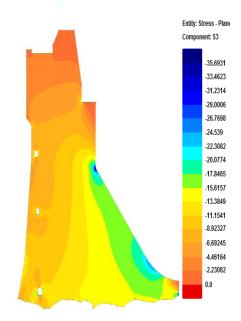
Indira Sagar dam is a 92 meter high and 653 meter long concrete gravity dam built across river Narmada in Madhya Pradesh consisting of 27 blocks of which block no. 1 to 3 and 25 to 27 are non-overflow blocks whereas block nos. 4 to 24 are overflow (spillway) portion. Besides irrigation, the dam further envisages power generation of 1000 MW from installed 8 units of 125 MW each. In order to monitor the structural behavior of the dam, various instruments such as Foundation Piezometers, Uplift Pressure Pipes, Extensometers, Reservoir Water Level Meters, No Stress Strain Meters; Thermometers etc., have been installed in Non-Overflow Block No.25 at different levels and varying distances from dam axis by M/s Encardiorite Systems under the supervision of Instrumentation group, CWPRS, Pune. Data from installed instruments are collected every fortnight since year 2003 and the same is sent to CWPRS at regular intervals for analysis and necessary studies. The studies includes detailed analysis and plotting of data of various parameters along with reservoir water level Vs time, 2D Stress analysis by FEM, using Lusas ver.14.3 software, of dam block for various load combinations, interpretation of results and comparison with design / theoretical values and plotting of isotherms from installed thermometer data in respect of Non-Overflow block no. 25. The pattern of measured vertical stress, displacement and strain has been in fair agreement with theoretically computed values by FEM. Measured uplift pressure exceeds theoretically computed values in downstream. The pore pressure has also increased suddenly in Jan 2015 indicating opening up of lift joints which was recommended to be verified through under water videography. For other parameters such as temperature, water level and pore pressure, most of the instruments exhibited cyclic trend indicating regular dam behavior, remain within allowable limits and fairly match with theoretical values.



Comparison of measured and theoretical Uplift Pressure at dam base

5568- मध्य प्रदेश में स्थित इंदिरा सागर बाँध के उत्प्लावी खंड संख्या 13 में अधिष्ठापित उपकरणों सेजनवरी 2015 से दिसम्बर 2015 तक की समय अवधी में प्राप्त आँकड़ों का विश्लेषण तथा अर्थ

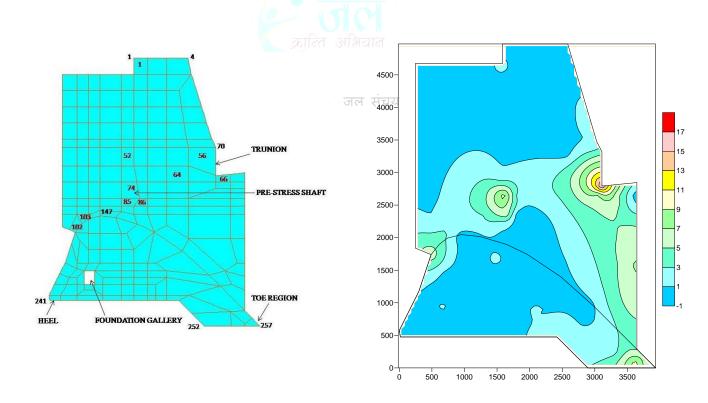
इंदिरा सागर बाँध मध्य प्रदेश में नर्मदा नदी पर बना है। इसकी अधिकतम ऊँचाई 92 मीटर और लम्बाई 653 मीटर है। कुल 27 निपिण्ड खंडों में निर्मित इस बाँध की खंड संख्या 1 से 3 तक और 25 से 27 तक अनुत्प्लावी खंड है जबिक खंड संख्या 4 से लेकर 24 तक उत्प्लावी खंड है। बाँध निर्माण से उत्पन्न जलाशय के जल का उपयोग सिंचाई के अलावा 1000 मेगावाट (8x125 MW) विदयुत उत्पादन में होता है। बाँध के संरचनात्मक व्यवहार के अध्ययन के लिए विभिन्न प्रकार के उपकरण जैसे नींव दाब मापी यंत्र, उत्थान दाब मापी नलिका, नींव विस्थापन मापी यंत्र, जल स्तर मापक यंत्र, शुन्य प्रतिबल-विकृति मापक मीटर, प्रतिबल मीटर, विकृति मीटर, ताप मापी यंत्र इत्यादि उत्प्लावी खंड संख्या 13 में भिन्न भिन्न स्तरों पर बाँध अक्ष से अलग अलग दरियों पर बाँध निर्माण के समय अधिष्ठापित किये गये हैं। वर्ष 2003 के बाद से हर पखवाड़े में परियोजना अधिकारियों द्वारा अधिष्ठापित यंत्रों से संग्रहित आकड़ों को एक नियमित समय अन्तराल पर इस संस्था को अध्ययन हेत् उपलब्ध कराया जाता रहा है । इस अध्ययन में विभिन्न प्रचालों के आँकड़ों का विस्तृत विश्लेषण एवं जलाशय के जल स्तर के साथ आलेखन, भिन्न भिन्न भार संयोजनों के लिए बाँध खण्ड का परिमित अल्पांश प्रतिमान विधि द्वारा 2D प्रतिबल विश्लेषण, परिणामों की व्याख्या एवं सैध्दांतिक मानों से तुलनात्मक अध्ययन और अधिष्ठापित ताप मापी यंत्रों के आँकड़ों का समताप आलेखन सम्मिलित हैं। वर्तमान विश्लेषण मुख्य रूप से जनवरी 2015 से दिसम्बर 2015 तक के ऑकड़ों पर आधारित है, जबिक अध्ययन के तारतम्य को बनाए रखने के लिए जनवरी 2003 से दिसम्बर 2014 तक के संपूर्ण आँकड़ों को शामिल किया गया है। सापेक्ष विरूपण एवं लगभग सभी यंत्रों का चक्रीय प्रवणता बाँध के नियमित व्यवहार को दर्शाता है एवं सारे मान अनुमत सीमा के अंदर पाये गयें हैं और उत्प्लावी खंड में सैध्दांतिक मानों में समानता पायी जाती है।



उत्प्लावी खंड संख्या 13 में द् व वमीय

5548- 2-D DYNAMIC STRESS ANALYSIS BY FEM OF SPILLWAY BLOCK NO.4 OF POLAVARAM DAM, ANDHRA PRADESH

Polavaram Project is under construction on river Godavari in West Godavari district of Andhra Pradesh for development of Irrigation, hydropower generation and to fulfill drinking water requirements of East and West Godavari, Vishakhapatnam, and Krishna districts of Andhra Pradesh. The project will provide irrigation to 2.91 Lakh Hectares and hydropower with installed capacity of 960 MW apart from 23.44 TMC drinking and industrial water supply. Polavaram gravity dam is proposed to be constructed using mass concrete design mix. consisting of M15 and M25 grade equivalent mixes. The Polavaram project further lies in seismic zone III. The present study deals with 2D dynamic stress analysis by FEM of 49.75 m high spillway Block No. 4 to evaluate the tensile stresses and displacements developed at critical locations in the body of the spillway blocks under static load combinations and static including earthquake load combinations in accordance with BIS codes. 2D Dynamic stress analysis of spillway block 4 has been carried out by considering the spillway block as Plane stress problem. The effect of reservoir water on dam body under dynamic conditions has been studied by considering hydrodynamic forces based on Westergaard added mass theory. Under Earthquake load combinations including static loads, maximum principal stress tension of the order of 17.52 kg/cm² occurs under load combination D at trunion. Under earthquake load combinations almost 80 % of the spillway block comes under tension. To resist tension in the pier, adequate steel reinforcement on the faces of pier should be provided.



Important nodes and components marked in mathematical patternsB

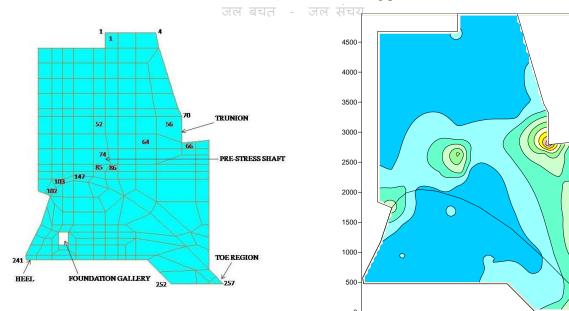
Distribution of Maximum Principal Tension Protein in the Performance Way Section 4 under Load Coverage D

5548- परिमित अल्पांश विधि द्वारा द्विविमीय गत्यात्मक प्रतिबल विश्लेषण

आंध्र प्रदेश के पश्चिम गोदावरी जिले में गोदावरी नदी पर पोलावरम परियोजना के अन्तर्गत प्रस्तावित पोलावरम बाँध का निर्माण किया जा रहा है। यह बहुउद्देशीय परियोजना पूर्वी और पश्चिमी गोदावरी, विशाखापत्तनम और आंध्र प्रदेश के कृष्णा जिलों की सिंचाई विकास, जल विद्युत उत्पादन और पेय जल आपूर्ति की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए है। इस परियोजना की कुल सिंचन भूमि क्षेत्र 2.91 लाख हेक्टेयर (CCA) और स्थापित जलविद्युत क्षमता 960 मेगावाट है। इसके अतिरिक्त यह परियोजना 23.44 TMC (663.7 MCM) औद्योगिक और पेय जल की आपूर्ति करेगा। पोलावरम गुरुत्व बांध के निर्माण में M15 और M25 ग्रेड के समकक्ष कंक्रीट डिज़ाइन मिश्रण का उपयोग किया जा रहा है। यह परियोजना IS: 1893-2002 के अनुसार भूकंपीय क्षेत्र III में अवस्थित है। वर्तमान अध्ययन में 49.75 मीटर ऊंचे उत्प्लावी खण्ड संख्या 4 का भारतीय मानक ब्यूरो IS: 6512-1984 के अनुसार विभिन्न प्रकार के भार संयोजनों जैसे स्थैतिक भार संयोजन तथा स्थैतिक भार के साथ भूकंपीय भार संयोजन के अंतर्गत कर बांध के नाजुक स्थानों पर तनन प्रतिबल और विस्थापन का आकलन परिमित

अल्पांश विधि द्वारा द्विविमीय गत्यात्मक प्रतिबल विश्लेषण किया गया है। उत्प्लावी खण्ड संख्या 4 को समतल प्रतिबल प्रायौगिक मान कर द्विविमीय गत्यात्मक प्रतिबल विश्लेषण किया गया है। गत्यात्मक

प्रतिबल विश्लेषण में बांध पर जलाशय का जलगतीय बलों का प्रभाव Westergaard के संकलित द्रव्यमान सिद्धांत के आधार पर लिया गया है। विश्लेषण हेतु उत्प्लावी खण्ड संख्या 4 को 1390जोड़ों के द्वारा 320 सममितीय समतल चतुष्कोणीय आसंधि अवयव में बाँटा गया है। प्रत्येक अवयव में 9 एकीकृत बिंदु हैं। गणितीय प्रतिमान में रिसाव गैलरी, ऊर्ध्वाधर पूर्व तनाव शाफ्ट और नींव की शैल परतें दरसाते हुए सामान्य उद्देश्यी परिमित अल्पांश अवयव सॉफ्टवेयर SOLVIA Version 99.0 द्वारा विश्लेषण किया गया है। भूकंपीय भार संयोजन के अंतर्गत उत्प्लावी खण्ड का लगभग 80% भाग तनन में पाया गया है। इस तनाव को अवरोध करने के लिए स्तम्भ के अग्रभाग में पर्याप्त इस्पात सुदृढीकरण प्रदान किया जाना चाहिए।



चत्र संख्या 1: ग णतीय प्रतिमान में चिनत महत्वपूर्ण नोड्स और अवयव

चत्र संख्या 2: भार संयोजन D के अंतर्गत उत्प्लव मार्ग खंड संख्या 4 में अ धकतम प्रधान तनन प्रतिबल का वतरण

2000

2500

3000

1000

1500

INSTRUMENTATION CALIBRATION AND TESTING FACILITY

5524 - PERFORMANCE EVALUATION OF MICRO-HYDRO TURBINE FOR M/S ANANTA MEGA POWER SYSTEMS PVT. LTD., NAGPUR

The measurement of flow is very significant for effective utilization of available water resources. The custody transfer is important for closed conduit water transmission systems like Municipal drinking water schemes, lift irrigation schemes etc. The custody transfer also calls for accurate flow measurement and precise data acquisition systems. In closed conduit system, there is a scope for energy recovery potential when water is flowing through gravity. Hence, study on micro hydro turbine is important for energy recovery systems.

Utilisation of the potential energy available in the water resources to generate power is the need of the day. M/s Ananta Mega Power Systems Pvt. Ltd, Nagpur has developed a micro hydro turbine which generates power when assembled to a closed conduit circuit. This turbine can be mounted across any pipeline system that has gravity flow to produce electrical power. The water power generator unit was installed in the 600 mm NB test pipeline and the flow across the unit was calibrated using the Gravimetric calibration facility at CWPRS. The flow range was varied between 0.553 m³/s to 0.823 m³/s (1990 m³/hr to 2965 m³/hr) and the corresponding respective efficiency was in the range of 17.409% to 37.826% for the frequency varying between 50 Hz to 135 Hz.



Line pressure measured using Pressure Transducer



Micro hydro turbine unit fitted along the test line

5524 - मैसर्स अनंता मेगा पावर सिस्टम्स प्राइवेट लिमिटेड, नागपुर के माइक्रो-हेड्रो टरबाइन का निष्पादन मूल्यांकन।

उपलब्ध जल संसाधनों के प्रभावी उपयोग के लिए प्रवाह का माप बहुत महत्वपूर्ण है। इसका उचित हस्तांतरण जैसे नगर पेयजल योजनाओं, लिफ्ट सिंचाई योजनाओं एवं अन्य जल संचरण प्रणाली आदि के लिए महत्वपूर्ण है। हस्तांतरण के आलावा इसका सटीक प्रवाह माप और सटीक डेटा अधिग्रहण प्रणालियों का उपयोग भी अति आवश्यक है। बंद प्रवाह तंत्र में, ऊर्जा उत्सर्जन क्षमता के भी अवसर उपलब्ध है, जब पानी गुरुत्वाकर्षण के माध्यम से प्रवाहित होता है। इस सन्दर्भ में, माइक्रो हाइड्रो टरबाइन से ऊर्जा उत्सर्जन प्रणाली का अध्ययन महत्वपूर्ण है।

ऊर्जा पैदा करने के लिए जल संसाधनों में उपलब्ध संभावित ऊर्जा का उपयोग करना आज के समय की आवश्यकता है। मैसर्स अनंत मेगा पावर सिस्टम्स प्राइवेट लिमिटेड, नागपुर ने एक माइक्रो हाइड्रो टरबाइन विकसित किया है, जो बंद प्रवाह तंत्र में लगाने के उपरांत बिजली उत्पन्न करता है। इस टरबाइन को किसी भी प्रवाह प्रणाली में उपयोग किया जा सकता है, जिसमें विद्युत शक्ति का उत्पादन करने के लिए गुरुत्वाकर्षण प्रवाह होता है। इसका परिक्षण करने के लिए जल विद्युत जनरेटर इकाई को ६०० मिलीमीटर की पाइप लाइन में स्थापित किया गया (संलंग्न चित्र १ एवं २) और सीडब्ल्यूपीआरएस की गुरुत्वाकर्षण अंशांकन परिक्षण केन्द्र सुविधा का उपयोग करके इकाई का प्रवाह मापन किया गया। इसकी प्रवाह सीमा को १९९० मीटर क्यूब प्रति घंटे से लेकर २९६५ मीटर क्यूब प्रति घंटे के बिच रखा गया, और इस परिक्षण के दौरान इसकी दक्षता १७.४०९ % से लेकर ३७.८२६ % मूल्यांकित की गयी.



चित्र १. दबाव त्रांस्दुसर का उपयोग करके लाइन दबाव को मापा जाता है



चित्र २. परीक्षण लाइन के साथ फिट माइक्रो हाइड्रो टरबाइन

5530 - DESK STUDIES FOR HYDRAULIC DESIGN OF PUMP SUMP AND PIPELINE OPTIMISATION ON BAIDMARA WEIR FOR BOKARO STEEL PLANT, STEEL AUTHORITY OF INDIA LTD., BOKARO

Desk studies for hydraulic design of pump sump and pipeline optimisation on Baidmara weir for Bokaro Steel Plant, Steel Authority of India Ltd., Bokaro were carried out at CWPRS, Pune. The water drawal scheme envisages pumping water from upstream side of Baidmara weir of Damodar river for the purposes of using it in the process for the production of steel, which is stored in cooling pond 5 km away approximately. Based on the data input by the project authorities, CWPRS was involved in hydraulic design of pump sump for the total requirement of 20,000 m³/hr of raw water as per the guidelines of BHRA and HIS. The pump sump was proposed to be located on the bank of river wherein 6 vertical turbine pumps of 5,000 m³/hr and 75 m capacity were to be installed. The overall size of pump sump works out to be 12000 mm length x 18400 mm wide, which was proposed to meet the requirement of raw water. This hydraulic design of pump sump was arrived to have no occurrence of any surface and sub surface vortices. Further a model study was proposed which will help to prove the pump sump design for implementation to have favourable flow conditions, ensuring smooth operation of pumps.





5530 - बोकारो स्टील प्लांट, स्टील ऑथोरिटी ऑफ़ इंडिया लिमिटेड, बोकारो के लिए बैदमारा वीयर पर पंप संप के जलीय अभिलेख और नलिका का इष्टतमिकरण के अध्ययन की तकनिकी रिपोर्ट

बोकारो स्टील प्लांट, सेल, बोकारो, ने पत्र संख्या जीएम (यू)/01/16-17/824 दिनांक 23.12.2016 को के द्वारा केंद्रीय जल तथा विद्युत् अनुसन्धान शाला को बोकारो स्टील प्लांट, "स्टील ऑथोरिटी ऑफ़ इंडिया लिमिटेड, बोकारो के लिए बैदमारा वीयर पर पंप संप के जलीय अभिलेख और निलका का इष्टतिमकरण के डेस्क अध्ययन करने के लिए अनुरोध किया। तदनुसार अध्ययन शुरू किए गए थे। केंद्रीय जल तथा विद्युत् अनुसन्धान शाला के काम का कार्यक्षेत्र इस प्रकार है |

(1 पंप संप के जलीय अभिलेख (2पंप संप से संयंत्र तक नलिका का इष्टतमिकरण । संरचनात्मक पहलुओं जैसे कि किसी भी घटक के अभिलेख, किसी भी विनिर्माण चित्र की आपूर्ति, किसी भी निर्माण चित्र आदि की आपूर्ति केंद्रीय जल तथा विद्युत् अनुसन्धान शाला के कार्यक्षेत्र के दायरे से बाहर हैं। जल निकासी योजना दामोदर नदी में बैडमारा वीयर के ऊपर की ओर से पानी पंप करने की परिकल्पना की गई है ताकि स्टील के उत्पादन की प्रक्रिया में इसका उपयोग करने के उद्देश्य से लगभग किमी दूर ठंडा तालाब में जमा किया जाए 5 । परियोजना अधिकारियों द्वारा प्रदान किए गए आंकड़ों के आधार पर, केंद्रीय जल तथा विद्युत अनुसन्धान शाला ने बीएचआरए और एचआईएस के दिशानिर्देशों के मताबिक 20.मी 0003 / घंटा प्राकृतिक जल की कुल आवश्यकता के लिए पंप संप के जलीय अभिलेख का विकास किया। यह प्राकृतिक जल दामोदर नदी के दाहिने किनारे से बैदमारा वियर के ऊपर की ओर से लिया जाना है। यह प्राकृतिक जल एक प्रवेश चैनल और अग्रदूत के माध्यम से पंप बे में प्रवेश करेंगे। पंप संप नदी के किनारे पर स्थित है जिसमें मी 50003 / घंटा और मिमी 800 ऊर्ध्वाधर पंप स्थापित किए जा सकते हैं। प्रत्येक पंप स्तंभ का व्यास 6 मीटर की क्षमता वाली 75 है और पंप कटोराका व्यास मिमी चौड़ा 2400 मिमी है। प्रत्येक पंप बे का आकार 1200x मिमी 12000 लंबाई में है।प्राकृतिक जल की प्रस्तावित आवश्यकता को पूरा करने के लिए पंप संम्प का कुल आकार 12000 मिमी चौड़ा हो सकता है। 18400 मिमी लंबाईनलिका इष्टतमिकरण के लिए, बोकारो स्टील प्लांट ने 1400 मिमी व्यास के आकार उन 1000 मिमी औरनलिका का उपयोग करने का निर्णय लिया है जो पंप से पानी लेकर संयंत्र के ठंडा करने के लिए उपलब्ध हैं। पंप संप के जलीय अभिलेख से किसी भी सतह और उप सतह के-भेंवर की घटना से बचने के लिए हुई है। कॉलम पाइप में प्रवेश करने के पूर्व रोटेशन को कम रखा जाना चाहिए 5)डिग्री तक सीमित । इसके अलावा(प्रतिमान का अध्ययन कार्यान्वयन के लिए पम्प संप के जलीय अभिलेख को साबित करने में मदद करेगा ताकि अनुकुल प्रवाह की स्थिति हो सके जिससे पंपों के चिकनी संचालन और उनके लंबे जीवन को सुनिश्चित किया जा सके।





5551-HYDRAULIC PUMP SUMP MODEL STUDIES OF L&T POWER NTPC-KHARGONE THROUGH M/S WILO MATHER AND PLATT PUMPS PRIVATE LIMITED, PUNE

Hydraulic pump sump model studies of L&T Power for NTPC-Khargone Project were proposed to be carried out at CWPRS, Pune. The work undertaken by CWPRS to perfom the model studies included the objectives i.e. verifying the adequacy of hydraulic design of pump sump to have vortex/ swirl free flow to the pump, spacing of pumps, width of the pump bay, side and bottom clearance, back clearance, etc. and corrective measures to be incorporated to mitigate any unwanted phenomena observed during the studies. The water drawal scheme envisages pumping water from Omkareshwar dam of Narmada river for purposes of using it in the power plant (2 X 660 MW) of NTPC-Khargone project. Based on the data input by the project authorities, pump sump was housed in the intake well located in river for the total requirement of 4,600 m³/hr raw water. The pump sump is located in the river wherein 3 vertical turbine pumps of 2,300 m³/hr and 120 m capacity is proposed to be installed. The diameter of each pump column is 750 mm and diameter of pump bowl is 900 mm.

To prove this hydraulic design of pump sump, the model of 1:6 scale was fabricated reproducing the geometrically similar features right from part of Narmada river, piers, gates, pump bay, column pipe, etc. The experimental studies were conducted from highest water level of 199.62 m to lowest water level of 188.50 m for all possible working combination of 2+1 vertical turbine pumps at Froudian flow condition, 1.5 times Froudian flow condition and 2 times Froudian flow condition. During the studies, it was observed that there was appreciable occurrence of surface and sub surface vortices. These studies and experiments were witnessed by the Wilo, L&T Power and NTPC Officers and they have requested CWPRS to have favorable flow conditions in the pump sump at 2F. Accordingly, the anti swirl devices like back wall, side wall, baffle wall, beam were added in the pump sump to arrest swirl/vortex formation as well as bring the pre rotations within 5°.

These experiments were repeated at project site, and no adverse flow phenomena were observed, hence the performance of model was satisfactory. Therefore, it was recommended that anti swirl/vortex devices suggested by CWPRS during experiments may be taken up for implementation to have favorable flow conditions in pump sump that will ensure smooth operation of pumps and their longer life.





Operation of Pump Sump Model

5551 - विलो माथर और प्लैट पम्प्स प्राइवेट लिमिटेड पुणे के द्वारा एल एंड टी पॉवर के एनटीपीसी -खरगोन परियोजना के लिए पंप संप के जलीय प्रतिमान के अध्ययन की तकनिकी रिपोर्ट

उप महाप्रबंधक, हेड बिजली खंड, विलो माथर और प्लैट पम्प्स प्राइवेट लिमिटेड, ने ईमेल पत्र दिनांक 31.05.2016 के द्वारा केंद्रीय जल तथा विद्युत् अनुसन्धान शाला को एल एंड टी पॉवर के एनटीपीसी-खरगोन परियोजना के लिए पंप संप के जलीय प्रतिमान के अध्ययन करने के लिए अनुरोध किया। तदनुसार अध्ययन शुरू किए गए थे। केंद्रीय जल तथा विद्युत अनुसन्धान शाला के काम का कार्यक्षेत्र इस प्रकार है |

- 1) पंप संप के जलीय अभिलेख की पर्याप्तता को सत्यापित करने के लिए पंप, पंपों की रिक्ति, पंप बे की चौड़ाई, किनारे और नीचे की मंजुरी, वापस निकासी आदि के लिए भंवर / झुंड मुक्त प्रवाह करना।
- 2) अध्ययनों के दौरान किसी भी अवांछित घटना को देखने के बाद, कम करने के लिए सुधारात्मक उपायों की सिफारिश करना।जल निकासी योजना में नर्मदा नदी के ओंकारेश्वर बांध से पानी पंप करने की परिकल्पना की गई है ताकि एनटीपीसी-खरगोन परियोजना (2 X 660 मेगावाट) के बिजली संयंत्र में इसका उपयोग किया जाए। परियोजना अधिकारियों द्वारा प्रदान किए गए आंकड़ों के आधार पर, 4,600 मी³/घंटा प्राकृतिक जल की कुल आवश्यकता के लिए पंप संप के जलीय अभिलेख किया गया है। ओंकारेश्वर बांध के पास नर्मदा नदी से यह प्राकृतिक जल लिया जाना है। प्राकृतिक जल पियर बे के माध्यम से पंप बे में प्रवेश करेंगे, जिसमें द्वार और कचरा रैक प्रदान किया है। पंप संप नदी में स्थित है जिसमें 2,300 मी³/घंटा और 120 मीटर की क्षमता वाले 3 ऊर्ध्वाधर टरबाइन पंप स्थापित किए जा सकते हैं। प्रत्येक पंप स्तंभ का व्यास 700 मिमी और पंप कटोरा का व्यास 900 मिमी है। प्राकृतिक जल की प्रस्तावित आवश्यकता को पूरा करने के लिए 9.00 मीटर व्यास का अन्तर्ग्रहण कुंआ है। पंप संप के जलीय अभिलेख को साबित करने के लिए 1:6 के प्रतिमान में नर्मदा नदी, पियर, फाटक, पम्प बे, कॉलम पाइप से आदि सुविधाओं को ज्यामितीय समानता से पुन: निर्माण किया गया। प्रायोगिक अध्ययन, उच्चतम जल स्तर 199.62मीटर से 2+1 ऊर्ध्वाधर टरबाइन पंपों का फ्राउडियन प्रवाह की स्थिति, 1.5 गुना फ्राउडियन प्रवाह की स्थिति और 2 गुणा प्रवाह की स्थिति में सभी संभव कार्य संयोजन के लिए, निम्न जल स्तर 188.50मीटर तक किया गया। अध्ययन के दौरान, यह पाया गया कि सतह और उप-सतह के चक्रवात की सराहनीय घटना है। कॉलम पाइप में प्रवेश करने वाला पूर्व रोटेशन 5º से अधिक था। ये प्रवाह घटना विलो, एलएंडटी पावर और एनटीपीसी अधिकारियों ने देखा था और उन्होंने केंद्रीय जल तथा विद्युत अनुसन्धान शाला से अनुरोध किया है कि वे 2 गुणा प्रवाह की स्थिति में पंप संप में अनुकूल प्रवाह की स्थिति बनाए। तदनुसार, क्रमशः पीछे की ओर दीवार, किनारे से दीवार, गतिरोघक दीवार, बीम को जोड़ा गया जिससे की घुमाव / भंवर गठन को कम करने के साथ-साथ प्रवेश करने वाला पूर्व रोटेशन 5º के भीतर लाने के लिए मदद करे। उसके बाद, प्रयोगों को दोहराया गया और देखा गया कोई प्रतिकृल प्रवाह घटना नहीं थी, ईस पर परियोजना अधिकारियों ने मॉडल के प्रदर्शन के लिए पूरी तरह संतुष्टि व्यक्त की है। इसलिए, यह सिफारिश की गई थी कि केंद्रीय जल तथा विद्युत अनसन्धान शाला द्वारा प्रयोगों के दौरान चक्रवात/भंवर विरोधी सधारात्मक उपायों को लाग किया जा सकता है ताकि कार्यान्वयन पम्प संप में अनुकृल प्रवाह की स्थिति हो सके जो पंपों और उनके लंबे जीवन के सुचार संचालन को सुनिश्चित करेगा।





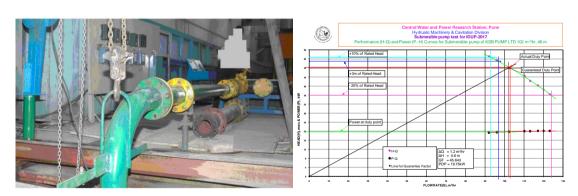
पंप संप मॉडल का संचालन

5553 - HYDRAULIC PERFORMANCE AND OVERLOAD TESTS ON SUBMERSIBLE PUMP SETS OF 102 m³/h VARIOUS HEAD CAPACITIES FOR IRRIGATION DEPARTMENT UTTAR PRADESH-2017

Hydraulic performance and overload tests on submersible pump sets for M/s KSB Pumps Ltd., M/s Rockwell Pumps & Motors Pvt. Ltd. & M/s LUBI Industries LLP were carried out at CWPRS. The details of the studies carried out and findings of performance data on each of these pumps are enlisted below:

- Hydraulic performance tests to establish characteristics viz. variation of head, power input and overall efficiency against discharge covering a minimum range of + 10 % to 25 % of rated head from guaranteed duty point.
- Over voltage and under voltage performance of motor of submersible pumps at 456 and 353 Volts respectively.
- Power factor at rated output of motor.
- Temperature rise of the submersible motor winding was observed, when the pump sets was operated for one hour with 20% overload power.
- The performance of these sample pump sets was observed against guaranteed values specified by IDUP.

All the tests / studies were carried out in accordance with Indian Standards (IS 9137:Year). However, the uncertainty levels in the measurements carried out during the tests were much better than IS stipulations, especially for the flow rate, input power and pressure measurement. Also the electrical parameters were observed precisely using a Multi-function Load Manager of Conserve make, having computer compatible digital output. Based on the studies undertaken by CWPRS, it was recommended that while selecting the pump sets on technical merits, preference should be given to the pump with higher efficiency at duty point for optimum use of energy. The pump set with high guarantee factor should be preferred; as higher the guarantee factor, the pump operates closer to the required duty point.



Performance (H-Q) And Power (P-H) Curves for Submersible pump of KSB PUMP LTD FOR g=102 m³/hr & 48 m head.

5553 - सिंचाई विभाग, उत्तर प्रदेश,लखनऊ के लिए १०२ मीटर क्यूब् प्रति घंटा के निस्सरण वाले सब्मर्सिबल पंप सेटो का विभिन्न रेटेड हेड क्षमताओ पर हाइड्रोलिक प्रदर्शन एवं अधिभार टेस्ट उत्तर प्रदेश-२०१७

सिंचाई विभाग, उत्तर प्रदेश (आई. डी. यू. पी.), लखनऊ ने सी डब्ल्यू पी आर एस से अनुरोध किया था कि मैसर्स के एस बी पंप्स प्राइवेट लिमिटेड, मैसर्स रॉकवेल पंप्स और मैसर्स लुबई इंडस्ट्रीज एलएलपी के लिए सब्मर्सिबल पंप सेटो का विभिन्न रेटेड हेड क्षमताओं पर हाइड्रोलिक प्रदर्शन एवं अधिभार टेस्ट.

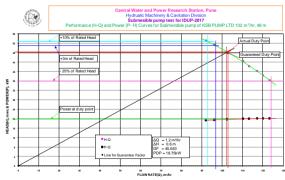
तदनुसार, प्रदर्शन परीक्षण एवं अधिभार टेस्ट १५.०५.२०१७ से १८.०५.२०१७ के दौरान विभिन्न पंप निर्माताओं के लिए आई. डी. यू. पी. द्वारा वांछित किए गए।

यह रिपोर्ट पंप परिक्षण के दौरान पाए गए विभिन्न मानको एवं विश्लेषण को प्रदर्शित करती है

- 1. हाइड्रोलिक परीक्षण के दौरान मानको को स्थापित करने के लिए गारंटी कर्तव्य बिंदु से रेटेड हेड का
- २५% से लेकर +१०% की एक न्यूनतम सीमा के अंदर परीक्षण किया गया।
- 2. रेटेड वोल्टेज से अधिक क्रमश: ४५६ और ३५३ वोल्ट पर पंपों के मोटर की वोल्टेज प्रदर्शन की क्षमता नापी गयी।
- 3. मोटर के निर्धारित निर्गत पर पावर फैक्टर पर का मूल्यांकन किया गया।
- 4. पंप सेट के २०% अधिभार शक्ति के साथ एक घंटे के लिए परिचालन पर मोटर के तापमान वृद्धि का निरिक्षण किया गया।
- 5. इन नमूना पंप सेट का प्रदर्शन आई. डी. यू. पी. द्वारा निर्दिष्ट गारंटी मूल्यों के अनुसार किया गया।
- सभी परीक्षण विशेष रूप से प्रवाह की दर, निविष्ट शक्ति और दबाव माप, भारतीय मानक ९१३७ के अनुसार किये गए लेकिन माप परीक्षण के दौरान किए गए अनिश्चितता का स्तर मानको की तुलना से ज्यादा बेहतर था।
- विद्युत मानकों को सुनिश्चित प्रकार से कंज़र्व निर्मित बहु कार्य प्रणाली लोड प्रबंधक से, कंप्यूटर संगत डिजिटल उत्पादन द्वारा मापा गया। इस रिपोर्ट में यह सिफारिश की है कि:

तकनीकी योग्यता के आधार पर पंप सेट का चयन करते समय, ऊर्जा के अधिकतम उपयोग के लिए कर्तव्य बिंदु पर उच्च दक्षता वाले पम्पो को वरीयता देनी चाहिए एवं उच्च गारंटी कारक पम्पो का चयन किया जाना चाहिए ताकि वह आवश्यक कर्तव्य बिंदु के करीब प्रदर्शन कर सके।





सबमर्सिबल पंप केएसबी पंप लिमिटेड 102 एम 3 / घंटा, 48 मीटर के लिए प्रदर्शन (एच-क्यू) और पावर (पी-एच) घटता

5566 - HYDRAULIC MODEL STUDIES OF PUMP SUMP ON THE UPSTREAM OF BAIDMARA WEIR OF DAMODAR RIVER FOR BOKARO STEEL PLANT, STEEL AUTHORITY OF INDIA LIMITED

General Manager (Utilities), Bokaro Steel Plant, SAIL, Bokaro, vide his letter No. GM(U)/01/16-17/824 dated 23.12.2016 requested CWPRS to carry out the Hydraulic Model Studies of Pump Sump on the upstream of Baidmara Weir of Damodar River for Bokaro Steel Plant, Steel Authority of India Limited. Accordingly the studies were undertaken. The scope of work awarded to CWPRS for the model studies includes:

- To verify the adequacy of hydraulic design of pump sump to have vortex/ swirl free flow to the pump, spacing of pumps, width of the pump bay, side and bottom clearance, back clearance, etc
- To recommend the corrective measures to be incorporated to mitigate any unwanted phenomena observed during the studies.

The water drawal scheme envisages pumping water from upstream side of Baidmara weir of Damodar river for purposes of using it in the process for the production of steel. Based on the data supplied by the project authorities, CWPRS evolved the hydraulic design of pump sump for the total requirement of 20,000 m³/hr raw water as per the guidelines of BHRA and HIS. This raw water is being drawn from the right bank of the river Damodar upstream of Baidmara weir. Raw water will enter the pump bay through an approach channel and forebay. The pump sump is located on the bank of river wherein 6 vertical turbine pumps of 5,000 m³/hr and 75 m capacity to be installed. The diameter of each pump column is 800mm and diameter of pump bowl is 1200mm. The size of each pump bay is 2400 mm wide x 12000 mm length. The overall size of pump sump works out to be 12000mm length x 18400 mm wide to meet the proposed requirement of raw water. To prove this hydraulic design of pump sump, the model of 1:6 scale was fabricated reproducing the geometrically similar features right from part of Damodar river, approach channel, forebay, pump bay, column pipe, etc. The experimental studies were conducted from highest water level of 169.75m to lowest water level of 164.00m for all possible working combination of 4+2 vertical turbine pumps at Froudian flow condition and 1.5 times Froudian flow condition. During the studies, it was observed that there was no occurrence of any surface and sub surface vortices. The pre-rotation entering the column pipe was nil. There was no adverse flow phenomena observed. These observations were witnessed by the SAIL Officers and they have expressed complete satisfaction for the performance of model. Therefore it was recommended that pump sump design evolved by CWPRS during desk studies may be taken up for implementation to have favourable flow conditions in pump sump that will ensure smooth operation of pumps and their longer life.



Pump Sump model of Baidmara Weir of Damodar River

5566 - बोकारो स्टील प्लांट, स्टील ऑथोरिटी ऑफ़ इंडिया लिमिटेड, बोकारो के लिए दामोदर नदी के बैदमारा वीयर पर पंप संप के जलीय प्रतिमान के अध्ययन की तकनिकी रिपोर्ट

बोकारो स्टील प्लांट, सेल, बोकारो, ने पत्र संख्या जीएम (यू)/01/16-17/824 दिनांक 23.12.2016 को के द्वारा केंद्रीय जल तथा विद्युत् अनुसन्धान शाला को बोकारो स्टील प्लांट, स्टील ऑथोरिटी ऑफ़ इंडिया लिमिटेड, बोकारो के लिए दामोदर नदी के बैदमारा वीयर पर पंप संप के जलीय प्रतिमान के अध्ययन करने के लिए अनुरोध किया। तदनुसार अध्ययन शुरू किए गए थे। केंद्रीय जल तथा विद्युत् अनुसन्धान शाला के काम का कार्यक्षेत्र इस प्रकार है |

- 1) पंप के नलिका के हाइड्रोलिक डिजाइन की पर्याप्तता को सत्यापित करने के लिए पंप, पंपों की रिक्ति, पंप बे की चौड़ाई, किनारे और नीचे की मंजूरी, वापस निकासी आदि के लिए भंवर / झुंड मुक्त प्रवाह करना।
- 2) अध्ययनों के दौरान किसी भी अवांछित घटना को देखने के बाद, कम करने के लिए सुधारात्मक उपायों की सिफारिश करना।

जल निकासी योजना दामोदर नदी में बैदमारा वीयर के ऊपर की ओर से पानी पंप करने की परिकल्पना की गई है ताकि स्टील के उत्पादन की प्रक्रिया में इसका उपयोग किया जाए । परियोजना अधिकारियों द्वारा प्रदान किए गए आंकड़ों के आधार पर, केंद्रीय जल तथा विद्युत अनुसन्धान शाला ने बीएचआरए और एचआईएस के दिशानिर्देशों के मृताबिक 20,000 मी3 / घंटा प्राकृतिक जल की कल आवश्यकता के लिए पंप संप के जलीय अभिलेख का विकास किया। यह प्राकृतिक जल दामोदर नदी के दाहिने किनारे से बैदमारा वियर के ऊपर की ओर से लिया जाना है। यह प्राकृतिक जल एक प्रवेश चैनल और अग्रदत के माध्यम से पंप बे में प्रवेश करेंगे। पंप संप नदी के किनारे पर स्थित है जिसमें 5000 मी3 / घंटा और 75 मीटर की क्षमता वाली 6 ऊर्ध्वाधर पंप स्थापित किए जा सकते हैं। प्रत्येक पंप स्तंभ का व्यास 800 मिमी है और पंप कटोरा का व्यास 1200 मिमी है। प्रत्येक पंप बे का आकार 2400 मिमी चौड़ा x 12000 मिमी लंबाई में है। प्राकृतिक जल की प्रस्तावित आवश्यकता को पूरा करने के लिए पंप संम्प का कुल आकार 12000 मिमी लंबाई 18400 मिमी चौड़ा हो सकता है। पंप संप के जलीय अभिलेख से किसी भी सतह और उप-सतह के भेंवर की घटना से बचने के लिए हुई है। पंप संप के जलीय अभिलेख को साबित करने के लिए 1: 6 के प्रतिमान में दामोदर नदी का भाग, दृष्टिकोण चैनल, अग्रबे, पंप बे, कॉलम पाइप आदि सविधाओं को ज्यामितीय समानता से पन: निर्माण किया गया। प्रायोगिक अध्ययन 169 .75 मीटर के उच्चतम जल स्तर से 164.00 मीटर के कम जल स्तर के लिए 4 + 2 ऊर्ध्वाधर टरबाइन पंपों के सभी संभव कार्यसमय के लिए फ्राउडियन प्रवाह की स्थिति और 1.5 गुना फ्राउडियन प्रवाह की स्थिति में आयोजित किया । अध्ययन के दौरान, यह पाया गया कि किसी भी सतह और उप सतह के चक्रवात की कोई घटना नहीं हुई थी। कॉलम पाइप में प्रवेश करने वाला पूर्व रोटेशन शून्य था। कोई प्रतिकल प्रवाह घटना नहीं थी । ये टिप्पणियां सेल अधिकारियों ने देखी थी और उन्होंने मॉडल के प्रदर्शन के लिए परी तरह संतष्टि व्यक्त की है। इसलिए यह की सिफारिश की गई थी कि डेस्क अध्ययन के दौरान केंद्रीय जल तथा विद्यत अनुसन्धान शाला द्वारा विकसित पंप संप के जलीय अभिलेख कार्यान्वयन के लिए अनुकूल प्रवाह की स्थिति के लिए उठाया जा सकता है जो पंपों और उनके लंबे जीवन के सुचारु संचालन को सुनिश्चित करेगा। मुख्य शब्द: पम्प संप, फ़्राउडियन, भेंवर, चक्रवात, पम्प बे, पूर्व रोटेशन



दामोदर नदी के बेदमारा वीर के पंप संप मॉडल

PART – III DISSIMINATION OF INFORMATION

PAPERS PUBLISHED

- 1. Agrawal. A. K., Dr. Sahu. K. C, K. Rajesh "Performance of power intake- a case study" published in "22nd International Conference on Hydraulics, Water Resources & Coastal Engineering HYDRO 2017, Ahmedabad.
- 2. Dr. Agrawal. J.D., Patil. H.C., Chanda. Sagar, Nagendra. T. "Evolving Fishing Harbour Layout by Wave Tranquility study using Mathematical Model A case study" published in "4th International Conference in Ocean Engineering" (ICOE-2018) February 2018.
- 3. Abdul Rahiman P.M, Ghule S.J, Kulkarni S.V. "Renewable Energy Exploitable option for Energy Needs" published in "Indian journal of Power and River Valley Development", pp. 8-10, Jan-Feb 2017
- 4. Abdul Rahiman P.M, Ghule S.J, Farande K.U. "Hydraulic model studies for un conventional pump intake a case study published in "Indian Journal of Power and River Valley Development ", Volume.66, Nos.9&10, pp: 76-79, Sept Oct , 2016.
- 5. Ajai S , Abdul Rahiman P.B , K. Kumar "Numerical analysis of multi intake pump sump system published in Indian Journal of Power & River Valley Development" -Volume 66, Nos.9 & 10, pp: 136-142, September October, 2016.
- 6. Abdul P.M , Rahiman, Khaparde N.P, Dr. Kumar K, B. Suresh Kumar, S. Sampath "Site Calibration of Radar type Ultrasonic Flow meter using ADCP" published in Flotek.g Global Conference 2017 in August, 2017.

 Dr. Andrade Rolland, Panvalkar G.A, Deshpande N.V " Aspects of safety in Engineering Structures:
 - Need for Investigation Special Emphasis to Dams "published in Advanced Information Science and Technology (IJAIST) volume.6, No.9, DOI:10.15693/ijaist/2017.v6i9.6-11, October 2017.
- 7. Dr. Andrade Rolland " " Remote sensing and GIS tool-An aid in site delineation for hydrological structure(s)" published in International Journal of Advanced Information Science and Technology (IJAIST) ISN: 2319:2682-Vol.6, No.8. November, 2017.
- 8. Dr. Andrade Rolland" Mapping Aquifer Bifurcation through Integrated Geographical and Tracer studies in a Granite Terrain" published in Geography, Geo Sciences, Environmental Science & Disaster Management, Volume 17, Issue 3, Version 1.0, ISSN:2249-460X, November, 2017.
- 9. Dr. Andrade Rolland, Dr. Rangarajan R, Dr. Murlidharan D "Aquifer recharge and sustenance suitable water harvesting approach in tropical, India" published in "22nd International Conference on Hydraulics, Water Resources & Coastal Engineering HYDRO 2017, Ahmedabad.
- 10. Dr. A Rolland, Panwalkar. Govind, Deshpande. N. V. "Well logging-a state of art technology in resolving problems in hydraulic structures" published in "22nd International Conference on Hydraulics, Water Resources & Coastal Engineering HYDRO 2017, Ahmedabad.
- 11. Bagwan Anil, Sinha Jiweshwar "Impact of tides on a typical port situated at upstream of tidal channel "published in "22nd International Conference on Hydraulics, Water Resources & Coastal Engineering HYDRO 2017, Ahmedabad.
- 12. Bobade. K. B.,. Manjunatha. S. G "Formulation of relation between rainfall intensity duration and frequency for a city in India" published in "22nd International Conference on Hydraulics, Water Resources & Coastal Engineering HYDRO 2017, Ahmedabad.
- 13. Bhate R. R, Dr. Bhajantri M. R, Dr. (Mrs.) Bhosekar V. V. "Mitigating Cavitation on High head orifice spillways" published in "22nd International Conference on Hydraulics, Water Resources & Coastal Engineering HYDRO 2017, Ahmedabad.
- 14. Bhowmick S, Mrs. Archana Pund K. "Qualitative assessment of subsurface structural and geological

- condition from break through curves of tracer techniques" published in "22nd International Conference on Hydraulics, Water Resources & Coastal Engineering HYDRO 2017, Ahmedabad.
- 15. Dr. Burele S.A. "HMS for Channelization of river Kosi using T shape spur" published in International Conference on status and future of Worlds large rivers by BOKU University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna, Austria and NIT, Roorkee, India May, 2017.
- 16. Dr. Burele S. A, Prof. Sharma Nayan, Prof. Ahmad Z, Prof. Gupta I. D. "Hydraulic model studies for channelization of river Kosi using T-type shape spur" published in "22nd International Conference on Hydraulics, Water Resources & Coastal Engineering HYDRO 2017, Ahmedabad.
- 17. Mrs. Chhatre M.V, Edlabadkar J.S, Khot A.D. "Stability and Rehabilitation of earth Dams-Case Histories" published in International Dam Safety Conference (IDSC) 2018, January 2018.
- 18. Gawande Sagar M , Kashyape P.A, Jagadeesh H.B. "Review of Hydraulic model studies for Port Development" published in International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET) "Volume 04 issue: April 2017 pp-ISSN:2395-0072.
- 19. Dr.(Mrs.) Gadge P. P, Dr. Bhajantri M. R, Dr.(Mrs.) Bhosekar V. V. "Experimental Investigations for Telengiri dam spillway Irrigation Project, Odisha" published in 22nd International Conference on Hydraulics Water resources and Coastal Engineering- HYDRO 2017 Ahmedabad.
- 20. Ghule S.J, Abdul Rahiman P.M, Farande K.U " Model studies for pump sump of a urban drinking water system a case study" published in "22nd International Conference on Hydraulics, Water Resources & Coastal Engineering HYDRO 2017".
- 21. Mrs. Gadhe V.P, Dr. Patil R.G, Dr.(Mrs) Bhosekar V.V. "Performance assessment of upgraded spillway a case study" published in "22nd International Conference on Hydraulics, Water Resources & Coastal Engineering HYDRO 2017, Ahmedabad.
- 22. Kashyape P. A, Jagadeesh H. B, Nagendra T. "Design of multipurpose tidal basin model for estuarina Port development studies" published in "22nd International Conference on Hydraulics, Water Resources & Coastal Engineering HYDRO 2017, Ahmedabad.
- 23. Kulare Amit, Dr. Bhajantri. M. R., Dr.(Mrs.) Bhosekar. V. V. "Physical and numerical simulation of scour downstream of ski-jump bucket spillway" published in "22nd International Conference on Hydraulics, Water Resources & Coastal Engineering HYDRO 2017, Ahmedabad.
- 24. Kumar Amit Jha , Barve. K. H, Ranganath. L. R. "Numerical model studies to assess wave transmission through permeable structure" published in "22nd International Conference on Hydraulics, Water Resources & Coastal Engineering HYDRO 2017, Ahmedabad.
- 25. More K. T, Dr. M. R. Bhajantri, Dr. (Mrs.) Bhosekar. V. V. "Numerical simulation of flow over spillway with sloping apron stilling basin type energy dissipator" published in "22nd International Conference on Hydraulics, Water Resources & Coastal Engineering HYDRO 2017, Ahmedabad.
- 26. Barve K. H, M. D. Sawant, Dr. Chandra. Prabhat, T. Nagendra "Mathematical model studies to optimize the layout of fisheries harbor at Manjeshwar, Kerala" published in "22nd International Conference on Hydraulics, Water Resources & Coastal Engineering HYDRO 2017, Ahmedabad.
- 27. Dr. Manivanan . R, Dr. Agrawal J.D, Nagendra T. "Simulation of littoral drift and shoreline changes in high littoral zone at Ennore, East coast of India" by, published in"4th International conference in Ocean Engineering" (ICOE-2018) February 2018.
- 28. Purohit. A.A., Vaidya. M.M., Kudale. M.D. "Application of Unstructured Mesh Modeling in evolving Safe Grade Elevation of an Airport at the confluence of multiple Rivers in a Macro Tidal Region" published in "International Journal of Environment, Chemical, Ecological, Geological and Geophysical Engineering" Volume:11, No.3, 2017, pp.227-241

- 29. Singh. A.K., Jagtap Naval, Ranganath. L.R. "Nadhiyon ko jodneyse jal hothey yeva vikas mey yoghdhan" published in National Journal in Rastriya Jal Vikas Abhikaran, Vadodara April 2017.
- 30. Singh. A.K., Karthikeyan.M, Ranganath. L.R, Kudale. M.D. "Impact on Hydrodynamics and Sedimentation due to construction of harbour in open coast" published in 5th National Conference of ocean Society of India, OSICON-17 in August, 2017 (pp: 137).
- 31. Purohit. A. A,. Vaidya. M. M, Basu. A, Chavan. K. A. "Prediction of siltation for mega terminal in macro tidal region by hybrid modeling" published in "22nd International Conference on Hydraulics, Water Resources & Coastal Engineering HYDRO 2017, Ahmedabad.
- 32. Pardeshi. A. B, Jatkar. Amol, Kudale. M. D. "Optimization of water transport terminal using mathematical modeling technique" published in "22nd International Conference on Hydraulics, Water Resources & Coastal Engineering HYDRO 2017, Ahmedabad.
- **33.** Purohit. A.A, Vaidya. M.M. "Optimization of layout of Semi-Enclosed Basin in Micro Tidal Region to Minimize Siltation for Mega ship by FEM' published in "4th International Conference in Ocean Engineering" (ICOE-2018) February 2018.
- 34. Panvalkar. G.A., Chunade. A.D. "Tracing dam seepage using nuclear logging and tracer techniques" published in ISH Journal of Hydraulic Engineering, September 2017.
- **35.** Panvalkar. G.A, Deshpande. N.V. "The potential of Borehole Geophysical Logging and Tracer Techniques in Dam Seepage Investigations" by published in "The Masterbuilder", e book, Vol.20.1., PP: 52-55, January, 2018.
- 36. Pawar. M.K., Kum Gajre Madhavi "Nadhi jodo yojana yeva iskey mukya pahalu" Published in "Vadodara ke Rashtriya Hindi Thakaneeki sanghosti pathrika 2017" April 2017.
- 37. Prabhakar V. Chary, Eranade R.S, Ranade S.D, Kudale M.D. "Design of Hydraulic Power Pack System for Servo- Hydraulic Random Sea Wave Generators for Design of Port Layouts" published in "Cosmic Journal Group (IJRMET) Volume 7, issue 1, Nov 2016 -April 2017 pp. 80-88.
- 38. Patil B. Uday , Dr. Chandra Prabhat, T. Nagendra "Effect of channelization on mitigation of floods of Mithi river, Mumbai" published in "22nd International Conference on Hydraulics, Water Resources & Coastal Engineering HYDRO 2017, Ahmedabad.
- 39. Qamar M.Z., Varma M.K , Meshram A.P. "Reservoir Silt Management at power intakes in Himalayan region "by published in "International Dam Safety Conference 2018 (IDSC)" January 2018.
- 40. Ranganath. L. R, Krishna. B, Dr. A. K. Singh, G. A. Rajkumar, Karthikeyan M "Study of impact on hydrodynamics and siltation due to shifting of offshore breakwater " published in "22nd International Conference on Hydraulics, Water Resources & Coastal Engineering HYDRO 2017, Ahmedabad.
- 41. Ranganath. L.R., Dr. Singh. A.K. "Modeling of Sedimentation Pattern in Gulf of Khambhat" published in 5th National Conference of the Ocean Society of India, OSICON-17 in August, 2017 (pp: 158).
- 42. Ramarao V. S, Dr. Bhajantri M. R, Kulhare Amit, Mrs. Gadge P. P. "Performance of modified spillway for heightened gravity dam" published in "22nd International Conference on Hydraulics, Water Resources & Coastal Engineering HYDRO 2017, Ahmedabad.
- 43. Mrs. Roy Vaibhavi, Borkar Amol "Numerical modeling of wave propagation for fishery harbor on west coast of India" published in "22nd International Conference on Hydraulics, Water Resources & Coastal Engineering HYDRO 2017, Ahmedabad.
- 44. Dr. Singh. A. K, Krishna.B, Karthikeyan. M, L. R. Ranganath "Morphological studies to optimize

- siltation in fishing harbor in south-west coast of India" published in "22nd International Conference on Hydraulics, Water Resources & Coastal Engineering HYDRO 2017, Ahmedabad.
- 45. Sunderlal. B.S, Bhajantri. M. R., Dr. Bhosekar. V.V, Shimpiger. B.M., Mrs. Patnaik. Sangeeta, Mrs. Gadhe. Vaishali "Role of Hydraulic model studies in finalizing the design of spillway and energy dissipator for Dhauliganga Hydroelectric project, Uttarakhand, India" published in "CBIP Water and Energy International Journal" volume No.59, of March pp.64-75.
- 46. Sunderlal. B.S., Dr. Bhajantri. M. R., Dr.(Mrs.) Bhosekar. V. V, Bhate. R. R., Gaikwad. Amol H "Evolving gate operation schedule for spillway through hydraulic model studies" published in "22nd International Conference on Hydraulics, Water Resources & Coastal Engineering HYDRO 2017, Ahmedabad.
- 47. Dr. Sahu. K.C. "Erosional Characteristics of an Erodible Weir" published in "International Journal of Advancement in Engineering Technology, Management and Applied Science (IJAETMAS) "-Volume 05- Issue 01: pp:187-196, May 2017.
- 48. Shelke Mahesh, Dr. Londhe S.N , Ranganath L.R., Karthikeyan M. "2-d hydrodynamics modeling of tidal currents in thane creek, west coast of India" published in in 5th National Conference of ocean Society of India, OSICON-17 in August, 2017 (pp: 139).
- 49. Swain T.K., Dr. Kumar K, Rahiman P.Abdul, Ajai S. published in Flotek.g "Modeling of electromagnetic flow meters for reduction of Eddy current effect" published in Global Conference 2017 in August, 2017.
- 50. Mrs. Sahu Shivani, Bhagwan Anil, Sinha Jiwshwar "Development of fishery harbor with long training walls along creek inlet mouth in east coast of India" published in "22nd International Conference on Hydraulics, Water Resources & Coastal Engineering HYDRO 2017, Ahmedabad.
- 51. Verma. M.K., Qamar. M.Z., Isaac Neena, Bhosekar V.V. "Diversion Tunnel of Hydropower Projects for Sediment Management" published in International Conference on Recent Advances in Civil Engineering (ICRACE 2017) pp.286-292 May, 2017.
- 52. Verma M.K., Qamar M.Z., Mrs Isaac Neena, Dr. Bhosekar V.V. "Diversion Tunnel of Hydropower Projects for sediment Management" published in "International Journal of Earth Science and Engineering (IJEE) " Volume 10, No.02, pp.393- July, 2017.
- 53. Vivekanandan N, Dr. Ramesh C, Jagtap R. S. "Assessment of applicability of Particular Prabability Distrubution for Extreme Value Analysis of Rainfall under Missing Data Scenario" published in "22nd International Conference on Hydraulics, Water Resources & Coastal Engineering HYDRO 2017, Ahmedabad.
- 54. Mrs. Patnaik S. R, Dr. Bhajantri M. R., Dr.(Mrs.) Bhosekar V. V, Mrs. V. P. Gadhe "Modeling of Scour downstream of Skijump bucket" published in "22nd International Conference on Hydraulics, Water Resources & Coastal Engineering HYDRO 2017, Ahmedabad.
- 55. Mrs. Vyas Sushama, Shrivastava Y. N, Dr.(Mrs.) Bhosekar V. V. "Mathematical model studies for the analysis of inclined surge tunnels" published in "22nd International Conference on Hydraulics, Water Resources & Coastal Engineering HYDRO 2017, Ahmedabad.
- 56. Dr. (Mrs) Samanta Tanusree "Significance of site specific stiffness parameters on settlement behaviour of rubble mount breakwater constructed on soft marine clay" published in Indian Geotechnical Conference 2018 (IGC-2018), IIT Guwahati.
- 57. Sharma V. B , Dr. Agrawal J. D. "Impact of different river discharge condition on sedimentation in the navigation channel and river mouth" published in "22nd International Conference on Hydraulics, Water Resources & Coastal Engineering HYDRO 2017, Ahmedabad.

Participation in Seminars/ Symposia/ Conferences				
Sl. No.	Title	Event, Place, Date	Name of Officer	
1.	Sanyukta Rajbhasha Vaignaynik Sammelan	Agharkar Research Institute, Pune 03 rd -04 th April, 2018	Shri B.S. Chavan, Sci-D Shri Hradaya Prakash, Sci-D Shri M.K Verma, Sci-C Dr. S.A Burele. Sci-B Shri B. Rajkumar, Sci-B Shri Sanjay Nath Jha,, ARO Ms. Madhavi Gajre, RA	
2.	Recent Advances in Civil Engineering (ICRACE 2017)	M M Engineering College, Maharishi Markandeshwar University, Mullana, Ambala. 04 - 05, May 2017	M.K. Verma., Sci-B	
3.	Application of Mathematical modeling for design of water resources structure	Use of Advanced Software in Design of Water Resources Structures, NWA, Pune. 07 June, 2017	Dr. M.R. Bhajantri Sci-D	
4.	Conference of the Ocean Society of India - OSICON-17 ESSO- NCESS	Thiruvananthapuram. 28 – 30 August, 2017	Shri L.R. Ranganath , Sci-D Dr. A.K. Singh, ARO	
5.	Flotek-g Global Conference, FCRI	Palakkad, Kerala 28-30 August, 2017	Shri P. Abdul Rahiman, Sci-D Shri T.K. Swain, Sci-C	
6.	5 th India Water Week 2017	Vigyan Bhavan, New Delhi 14-17 October,2017	Shri Vivekanandan N, Sci-B	
7.	Users Meet on Flow- 3D	Banglore 13th October, 2017	Shri Ravindra R. Bhate, Sci-B Dr. (Mrs) Prajakta P. Gadge, Sci-B Shri Qamar M.Z ,Sci-B	
8.	Official Language Conference	Assam administrative staff college Guwahiti Assam. 7th November, 2017	Shri Ugarsen S Singh, Sr.Hindi translator Mrs.Uma Gangadharan, Jr.Hindi translator	
9.	Indian Geotechnical Conference 2017 (IGO 2017)	IIT Guwahati 14 – 16th December 2017.	Dr. (Mrs) Tanushree Samanta, Sci-B	
10.	22nd International Conference on Hydraulics Water Resources and Coastal Engineering-HYDRO - 2017	L. D. College of Engineering, Ahmedabad 21 – 23rd December, 2017	Dr. Prabhat Chandra, Sci-D Shri Jiweshwar Sinha, Sci-D Mrs. A B Pardeshi ,Sci-D Shri N V Deshpande, Sci-C Dr. S. A. Burele, Sci-B Shri Bhowmick S, Sci-B Dr.(Mrs.) P P Gadge, Sci-B Shri K B Bobade, Sci-B Shri K. H. Barve, Sci-B Shri K.T. More, Sci-B Mrs. Sangeeta.Patnaik, Sci-B Mrs. Sushma Vyas, Sci-B	

		T	1.6 11 0:-
			Mrs. V.P. Gadhe, Sci-B Shri N. Vivekanandan, Sci-B
			Shri Parag Kashyape,Sci-B
			Shri R R Bhate, Sci-B
			Shri S J Ghule,Sci-B
			Shri Sundar Lal B.S., Sci-B
			Shri Uday B. Patil, Sci-B
			Shri V. S. Ramarao, Sci-B
			Shri Amit Kulhare, Sci-B
			Dr. Anil Bagwan, ARO
			Shri Animesh Basu, Sci-B
			Shri A.K. Singh, ARO
			Shri M. D. Sawant, RA
			Shri M. Karthikeyan, RA
			Mrs. Vaibhavi Roy, RA
			Shri K Rajesh, RA
11.	International Dam	CWC Tiruvananthapuram,	Dr. M.R. Bhajantri, Sci-D
	Safety Conference	Kerala	Shri A.K. Ghosh, Sci-D
	2018(IDSC)	23rd - 24th January, 2018.	Shri Amit Kulhare, Sci-B
	,		Shri Bhate R.R., Sci-B
			Mrs. Edlabadkar J. S., Sci-B
			Shri M.Z. Qamar, Sci-B
		CWC Tiruvananthapuram,	Dr. (Mrs) V.V. Bhosekar, Director
		Kerala	
		22nd – 24th January, 2018	
12.	4th International	IITM, Chennai	Dr. J.D. Agrawal, Sci-D
	Conference on Ocean	18th -21st February, 2018.	Shri A.A. Purohit, Sci-D
	Engineering (ICOE		Shri L.R. Ranganath, Sci-D
	2018)		Dr. R. Manivanan, Sci-B
			Shri V.B. Sharma, Sci-B
			Shri S.N. Jha, ARO
			Shri M. Karthikeyan, RA
13.	11th International	Pune	Shri P.K Dorle, Sci-B
	Conference of ATMS	06th – 07th February, 2018	Shri Saurabh Anand, RA
14.	Global Procurement	The Lalit Hotel,	Shri B. Suresh Kumar, Sci-C
	Summit 2018	New Delhi.	Shri M.S.R Naidu, Sci-B
		08th – 09th February, 2018	Shri Pratap Singh Solanke, Sci-B
15.	Reuse and recycling of	IIUCNN,Mahatma Gandhi	Dr R. Manivanan, Sci-B
	material (ICRM-2018)	University, Kottayam, Kerala	
		09th -11th March, 2018	
16.	World Water Summit,	Convention Centre - NDCC,	Shri A.K Agrawal, Sci-D
	2018	Parliament Street, New Delhi	Dr. M.R.Bhajantri , Sci-D
		22nd March, 2018	Mrs. Neena Issac, Sci-D

Lectures Delivered –

1.	Sangh ki Rajabhasha nithi yeva karyanvayan	Induction Training Program for Newly Recruited Junior Engineers of CWC, NWA, Pune. 15 May,2017	Dr. G.R. Tripathi, Sci-D
2.	Application of Mathematical modeling for design of water resources structure	Use of Advanced Software in Design of Water Resources Structures, NWA, Pune.	Dr. M.R. Bhajantri Sci-D

		07 June, 2017	
3.	Water Quality Management	NWA, Pune. 06 July, 2017	Dr. (Mrs) Shanti Vaidya Scientist-D
4.	Preservation of Water Quality	NWA, Pune. 19 July, 2017	Dr. (Mrs) Shanti Vaidya Scientist-D
5.	Water Quality Management Water Quality Management including Recycle and Reuse of Water etc.	NWA, Pune. 29 August, 2017	Dr. V.M. Prabhakar Scientist-B `
6.	RMU of Hydro Power Plants	Kolhapur, 01 September, 2017	Shri M.S.R. Naidu, Sci-B
7.	i) Global positioning system & its application ii) Sonar Bathymetry in water resources and processing of bathymetry	NWA, Pune 11 - 22 September, 2017.	Shri Selva Balan M, Sci-D
8.	Management of Dredged Material	ITC Maratha, Mumbai 07 September, 2017.	Shri V.K. Shukla, Sci-B
9.	Satellite & Sensor	NWA, Pune 11 - 22 September, 2017.	Shri S.D. Ranade, Sci-D
10.	Geophysicists/Geologists of GSDA	MEETRA, Nasik 01-03, November, 2017	Shri Ch. Subba Rao, Sci-B
11.	Sangh ki Rajabhasha nithi yeva karyanavay	NWA, Pune 6th November, 2017	Dr. G.R. Tripathi, Sci-D
12.	Broad Design aspects of Barrage, Weir and Canal	NWA, Pune 10th November, 2017	Mrs. Neena Isaac , Sci-D
13.	Image Processing and Pattern Recognition Applications with hands-on	COEP, Pune 29th November, 2017	Shri S. D. Ranade, Sci-D
14.	Design of spillways in Himalayan Region	Marathi Vidhyan Parishad, Pune 17th November, 2017	Dr. (Mrs).Prajakta Gadge, Sci-B
15.	Satellite & Sensor	NWA, Pune 04.12.2017	Shri Ranade S.D., Sci-D
16.	Global Positioning System & Its Application	NWA Pune 14.12.2017	Shri Selva Balan M, Sci-D
17.	Sonar Bathymetry in Water resources and Processing of Bathymetry	NWA Pune 14.12.2017	Shri Selva Balan M, Sci-D
18.	Sangh ki rajyabhasha nithi yeva karyanvayan	NWA, Pune 27.12.2017	Dr. G.R. Tripathi, Sci-C
19.	Seismic Tomography Technique for Rehabilitation of Dams	University of Boaroda, Vadodara 20th - 21st January, 2018	Shri Chaudhari M.S., Sci-D
20.	River behaviour & Morphology: Basic concepts of processes and Terminology: brief introduction to physical modeling aspects of river course	NWA, Pune 29th January, 2018	Shri Arun Kumar, Sci-B

	D: T : 147 1	NITATA D	CI · D I
21.	River Training Works	NWA, Pune	Shri Raghuram Singh B., Sci-B
	Mathematical Modeling of	30th January, 2018 NWA, Pune	Shri Raghuram
	River Training Works	30th January, 2018	Singh B., Sci-B
22.	(levees) using HECRAS.	Softi january, 2010	Shigh b., Sci-b
	Demonstration & Hands -On		
	Introduction to sediment	NWA, Pune	Mrs. Neena Isaac,
23.	transport modeling &	31st January, 2018	Sci-D
	reservoir sedimentation	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	
	Introduction to Hydro-	NWA, Pune	Shri Kunjeer P.S.,
24.	dynamic modeling using	31st January, 2018	Sci-B
	HEC-RAS, Hands on		
	Hydro-dynamic/numerical	NWA, Pune	Shri Kunjeer P.S.,
25.	modeling with sediment	31st January, 2018	Sci-B
	input using HEC-RAS:		
	Hands on	N	
	Reservoir sedimentation to	NWA, Pune	Clari Dana B. Cl
	existing projects. Using	31st January, 2018	Shri Parag Patil, Sci-B
26.	remote sensing and satellite imageries. Physical		SCI-D
	modeling & prototype with		
	case study		
	How to do the studies and	Pareshwar Vidhyalay, Pargaon, Purandar,	Shri R.S. Jagtap,
27.	guidance about career	Dist-Pune	JD , o i,
		19th January, 2018	
	Application of Statistics in	Tuljaram Chaturchand College, Baramathi,	Shri R.S. Jagtap,
28.	Hydrology and water	Pune	JD
	resources	10th February, 2018	C1 +115 C D1 + C +
	Modern Reservoir Sediment	NWA, Pune	Shri M.S Bist, Sci-
29.	Measurement Techniques &Technologies	01st February, 2018	С
29.	(Hydrographic survey,		
	Bathymetry)		
	Spur a tools for protecting	Zeal College of Engineering, Pune	Dr. S.A. Burele,
30.	banks	16th February, 2018	Sci-B
	River behaviour in response		Dr. R.G. Patil, Sci-
31.	to development and		D
31.	encroachment	NERIWALM, Tezpur, Assam	
		26th – 27th February, 2018.	
32.	CWCs guidelines for		
<u> </u>	Morphological Studies		
33.	Flood protection works in		
33.	workshop on River Management		
-	Coastal Sedimentation	First National Workshop on Coastal, IITM	Shri L.R
34.	Coustal Scannentation	Chennai	Ranganath, Sci-D
		27th February, 2018	Tanigarati, oci D
	Location Alignment &	Bharathi Vidyapeth, College of Engineering,	Dr. S.A.Burele,
35.	Layout of barrage/bridge	Lavale	Sci-B
		20th March 2018	
	Sangh ke rajyabhasa nithi	NWA, Pune	Shri K.K.Gupta,
36.	sambhandith sabhovdhanik	20th March 2018	Sci-C
	pravadhan/ hindi me		
	typanee yeva aaleykan		

37.	Sangh kee rajyabhasha nithi	NWA, Pune	Ms. Varsha Jain,
37.	yeva karyanvay	20th March 2018	ARO
38.	Application of Statistical methods in solving problems related to Hydrology and Water Resources Sectors	Andhra University, A.P 22nd - 24th March, 2018	Shri N Vivekanandan, Sci-B

Technical Committee Meetings –

1.	Meeting with DGNP, Vishakapatnam regarding Varsha	CWPRS, Pune	Dr. M. K. Sinha
	Project	06.04.2017	Director
2.	Meeting for prepartion of action plan to achieve twin	New Delhi	Dr. M. K. Sinha
	objective of comprehensive flood management plan and	17.04.2017	Director
	navigability of river Jhelum chaired by Secretary		
	MoWR, RD & GR		
3.	Attended the review meeting called by Hon'ble	New Delhi	Dr. M. K. Sinha,
	Minister (WR, RD & GR)	26.04.2017	Director
4.	Attended meeting of Tender Evaluation Committee of	New Delhi	Dr. M. K. Sinha,
	NHP	28.04.2017	Director
5	Technical Advisory Committee, Chilka Development	17-18, April 2017	Shri M.D. Kudale,
	Authority	Bhubaneswar	Additional Director
6.	Chairing an Expert Committee meeting for preparing	Mumbai	Dr. M. K. Sinha
	road-map for Mumbai water supply.	03.05.2017	Director
	1 111		
7.	Discussions in National Mission for Clean Ganga	New Delhi	Dr. M. K. Sinha
	(NMCG) office regarding revival of Bhagirathi River	19.05.2017	Director
8.	Discussions in MoWR, RD & GR regarding MoU with	New Delhi	Dr. M. K. Sinha,
	M/s Engineers India Ltd., New Delhi	22.05.2017	Director
9.		New Delhi	Dr. M. K. Sinha,
	Attended Kick-Off Workshop for National Hydrology	23.05.2017	Director
	Project		Dr. (Mrs) V.V.
	Troject		Bhosekar, Sci-E
			Shri R.S. Jagtap, JD
10.	Attended the meeting to review the status of PD-	New Delhi	Dr. M. K. Sinha,
	ICMAM	30.05.2017	Director
11.	Attended Review meeting of Board of Assessment for	New Delhi	Dr. (Mrs) V.V.
	the post of Scientist-C at UPSC, New Delhi.	06.06.2017	Bhosekar ,Director
10	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	New Delhi	Du (Mus) VVV
12.	Attended meeting of Tender Evaluation committee of		Dr. (Mrs) V.V.
	National Hydrology Project	12.06.2017	Bhosekar, Director
13.		Mumbai	Dr. (Mrs) V.V.
13.	Attended ISH Executive Committee at IIT Bombay,	03.07.2017	Bhosekar ,Director
	Mumbai.	05.07.2017	DIOSCRAI DIIECTOI
14.	Attended meeting of the Screening Committee for	New Delhi	Dr. (Mrs) V.V.
	Scientist-D to Sci- E & Scientist B to the Sci-C at MoWR,	10.07.2017	Bhosekar, Director
	RD & GR, New Delhi		, 2 100001
15.	,	New Delhi,	Dr. (Mrs) V.V.
	Attended meeting with officials of DRDO and	08 August, 2017	Bhosekar ,Director
	WAPCOS regarding Naval Project	,	Mrs. A.M. Vaidya,
			Sci-D
			SC1-D

16.		MoWR, RD &	Dr. (Mrs) V.V.
10.	Attended meeting of the screening committee for the promotion grade of Sci-D to Sci-E and Sci-B to Sci-C	GR, New Delhi	Bhosekar, Director
	promotion grade order 2 to der 2 time der 2 to der e	18 August,2017	
17.	Attended meeting by Secretary, MoWR, RD & GR	New Delhi,	Dr. (Mrs) V.V.
	regarding revision of pension cases	18 September,	Bhosekar ,Director
	regarding revision of pension cases	2017	
18.	Attanded meeting with Duciest Authorities recording	New Delhi	Dr. (Mrs) V.V.
	Attended meeting with Project Authorities regarding	19September,2017	Bhosekar, Director
	hydraulic model studies	_	
19.	Au 11 c 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1,	BIS, New Delhi	Dr. (Mrs) V.V.
	Attended meeting related to Hydrometry and ISO	20	Bhosekar, Director
	works	September,2017	,
20.		New Delhi,	Dr. (Mrs) V.V.
	Attended meeting by Secretary, MoWR, RD & GR	02 October, 2017	Bhosekar ,Director
	regarding SFC	02 October) 2017	Briosekar /Bricetor
21.		Guwathi	Dr. (Mrs) V.V.
21.	Attended 1st Advisory meeting of NEHARI	06th October,	Bhosekar, Director
	Thereact istrictiony meeting of Whiting	2017	DIROCKAI , DIICCIOI
22.		NOIDA,	Dr. (Mrs) V.V.
22.		08th - 13th	Bhosekar , Director
			Shri Y.N.
		October, 2017	Srivastava, Sci-D
	Attanded annual months of ICO/TC 110		· ·
	Attended group meeting of ISO/TC 113		Dr. R.G. Patil, Sci-D
			Mrs. Neena Isaac,
			Sci-D
			Dr. N.D. Atkekar,
			Sci-D
23.		New Delhi,	Dr. (Mrs) V.V.
		14th November,	Bhosekar ,Director
	Attended meeting for signing of MoA with Engineers	2017	Shri T. Nagendra,
	India Limited (EIL)		Sci-E
			Dr. Prabhat
			Chandra, Sci-D
24.	Attended DCC meeting regarding Termination of	New Delhi,	Dr. (Mrs) V.V.
	probation and confirmation of	15th November,	Bhosekar ,Director
	Sci-B	2017	Shri T. Nagendra,
			Sci-E
25.	Attended Governing Council meeting of CSMRS, New	New Delhi	Dr. (Mrs) V.V.
	Delhi	27th November,	Bhosekar ,Director
	Denn	2017	
26.		New Delhi,	Dr. (Mrs) V.V.
	Attended the first meeting of National Level Steering	27 th - 29 th	Bhosekar, Director
	Committee (NLSC) of NHP	November, 2017	Shri R. S. Jagtap,
	Communee (INLOC) of INTH		Joint Director
27.		New Delhi	Dr. (Mrs) V.V.
		29th November,	Bhosekar ,Director
		2017	Shri T. Nagendra,
			Sci-E
	Au 110 : C II II COURDS D		Dr. Prabhat
	Attended Governing Council meeting of CWPRS, Pune		Chandra, Sci-D
			Shri B. Suresh
			Kumar, Sci-C
			Dr (Mrs.) Prajakta
			Gadge, Sci-B
		1	Junge, Del D

28.	Attended discussion with the project engineers	Raipur	Dr. (Mrs) V.V.
	regarding all the features of the upstream portion of the dam to be represented in 3D comprehensive model of Additional Spillway.	12th December, 2017.	Bhosekar ,Director
29.	Attended meeting for Signing of MoU for Region	New Delhi	Dr. (Mrs) V.V.
	Seismic Study of North and North-East India between CWPRS and CWC	09th January, 2018	Bhosekar ,Director
30.	Attended Screening Committee meeting regarding	New Delhi	Dr. (Mrs) V.V.
	Promotion of Scientist B to Scientist C in CWPRS, Pune	10th January, 2018	Bhosekar, Director
31.	Attended meeting on Policy Sediment Management	New Delhi	Dr. (Mrs) V.V.
	chaired by Secretary (WR,RD&GR)	17th January, 2018	Bhosekar, Director
32.	Attended 1st meeting of HISMG Technical for	New Delhi	Dr. (Mrs) V.V.
	monitoring the technical activities of NHP	30th January, 2018	Bhosekar, Director
33.		Nagpur	Dr. (Mrs) V.V.
	Attended the 3rd Bhujal Manthan Programme at	16th - 17th February, 2018	Bhosekar ,Director Shri T. Nagendra,
	Nagpur	10014417, 2010	Sci-D
			Shri Ch. Subba Rao, Sci-B
34.		Mumbai	Dr. (Mrs) V.V.
	Attended Ground Breaking Ceremony for Navi	18th February,	Bhosekar, Director
	International Airport by Hon'ble Prime Minister of	2018	Shri T. Nagendra, Sci-D
	India		Shri A.A. Purohit,
			Sci-B
35.	Attended the meeting of Standing Committee on Water	New Delhi	Dr. (Mrs) V.V.
	Resources – Examination of Demands for Grants for 2018-19	23rd February, 2018	Bhosekar, Director
36.		Neamati Ghat	Dr. (Mrs) V.V.
	Attended the meeting of erosion reacheds in Neamati	28th February,	Bhosekar, Director
	Ghat area	2018	Shri P.S. Kunjeer,
			Sci-B
37.		Greater	Dr. (Mrs) V.V.
		Mikirgaon,	Bhosekar, Director
	Attended discussions in Greater Mikirgaon area	Guwahati	
		01.03.2018	

Training Programmes/ Conferences Organized-

- 1. Computer basics and IT usage for MTS batch-VII 03-05 April 2017 at CWPRS, Pune.
- 2. Training course on Selection, Operation and maintenance of centrifugal / V.T. Pumps during 04-06 April 2017 at CWPRS, Pune.
- 3. Training Course on "Record Management, Weeding out of old files" on 18 May, 2017 at CWPRS, Pune.
- 4. Training course on "Junior Instrumentation Process Control" by IASC SSC (An autonomous organisation under Ministry of Skill Development & Enterpreneurship, Government of India at CWPRS on 13.06.2017.
- 5. Training course on "Automation & Emerging Skill Requirement for Water Resource Management "at CWPRS on 14.06.2017.
- 6. Training course on "Computer Basics and IT Usages" at CWPRS from 09-11 August, 2017.
- 7. Training Course on "Refresher on AWA/TBR, Network Design and Instrumentation" at CWPRS, Pune from 17 21 July, 2017.
- 8. Training Course on "Geophysical investigaation for Civil Engineering Water and Power Project" at CWPRS, Pune during 05 07 September, 2017.
- 9. Training Course on "Hydrographic Surey Techniques for Sediment Assessment" at CWPRS, Pune during 12 14 September, 2017.
- 10. Training Course on "Management Development Group A Officials" at CWPRS, Pune during 19 21 September, 2017
- 11. Training course on "Hydraulic Modelling of Reservoir and apputtenant Structures" during 06-07 October, 2017.
- 12. Training course on "Long Hydrographic Course for officers from National Institute of Hydrography, Goa" during 13-17, November, 2017.
- 13. Training Course on "Sediment Management for Hydro Power Projects in Himalayan Region" during 23-24, November, 2017.
- 14. Training course on "WB Procurement Guidelines and GFR Provisions" during 05-06, December, 2017.
- 15. Training course on "Coastal Erosion & Protection methods" during 29th 31st January, 2018 at CWPRS
- 16. Training course on "Modern Techniques in Flow mesurement "during $06^{th}-08^{th}$ February , 2018 at CWPRS.
- 17. Training Course on "Management development for Group B & C Staff" during 21st 22nd February, 2018 at CWPRS
- 18. Training course on "Computer Basics & IT Usages for Craftsman Batch-III" during 19th 20th March at CWPRS