

# বাংলাদেশ পানি উন্নয়ন বোর্ড

প্রজেক্ট ম্যানেজমেন্ট ইউনিট  
উপকূলীয় বঁধ উন্নয়ন প্রকল্প, ১ম পর্যায় (সিইআইপি-১),  
পানি ভবন, ব্লক-বি, লেভেল-১০ (১১তম তলা)  
৭২, গ্রীন রোড, ঢাকা-১২০৫।  
ফোন: +৮৮-০২-২২২২৩০২৮৯  
ই-মেইল : pdpmuceip@gmail.com



Project Management Unit  
Coastal Embankment Improvement Project  
Phase-1, (CEIP-1), BWDB  
Pani Bhaban, Block-B, Level-10  
72, Green Road, Dhaka-1205.  
Phone No: +88-02-222230289  
E-mail: pdpmuceip@gmail.com

স্মারক নং-সিইআইপি-১/৮৪

তারিখঃ ১৯-০১-২০২৩ খ্রি:

## অফিস আদেশ

বাংলাদেশের উপকূলীয় অঞ্চলের ৬টি জেলার ১৭টি (সংশোধিত ১০ টি) পোল্ডারকে রক্ষাকল্পে “Coastal Embankment Improvement Project, Phase-I (CEIP-I)” শীর্ষক প্রকল্পের কাজ ডিসেম্বর ২০২৩ পর্যন্ত বাস্তবায়িত হবে। পোল্ডারের মাধ্যমে উপকূলীয় এলাকা রক্ষার নিমিত্ত প্রকল্পে ব্যবহৃত প্রযুক্তি বিবেচনায় নিয়ে এর স্থায়িত্ব বা অন্য টেকসই প্রযুক্তি প্রয়োগ করে উপকূলীয় এলাকা প্রাকৃতিক দুর্যোগ হতে রক্ষা করা, জলবায়ু পরিবর্তনের বিরূপ প্রভাব থেকে উপকূলীয় এলাকা রক্ষা করা ও লবণাক্ত পানি অনুপ্রবেশ রোধের কৌশল উদ্ভাবন করা ইত্যাদির উদ্দেশ্যে “Consultancy Services for Long Term Monitoring, Research and Analysis of Bangladesh Coastal Zone (Sustainable Polder Adapted to Coastal Dynamics)” শীর্ষক সেবা কাজের কাজের পরামর্শক প্রতিষ্ঠান চুক্তি মোতাবেক পরামর্শক সেবার কাজ শুরু সম্পাদন করছে যা ১৫-০৩-২০২৩ তারিখে শেষ হবে। চুক্তি মোতাবেক পরামর্শক সেবার কাজের COMPONENT-3: Development of Input Datasets For Modelling The Physical Processes অংশের Interactive Geodatabase for Coastal Zone (IGDCZ) Implementation বাপাউবো এর জন্য একটি গুরুত্বপূর্ণ সম্পদ। পরামর্শক হতে প্রাপ্ত সকল Data সফল হস্তান্তরের জন্য বাপাউবো এর দক্ষ কর্মকর্তাদের মাধ্যমে বুঝে নেওয়া আবশ্যিক। এ উদ্দেশ্যে নিম্নে বর্ণিত কর্মকর্তাদের সমন্বয়ে একটি কমিটি গঠন করা হলো:

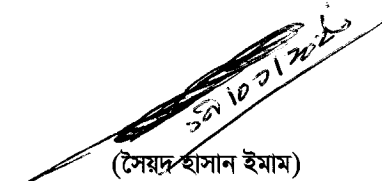
ক্র.নং	নাম	পদবী ও অফিস	কমিটি পদ
১	মোহাম্মদ সামিউল হক	নির্বাহী প্রকৌশলী (পুর) পিএমইউ, সিইআইপি-১, বাপাউবো, ঢাকা।	আহবায়ক
২	জাকারিয়া পারভেজ	নির্বাহী প্রকৌশলী (পুর), নক্সা সার্কেল-৮, বাপাউবো, ঢাকা।	সদস্য
৩	আবু সাঈদ মোঃ মাসুম	নির্বাহী প্রকৌশলী (পুর), নক্সা সার্কেল-৮, বাপাউবো, ঢাকা।	সদস্য
৪	মোঃ মেসবাহুল ইসলাম	নির্বাহী প্রকৌশলী (পুর), নক্সা সার্কেল-২, বাপাউবো, ঢাকা।	সদস্য
৫	মার্জিয়া ইসরাত	উপ-বিভাগীয় প্রকৌশলী (পুর), নক্সা সার্কেল-৪, বাপাউবো, ঢাকা।	সদস্য
৬	মোঃ সেলিম শাহেদ	সহকারী প্রকৌশলী (পুর), কেন্দ্রীয় জিআইএস পরিদপ্তর, বাপাউবো, ঢাকা।	সদস্য
৭	সজল কুমার রায়	সহকারী প্রকৌশলী (পুর), কেন্দ্রীয় জিআইএস পরিদপ্তর, বাপাউবো, ঢাকা।	সদস্য
৮	শাহরিয়ার সরকার	উপ-বিভাগীয় প্রকৌশলী (পুর), পিএমইউ, সিইআইপি-১, বাপাউবো, ঢাকা।	সদস্য-সচিব

কমিটির কার্যপরিধি নিম্নরূপ :

- Model Development, Validation & Calibration, IGDCZ Application এর তথ্য-উপাত্ত যাচাইকরণ
- চুক্তি অনুযায়ী Data Processing & Validation যাচাইকরণ
- চুক্তি অনুযায়ী Data হস্তান্তর নিশ্চিত করা
- চুক্তি অনুযায়ী Deliverables Component-3 এর বুঝে নেয়া।

এ আদেশ জারীতে মহাপরিচালক মহোদয়ের সদয় অনুমোদন রয়েছে।

সংযুক্তি: চুক্তির COMPONENT-3: Development of Input Datasets For Modelling The Physical

  
(সৈয়দ হাসান ইমাম)  
অতিরিক্ত প্রধান প্রকৌশলী/প্রকল্প পরিচালক  
সিইআইপি-১, বাপাউবো, ঢাকা।

অনুলিপি সদয় অবগতি/অবগতি ও প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা গ্রহণের জন্য প্রেরণ করা হলো :-

১. অতিরিক্ত মহাপরিচালক (পশ্চিম রিজিয়ন), বাপাউবো, ঢাকা।
২. অতিরিক্ত মহাপরিচালক (নকশা, পরিকল্পনা ও গবেষণা), বাপাউবো, ঢাকা।
৩. প্রধান প্রকৌশলী, ডিজাইন, বাপাউবো, ঢাকা।
৪. তত্ত্বাবধায়ক প্রকৌশলী, কেন্দ্রীয় জিআইএস পরিদপ্তর, বাপাউবো, ঢাকা।
৫. তত্ত্বাবধায়ক প্রকৌশলী, নক্সা সার্কেল-৮, বাপাউবো, ঢাকা।
৬. তত্ত্বাবধায়ক প্রকৌশলী, নক্সা সার্কেল-২, বাপাউবো, ঢাকা।
৭. তত্ত্বাবধায়ক প্রকৌশলী, নক্সা সার্কেল-৪, বাপাউবো, ঢাকা।
৮. সিএসও টু মহাপরিচালক, বাপাউবো, ঢাকা।
৯. মোহাম্মদ সামিউল হক, নির্বাহী প্রকৌশলী (পুর), পিএমইউ, সিআইপি-১, বাপাউবো, ঢাকা।
১০. জাকারিয়া পারভেজ, নির্বাহী প্রকৌশলী (পুর), নক্সা সার্কেল-৮, বাপাউবো, ঢাকা।
১১. আবু সাঈদ মোঃ মাসুম, নির্বাহী প্রকৌশলী (পুর), নক্সা সার্কেল-৮, বাপাউবো, ঢাকা।
১২. মার্জিয়া ইসরাত, উপ-বিভাগীয় প্রকৌশলী (পুর), নক্সা সার্কেল-৪, বাপাউবো, ঢাকা।
১৩. সজল কুমার রায়, সহকারী প্রকৌশলী (পুর), কেন্দ্রীয় জিআইএস পরিদপ্তর, বাপাউবো, ঢাকা।
১৪. মোঃ সেলিম শাহেদ, সহকারী প্রকৌশলী (পুর), কেন্দ্রীয় জিআইএস পরিদপ্তর, বাপাউবো, ঢাকা।
১৫. শাহরিয়ার সরকার, উপ-বিভাগীয় প্রকৌশলী (পুর), পিএমইউ, সিআইপি-১, বাপাউবো, ঢাকা।
১৬. Ms. Swarna Kazi, Senior Task Team Leader, CEIP-1, The World Bank, Dhaka.
১৭. টীম লিডার, Consultancy Services for Long Term Monitoring, Research and Analysis of Bangladesh Coastal Zone (Sustainable Polder Adapted to Coastal Dynamics), ঢাকা।
১৮. ডেপুটি টীম লিডার, Consultancy Services for Long Term Monitoring, Research and Analysis of Bangladesh Coastal Zone (Sustainable Polder Adapted to Coastal Dynamics), ঢাকা।
১৯. Kim Wium Olesen, Authorized Representative DHI-Deltares JV, Long Term Monitoring, Research & Analysis of Bangladesh Coastal Zone CEIP-1
২০. অফিস কপি।



GOVERNMENT OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF BANGLADESH  
MINISTRY OF WATER RESOURCES



BANGLADESH WATER DEVELOPMENT BOARD

**CONSULTANT'S SERVICES**

(TIME BASED)

**Project Name:** Coastal Embankment Improvement Project, Phase-1 (CEIP-1)  
[IDA Credit #5280-BD]

**Contract No. CEIP-1/C3/S4**

**Consultancy Services for : Long Term Monitoring, Research and Analysis of  
Bangladesh Coastal Zone (Sustainable Polder  
Adapted to Coastal Dynamics)**

**Contract Amendment No.02 to the original contract**

**Between**

**Bangladesh Water Development Board (BWDB)**

**and**

**Joint Venture of DHI, Denmark and Stichting Deltares (Deltares),  
The Netherlands**

**in association with Sub-Consultants: Institute of Water Modeling, Bangladesh,  
University of Colorado, USA; and Columbia University, USA**

**Dated: March 2022**

### COMPONENT-3: Development of input datasets for modeling the physical processes

During the stakeholder consultations, limited organizational capacity was mentioned as the main shortcoming, limiting quantity and quality in availability of data and data collection activities. However, required data on bathymetry, sediment, water flow, tide, subsidence needs to be collected with available capacity, state-of-art survey technology and equipment. In addition to data collection and processing, there will be a focus on improving organizational capacity and technical capacity to improve quantity and quality of data collection, and on evaluating the results of adding the new data collection stations in other projects. This project will not invest in equipment and in situ data collection on a large scale. However, **some specific equipment as needed will be installed and this will be mentioned explicitly in the relevant part of the ToR.** Large efforts are being made to improve the availability of measuring equipment through other projects. For example, a World Bank supported Water Management Improvement Project will install **29 new automatic water level recorders** of which about one third will be in the coastal zone<sup>10</sup>; a network of groundwater salinity stations has been installed<sup>11</sup> under the Climate Change Resilience Trust Fund; the BWDB has plans for upgrading its existing network.

#### Objectives

- Collect all input datasets, undertake Quality Assurance/Quality Checking (QA/QC) and update/modify datasets as necessary for use in the modeling of the physical processes in the coastal zone of Bangladesh
- Improve the processes of data collection, QA/QC and data dissemination and sharing among the government agencies

#### Activities

- 1) *Data collection* for model development, calibration, validation and application, including but not limited to (and to be reviewed during the Inception phase):
  - a) Digitized maps (GIS)<sup>12</sup>
    - High resolution DEM for the coastal zone *based on available Topographic maps of IDMS project of SoB*,
    - Soil maps
    - Geological maps based on compaction measurement data
    - Land-use maps, including historical changes in land-use, based on remote sensing and census data
  - b) Bathymetry surveys of river branches and estuaries covered by the hydraulic and morphological models. Consultants in consultation with BWDB shall specify the locations of the cross sections; critically validate the results of the survey and the connections with the DEM used in the modeling. The results shall be referenced to the Survey Datum. Data collection on sediment and flow of major river system to assess the annual sediment load to coastal area
  - c) Monitoring of cross sections in the selected peripheral rivers of polders to see the sedimentation/erosion rate for examining the change in drainage conveyance over the years and river dynamics
  - d) Details of monitoring networks for rainfall, cyclone intensity, hydrometric, salinity, ground water, sediment concentration, soil, subsidence etc. and their operation history (see also Annex 3, 4 and 5)
  - e) Aquifer parameters, pump test data, and well characteristics
  - f) Salinity measurement data in surface and ground water

<sup>10</sup> See Annex 3 for a list with the planned locations of these 29 new automatic water level recorders

<sup>11</sup> Annex 4 shows maps of the nested and line wells installed within the framework of the Climate Change Resilience Trust Fund

<sup>12</sup> All spatial data should meet OGC standards <http://www.opengeospatial.org/standards>. See also *Data Standards, Transfer Media and Licensing* in chapter *Further information about the Consultancy Data Standards, Transfer Media and Licensing*



- g) Time series of rainfall data: daily series covering at least the period of 1980-2014 to estimate current conditions and to assess the changes in rainfall patterns, including annual rainfall, monsoon rainfall, and temporal and spatial distributions
- h) Time series of cyclonic data to estimate current conditions and assess the changes in frequency and intensity of cyclones.
- i) Time series of surface and ground water levels, including tidal levels, based on measurements and historical flood marks
- j) Time series of discharges upstream of the coastal zone in the Ganges, the Brahmaputra and the Meghna rivers at least at the borders of Bangladesh, in addition to the Jessore-Chandpur line in relevant rivers inter alia Lower Meghna and Gorai
- k) Relative Mean Sea Level rise estimations, based on the 5<sup>th</sup> Assessment Report of IPCC and considering the local effects for the Bay of Bengal. Consultant shall put these sea level rise estimations in a local context.
- l) Estimation of precipitation projections in the coastal area for the climate change scenario of the 5<sup>th</sup> Assessment Report (RCP2.6, RCP4.5, RCP6 and RCP 8.5)
- m) Field measurements of flood plain sedimentation applying Surface Elevation Tables (SETs) along with sedimentation plots and marker horizons to understand elevation changes and compaction rates
- n) Sediment concentration in the river branches, estuaries and along the coast, sediment transportation through the delta and sedimentation measurements in the delta and estuaries. If necessary, execute additional field measurements to create additional data for the validation of the morphological models
- o) Quantification of sediment load of Ganges, Brahmaputra, Meghna and Padma rivers to the Bay of Bengal
- p) Land erosion and accretion using Remote Sensing or in situ measurements
- q) Measure vertical movement due to compaction at statistically relevant and representative points, in addition to already available information, and extrapolate to the polder area in the coastal zone. Install extra equipment if necessary
- r) Estimate the vertical movement due to Tectonics (neo) in the polder area of the coastal zone based on literature review
- s) Measure the annual subsidence rate for the area either by means of installing stationary GPS or by methods that employ Interferometry Synthetic Aperture Radar (InSAR). For identification of historic subsidence trends, the use of In SAR is advised. Compare both methods and choose the appropriate (one or both) in consultation with BWDB taking into account the technical feasibility and cost implications. Elaborate on the costs for the different options and the technical advantages and disadvantages. Install equipment where necessary
- t) Land-use data, focusing on agriculture versus aquaculture; historical spatial and temporal distribution of land-use classifications using remote sensing and census data; demands on fresh water for different land-use classifications. Elaborate on the methods to be used
- u) Analyze the current procedures of data collection within the Government of Bangladesh (GoB) for all types of data. The consultant will make recommendation to optimize the data collection within the GoB, including but not limited to recommendations on organizational and technical capacity, automating of measurement stations, data collection schemes etc.

2) *Data processing, validation and completion*

- a) Consultant will process and validate all collected data in consultation with the Government counterparts
- b) Organize and store data in appropriate format to be used as input to the model
- c) Where necessary and possible the consultant will complete and/or digitize data. Consultant shall specify completion procedures

- d) Analyze the current data processing and validation procedures within the GoB and recommend data processing and validation improvements, including but not limited to recommendation on organizational and technical capacity (also taking into account the time horizons as used in Component-4: 25, 50 and 100 years).

3) *Data dissemination.*

- a) Store all the collected primary data including meta-data in database or Sharepoint system in BWDB
- b) Analyze the procedures of data dissemination within the GoB for all type of data, including mandates for disseminating the data and recommend data dissemination improvements within the water community of Bangladesh,
- c) Develop interactive database or Sharepoint system for archiving, analyzing, updating and retrieval of time series and spatial data including a national coastal polder database and to be housed in BWDB
- d) Analytical results, graphs, tables will be shared in GeoNode

*Deliverables*

- 1) Soft and hard copies of map of the location of all the current field measurement stations, by type, stored in Database or Sharepoint system of BWDB. Map showing the location of primary BM with values
- 2) Raw datasets of all type of data, including meta-data, stored in Database or Sharepoint system of BWDB
- 3) Completed and validated dataset including meta-data, stored in Database or Sharepoint system of BWDB
- 4) GIS based National Coastal Polder Database/Management Information System/Database or Sharepoint system
- 5) Boundary conditions and data for calibration and validation of models
- 6) Monitoring results on sedimentation rate in rivers and floodplain
- 7) Annual and seasonal sediment load of major rivers and to Bay of Bengal
- 8) Technical memorandum describing the validation and completion procedures that have been used by the consultant for all type of data; for reproducibility purposes and to be stored in Database or Sharepoint system of BWDB
- 9) Memorandum with recommendations to improve the data collection, processing, validation and dissemination within the GoB.

**COMPONENT-4: Modeling of the long-term physical processes in the coastal zone of Bangladesh**

The objective of this component is to develop mathematical models and datasets that describe the long-term physical processes in the coastal zone of Bangladesh, taking into account climate change. In relation to polder management and design, the following long-term physical processes are important, and will subsequently be discussed in this component:

- Tidal River and Coastal Morphology, on macro, meso and micro scale
- Subsidence
- Meteorology
- The effect of climate change on the tidal zone and salinity intrusion

**Component-4A: Morphology**

The dynamics of the delta are most visible in the morphology. Coastal accretion (mainly in the lower Meghna area), shifting of river branches and siltation in peripheral branches are some of the phenomena that need more clarification. The overall objective of morphological analysis is to understand the phenomena and quantify of present and future erosion and sedimentation. The morphology component is divided into three studies on different length scale and with different scope. See also Figure 3-4: