

# **شرح خدمات مطالعات مراحل ۱ و ۲ سازه‌های ساحلی**

# **مطالعات مرحله اول**

## **موج شکن ها**

**احداث موج شکن های جدید و ترمیم و یا توسعه موج شکن های موجود**

## ۱- برنامه ریزی

- ۱-۱ اقدامات اولیه و برنامه‌ریزی مرحله‌ای انجام مطالعات
- برگزاری جلسات کارشناسی با کارفرما و بهره برداران و تبادل نظر در ارتباط با مبانی، مشخصات فنی پروژه و تدقیق نیازمندی‌های بهره‌برداری از بندر به منظور تعیین نیازهای مطالعاتی و حدود آنها
  - بازدید میدانی و بررسی وضع موجود منطقه
- ۲-۱ مطالعه وضع موجود و جمع‌آوری اسناد، مدارک و اطلاعات مورد نیاز در محدوده طرح
- جمع‌آوری و ارائه تمامی گزارشات و نتایج مطالعات انجام شده در منطقه
  - گردآوری اطلاعات شامل مطالعات اقتصادی، اجتماعی، ژئوتکنیک، ژئوفیزیک، معادن قرضه مصالح و محیط زیستی در منطقه
  - گردآوری و ارائه اطلاعات مستحدثات دریایی موجود و مرتبط با طرح
- ۳-۱ گردآوری نقشه‌های توپوگرافی و هیدروگرافی، تصاویر ماهواره‌ای و عکس‌های هوایی
- گردآوری نقشه‌های توپوگرافی و هیدروگرافی موجود
  - تهیه شرح خدمات عملیات توپوگرافی، نقشه برداری و هیدروگرافی در صورت نیاز
  - گردآوری نقشه‌های چون ساخت از تأسیسات دریایی و خشکی موجود و مرتبط با طرح
  - گردآوری عکس‌های هوایی یا تصاویر ماهواره‌ای در صورت نیاز
  - ارائه شرح خدمات تهیه تصاویر ماهواره‌ای و عکس‌های هوایی در صورت نیاز

## ۲- مطالعات پایه

- ۱-۲ بررسی شرایط محیطی
- ۱-۱-۲ جمع‌آوری اطلاعات هواشناسی
- ۲-۱-۲ بررسی داده‌های جمع‌آوری شده از نظر طول دوره آماری
- ۳-۱-۲ تجزیه و تحلیل داده‌های هواشناسی به منظور دریافت اطلاعات زیر:
- سرعت حداکثر باد در جهات مختلف
  - بررسی میزان حداکثر بارش روزانه
  - بررسی مقادیر دماهای ماهانه
  - طول ایام یخبندان
  - روزهای همراه با پدیده

- ۲-۲ مطالعات منابع قرضه
- ۱-۲-۲ شناسایی اولیه معادن و منابع قرضه
- ۲-۲-۲ گردآوری اطلاعات و گزارش‌های موجود از معادن منطقه
- ۳-۲-۲ گردآوری اطلاعات آزمایش‌های ژئوتکنیکی و ژئوفیزیکی منابع قرضه به منظور تشخیص لایه‌بندی (ضخامت لایه‌ها و تعیین حجم مصالح)
- ۴-۲-۲ تخمین مشخصه‌های اصلی فیزیکی و ابعادی سنگ‌های استخراجی، برآورد بلوک‌دهی، عوامل فنی بهره‌برداری و مزیت‌ها، معایب و محدودیت‌های منابع و معادن شناسایی شده
- ۵-۲-۲ بررسی فاصله حمل و راه دسترسی
- ۶-۲-۲ ارائه شرح خدمات برای آزمایش‌های تکمیلی (در صورت نیاز)
- ۷-۲-۲ اولویت‌بندی منابع و معادن شناسایی شده با مقایسه فنی و اقتصادی و استخراج قیمت تهیه مصالح مورد نیاز
- ۳-۲ مطالعات هیدرودینامیک امواج، جریان‌های دریایی و باد
- ۱-۳-۲ گردآوری و ارائه آمار جزر و مد، باد، موج و جریان‌های دریایی از مراجع آماری مختلف
- ۲-۳-۲ بررسی و انتخاب آمار مبنای طرح
- ۳-۳-۲ استخراج گلباد و گلموج آب عمیق در محدوده مورد مطالعه
- ۴-۳-۲ تعیین دوره بازگشت طرح بر اساس عمر مفید سازه
- ۵-۳-۲ تحلیل مقادیر حدی باد و موج در آب عمیق
- ۶-۳-۲ مدل‌سازی انتشار امواج و ارائه گل موج آب کم عمق در محدوده طرح
- ۷-۳-۲ مدل‌سازی انتشار امواج حدی و تعیین امواج طراحی در محدوده پروژه
- ۸-۳-۲ تعیین ترازهای مختلف جزر و مدی بر اساس داده‌های موجود
- ۹-۳-۲ مدل‌سازی جریان‌های دریایی و تراز آب و تعیین گل جریان در محدوده طرح
- ۱۰-۳-۲ بررسی و تعیین محدوده شکست امواج و تعیین نوع موج در پای سازه
- ۱۱-۳-۲ محاسبه خیزآب ناشی از باد و موج در محدوده طرح و تعیین تراز طراحی
- ۴-۲ مطالعات مورفولوژی و رسوب
- ۱-۴-۲ بررسی و اظهار نظر در رابطه با مطالعات و گزارش‌های موجود
- ۲-۴-۲ بررسی مورفولوژی منطقه از نظر زمین‌شناسی و جنس ساختگاه
- ۳-۴-۲ بررسی وضعیت سازه‌ها و مستحقات موجود در محدوده پروژه و نواحی مجاور با هدف بررسی رژیم رسوبی منطقه
- ۴-۴-۲ جمع‌آوری و ارزیابی اطلاعات مربوط به مقدار، نوع و دانه بندی رسوبات در محدوده طرح
- ۵-۴-۲ جمع‌آوری و ارزیابی اطلاعات و تحلیل منابع رسوبی در منطقه
- ۶-۴-۲ بررسی وضعیت هیدروگرافی‌های متوالی و تغییرات بستر
- ۷-۴-۲ بررسی و تعیین الگوی تغییر شکل سواحل منطقه و مطالعه تغییرات ساحل در کوتاه مدت و دراز مدت با

بررسی عکس‌های هوایی و تصاویر ماهواره‌ای در دوره‌های مختلف

- ۸-۴-۲ تهیه شرح خدمات اندازه‌گیری‌های میدانی حسب نیاز
- ۹-۴-۲ مدل‌سازی عددی انتقال رسوب و مورفولوژی و تحلیل نتایج شامل طراحی، کالیبراسیون و اجرای مدل‌های تغییرات مورفولوژیک در سواحل اطراف سازه در اثر اجرای طرح و پیش‌بینی این تغییرات در بازه‌های زمانی مناسب
- ۱۰-۴-۲ ارائه راهکارهای لازم جهت کاهش اثرات سوء احداث سازه بر فرسایش یا رسوب گذاری سواحل یا سازه‌های اطراف
- ۱۱-۴-۲ بررسی الگوی نشست رسوبات داخل حوضچه و کانال دسترسی (در صورت وجود) و ارائه تخمینی از حجم لایروبی ادواری مورد نیاز

## ۵-۲ مطالعات لرزه‌خیزی منطقه و لرزه‌شناسی مهندسی

- ۱-۵-۲ بررسی زمین‌ساخت (تکتونیک) منطقه
- ۲-۵-۲ بررسی عوامل نو زمین‌ساخت منطقه
- ۳-۵-۲ بررسی عمومی سیستم گسستگی‌های منطقه و تعیین خصوصیات گسل‌های فعال منطقه و ساختگاه
- ۴-۵-۲ بررسی زلزله‌های تاریخی منطقه
- ۵-۵-۲ بررسی شدت زلزله‌های به وقوع پیوسته
- ۶-۵-۲ بررسی لرزه زمین‌ساخت منطقه
- ۷-۵-۲ تعیین ریسک و دوره بازگشت زلزله (روش تشریحی - روش احتمالاتی)
- ۸-۵-۲ تعیین حداکثر شتاب زلزله
- ۹-۵-۲ بررسی خطرات و پدیده‌های ناشی از تأثیر زلزله‌های القایی
- ۱۰-۵-۲ بررسی طیف عکس‌العمل افقی زمین
- ۱۱-۵-۲ تهیه طیف لرزه‌ای ساختگاه
- ۱۲-۵-۲ آنالیز طیف شتاب‌های ثبت شده در منطقه و نتیجه‌گیری مربوط
- ۱۳-۵-۲ آنالیز ریسک در پریودهای طبیعی
- ۱۴-۵-۲ تعیین شتاب‌های زلزله طراحی

تبصره:

در خصوص انجام مطالعات لرزه‌خیزی یا استفاده از داده‌های موجود متناسب با شرایط و اهمیت هر پروژه در زمان انجام مطالعات تصمیم‌گیری خواهد شد.

## ۶-۲ مطالعات ژئوتکنیک

- ۱-۶-۲ بررسی کیفیت و کفایت داده‌های آزمایش‌های قبل و اعلام نیاز برای سایر آزمایش‌های ژئوتکنیکی
- ۲-۶-۲ تهیه شرح خدمات آزمایش‌های خاص ژئوفیزیکی جهت بررسی لایه‌های خاک در صورت لزوم
- ۳-۶-۲ تهیه شرح خدمات شناسایی ژئوتکنیکی احداث سازه که در آن تعداد و موقعیت گمانه‌ها و جزئیات آزمایش‌های صحرائی و آزمایشگاهی مشخص گردد.

- ۴-۶-۲ تعیین مشخصات ژئوتکنیکی بستر و پارامترهای مورد نیاز طراحی
- ۵-۶-۲ بررسی امکان روانگرایی و سایر مخاطرات ژئوتکنیکی
- ۷-۲ بررسی وضعیت موج شکن‌های موجود و تعیین علت آسیب
- ۱-۷-۲ برداشت وضعیت آسیب‌های موجود
- ۲-۷-۲ تعیین علل آسیب
- ۳-۷-۲ بررسی و مقایسه فنی اقتصادی روش‌های ترمیم
- ۴-۷-۲ انتخاب روش منتخب ترمیم

تبصره:

در صورت نبود نقشه های چون ساخت یا نیاز به برداشت وضعیت موجود موج شکن، شرح خدمات مربوطه توسط مشاور ارائه خواهد گردید .

## ۸-۲ مطالعات ناوبری

- ۱-۸-۲ بررسی الزام های ملی و بین المللی ناوبری
- ۲-۸-۲ تعیین مشخصات و مسیر حرکت شناورها در داخل و خارج حوضچه
- ۳-۸-۲ جانمایی و طراحی لنگرگاه خارجی
- ۴-۸-۲ طراحی علائم کمک ناوبری و ارائه مشخصات فنی
- ۵-۸-۲ جانمایی علائم و تهیه نقشه علائم کمک ناوبری

تبصره:

با عنایت به اهمیت بندر با ابلاغ کارفرما، مشاور نسبت به تهیه شرح خدمات انجام مدل ناوبری اقدام خواهد نمود.

## ۳- مطالعات جانمایی موج شکن

- ۱-۳ تدقیق مشخصات شناور طرح
- ۲-۳ بررسی الزامات طرح و نیازهای بهره برداری از بندر شامل مشخصات فضاهای داخلی حوضچه (در صورت نیاز) جهت تردد، مانور و پهلوگیری مناسب شناورها (بر اساس تعداد و موقعیت مناسب جهت احداث اسکله‌ها بر اساس اسناد بالادستی) با توجه به مشخصات شناور طرح و با هدف تأمین نیازهای طرح
- ۳-۳ بررسی معیارها و مبانی طرح (شامل دایره چرخش، فاصله توقف، شرایط کانال ورودی و ...)
- ۴-۳ بررسی، مطالعه و ارائه میزان آرامش مورد قبول در بخشهای مختلف حوضچه و کانال دسترسی برای شناور طرح
- ۵-۳ ارائه گزینه‌های طرح جانمایی موج شکنها در راستای دستیابی به حوضچه‌ای ایمن و مناسب، با توجه به ملاحظات کلی هیدرودینامیک، رسوب، ناوبری، بهره‌برداری و سایر عوامل مؤثر
- ۶-۳ اجرای مدل تفرق گزینه‌های جانمایی موج شکن و اصلاح گزینه‌های جانمایی و انتخاب گزینه‌های برتر از دیدگاه آرامش حوضچه
- ۷-۳ مقایسه فنی و اقتصادی گزینه‌های جانمایی و انتخاب گزینه برتر جانمایی بر اساس معیارهای فنی، اجرایی و اقتصادی نظیر امکان توسعه آبی، امکان احداث اسکله‌های بیشتر، وضعیت ناوبری مطلوب، ملاحظات هیدرودینامیکی و رسوبی،

مسائل محیط زیستی، هزینه‌های ساخت و نگهداری  
۸-۳ بهینه‌سازی گزینه منتخب و هندسه موج‌شکن‌ها در محل دهانه ورودی به منظور تأمین آرامش مورد نیاز در محل  
پهلویی شناورها

#### ۴- طراحی پایه موج‌شکن

- ۱-۴ بررسی معیارها و مبانی طراحی مقاطع موج‌شکن
- ۲-۴ بررسی گزینه‌های مختلف سازه‌ای برای مقطع موج‌شکن (این بخش از مطالعات شامل بررسی گزینه‌های مختلف موج‌شکن‌های استاتیکی یا دینامیکی، موج‌شکن‌های برم، انواع دیگر موج‌شکن‌ها مانند کیسونی و استفاده از مصالح نوین و سازگار با محیط زیست، همچنین تعیین نوع آرمور موج‌شکن‌های توده سنگی می‌باشد. نتیجه این بخش از مطالعات تعیین چند گزینه منتخب جهت ادامه مطالعات و مقایسه فنی و اقتصادی گزینه‌ها خواهد بود.)
- ۳-۴ بررسی پایداری هیدرولیکی مقاطع گزینه‌های منتخب
- طراحی هیدرولیکی مقاطع موج‌شکن
  - بررسی بالاروی و روگذری امواج
  - بررسی آب شستگی احتمالی
- ۴-۴ بررسی شرایط اجرایی و لحاظ کردن آن در طراحی مقاطع
- ۵-۴ بررسی پایداری ژئوتکنیکی مقاطع موج‌شکن‌های منتخب
- محاسبات بررسی نشست موج‌شکن
  - بررسی احتمال فرورفت مصالح موج‌شکن در بستر
  - محاسبات پایداری شیب
- ۶-۴ بررسی روش‌های بهسازی بستر و پایدار سازی موج‌شکن
- ۷-۴ مقایسه فنی و اقتصادی گزینه‌های مختلف و انتخاب مقطع مناسب برای بخش‌های مختلف موج‌شکن
- ۸-۴ ارائه آلبوم نقشه‌های طراحی پایه و برآورد اولیه هزینه اجرای پروژه
- ۹-۴ تهیه و ارائه شرح خدمات ساخت مدل فیزیکی مقطع موج‌شکن جهت تعیین دقیق رفتار موج‌شکن در برخورد با امواج (در صورت نیاز)

#### ۵- طراحی پایه لایروبی

- ۱-۵ بررسی وضعیت موجود کانال ورودی و حوضچه چرخش
- ۲-۵ تعیین ضوابط و مبانی طراحی
- ۳-۵ بررسی لزوم لایروبی موقعیت‌های مختلف حوضچه
- ۴-۵ تعیین عمق مورد نیاز برای هر بخش از حوضچه و کانال با توجه به مشخصات شناورها و نیازهای عملیاتی
- ۵-۵ بررسی شرایط ژئوتکنیکی مؤثر بر طرح لایروبی بر اساس نتایج مطالعات ژئوتکنیک
- ۶-۵ بررسی پایداری شیب لایروبی و تعیین شیب مناسب
- ۷-۵ تهیه پلان مقدماتی لایروبی
- ۸-۵ برآورد مقدماتی حجم لایروبی

۹-۵	بررسی تجهیزات لایروبی و ارائه روشهای مناسب اجرای عملیات لایروبی
۱۰-۵	تعیین موقعیت‌ها و روش‌های تخلیه مصالح لایروبی
۱۱-۵	طراحی دایک دپو مصالح لایروبی در صورت نیاز
۱۲-۵	برآورد اولیه هزینه اجرایی
۱۳-۵	برآورد مقدماتی زمان عملیات اجرایی
۱۴-۵	تعیین مشخصه های آزمایشی مواد لایروبی (بر اساس کنوانسیون لندن)
۱۵-۵	نمونه برداری از مواد لایروبی (بر اساس کنوانسیون لندن)
۱۶-۵	نمونه برداری از شرایط زیستی محل دفن لایروبی (بر اساس کنوانسیون لندن)

## ۶- مطالعات استحصال و بهسازی خاک اراضی استحصالی

۱-۶	تعیین ضوابط و مبانی طراحی
۲-۶	بررسی امکان استفاده از مصالح لایروبی برای استحصال اراضی
۳-۶	بررسی مصالح مختلف محلی برای استحصال اراضی و انتخاب مصالح مناسب
۴-۶	بررسی گستره استحصال اراضی و موقعیت‌های نیازمند بهسازی
۵-۶	تعیین مشخصات ژئوتکنیکی و باربری منطقه استحصال با توجه به سازه های احداث آتی مورد نظر کارفرما
۶-۶	طرح اولیه گزینه‌های مختلف بهسازی زمین در صورت نیاز
۷-۶	بررسی فنی، اجرایی و اقتصادی روش‌های مختلف استحصال اراضی، بهسازی و تحکیم اراضی مورد نیاز و انتخاب گزینه برتر

تبصره: در صورتی که مشاور نیاز به مطالعات ویژه داشته باشد پیشنهاد برنامه مطالعات ویژه باید ضمیمه گزارش مربوطه گردد.

تبصره: گزارش مطالعات برآورد هزینه ای و تامین منابع اعتباری در مرحله اول باید ایفاد گردد.



## **مطالعات مرحله دوم**

### **موج شکن ها**

**احداث موج شکن های جدید و ترمیم و یا توسعه موج شکن های موجود**

## ۱- طراحی جزئیات مقاطع احداث یا ترمیم موج شکن

- ۱-۱ انجام محاسبات و طراحی سازه‌های مقاطع مختلف
- ۲-۱ انجام محاسبات و بررسی پایداری هیدرولیکی مقاطع مختلف
- ۳-۱ انجام محاسبات و بررسی پایداری ژئوتکنیکی مقاطع مختلف
- ۴-۱ انجام محاسبات نشست مقاطع مختلف
- ۵-۱ کنترل ظرفیت باربری، بررسی نفوذ موج شکن در بستر و طراحی روش بهسازی بستر
- ۶-۱ تهیه دفترچه محاسبات طراحی‌های انجام شده
- ۷-۱ نظارت بر انجام مدل فیزیکی و در صورت نیاز اصلاح نقشه‌های طراحی شده

## ۲- طراحی تفصیلی لایروبی

- ۱-۲ انجام محاسبات پایداری شیب لایروبی
- ۲-۲ تعیین فاصله حریم لایروبی از سازه‌های موجود
- ۳-۲ طراحی دایک دپو مصالح لایروبی در صورت نیاز

## ۳- تهیه آلبوم نقشه‌های اجرایی

- ۱-۳ نقشه‌های اجرایی پلان موج شکن
- ۲-۳ نقشه‌های اجرایی مقاطع موج شکن
- ۳-۳ نقشه‌های اجرایی پلان لایروبی
- ۴-۳ نقشه‌های اجرایی مقاطع لایروبی
- ۵-۳ نقشه‌های اجرایی دایک دپوی مصالح لایروبی در صورت نیاز
- ۶-۳ نقشه‌های علائم کمک ناوبری
- ۷-۳ نقشه‌های اجرائی استحصال اراضی

## ۴- تهیه دفترچه مشخصات فنی - اجرایی

- ۱-۴ مشخصات فنی و اجرایی موج شکن
- ۲-۴ مشخصات فنی و اجرایی لایروبی
- ۳-۴ مشخصات فنی علائم کمک ناوبری
- ۴-۴ مشخصات فنی و اجرائی استحصال اراضی
- ۵-۴ مشخصات فنی و اجرائی بهسازی خاک در صورت نیاز

## ۵- تهیه متره و برآورد و برنامه عملیات اجرایی

- ۱-۵ تهیه آنالیز و فهرست ( نرخ واحد) بهاء عملیات اجرایی
- ۲-۵ تهیه متره و برآورد
- ۳-۵ تهیه برنامه زمان بندی و در صورت نیاز فازبندی عملیات اجرایی

## ۶- تهیه اسناد و مدارک مناقصه عملیات اجرایی

## ۷- تهیه شناسنامه طرح