

جمهوری اسلامی ایران
معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور

راهنمای مطالعات تعیین حریم سواحل دریاها، دریاچه‌ها، تالاب‌ها و خورها

نشریه شماره ۵۳۴

وزارت نیرو

دفتر مهندسی و معیارهای فنی آب و آبفا

<http://seso.moe.org.ir>

معاونت امور فنی

دفتر نظام فنی اجرایی

<http://tec.mporg.ir>



بسمه تعالی

ریاست جمهوری

معاون برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور

شماره:	۱۰۰/۴۷۷۰۶	بخشنامه به دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور و پیمانکاران
تاریخ:	۱۳۸۹/۶/۲۷	
موضوع: راهنمای مطالعات تعیین حریم سواحل دریاها، دریاچه‌ها، تالاب‌ها و خورها		
<p>به استناد ماده (۲۳) قانون برنامه و بودجه و ماده (۶) آیین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی - مصوب سال ۱۳۵۲ و در چارچوب نظام فنی و اجرایی کشور (موضوع تصویب‌نامه شماره ۴۲۳۳۹/ت۳۳۴۹۷ هـ مورخ ۱۳۸۵/۴/۲۰ هیأت محترم وزیران)، به پیوست نشریه شماره ۵۳۴ دفتر نظام فنی اجرایی، با عنوان «راهنمای مطالعات تعیین حریم سواحل دریاها، دریاچه‌ها، تالاب‌ها و خورها» از نوع گروه سوم ابلاغ می‌شود.</p> <p>دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور، پیمانکاران و عوامل دیگر می‌توانند از این نشریه به عنوان راهنما استفاده کنند و در صورتی که روش‌ها، دستورالعمل‌ها و راهنمای بهتری در اختیار داشته باشند، با ارسال نسخه‌ای از آن به دفتر نظام فنی اجرایی رعایت مفاد این بخشنامه الزامی نیست.</p>		
<p>ابراهیم عزیزی</p>		

اصلاح مدارک فنی

خواننده گرامی:

دفتر نظام فنی اجرایی معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور، با استفاده از نظر کارشناسان برجسته مبادرت به تهیه این نشریه نموده و آن را برای استفاده به جامعه مهندسی کشور عرضه نموده است. با وجود تلاش فراوان، این اثر مصون از ایرادهایی نظیر غلط‌های مفهومی، فنی، ابهام، ابهام و اشکالات موضوعی نیست.

از این رو، از شما خواننده گرامی صمیمانه تقاضا دارد در صورت مشاهده هرگونه ایراد و اشکال فنی مراتب را به صورت زیر

گزارش فرمایید:

۱- شماره بند و صفحه موضوع مورد نظر را مشخص کنید.

۲- ایراد مورد نظر را به صورت خلاصه بیان دارید.

۳- در صورت امکان متن اصلاح شده را برای جایگزینی ارسال نمایید.

۴- نشانی خود را برای تماس احتمالی ذکر فرمایید.

کارشناسان این دفتر نظرهای دریافتی را به دقت مطالعه نموده و اقدام مقتضی را معمول خواهند داشت.

پیشاپیش از همکاری و دقت نظر جنابعالی قدردانی می‌شود.

بسمه تعالی

پیشگفتار

جمهوری اسلامی ایران با داشتن مرزهای طویل دریایی در شمال و جنوب کشور و همچنین دریاچه‌ها و تالاب‌های متعدد داخلی این توفیق را یافته است تا در زمره کشورهای ساحلی محسوب شده و بتواند با به کارگیری ابعاد مختلف مدیریت مناطق ساحلی از این توان بالقوه در راستای توسعه اقتصادی و اجتماعی کشور استفاده موثر نماید. رشد طرح‌های اقتصادی و فعالیت‌های زیربنایی در سطح کشور خصوصا در مناطق ساحلی لزوم توجه و صیانت از اراضی و پهنه‌های ساحلی متاثر از دریاها، دریاچه‌ها و تالاب‌های کشور را به‌طور اخص در طی دو دهه اخیر فراهم نموده است که این مهم با تعیین حد بستر و حریم این پهنه‌های آبی امکان‌پذیر خواهد بود. با توجه به اهمیت مبحث فوق، امور آب وزارت نیرو در قالب طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی آب و آبفا، تهیه نشریه " راهنمای مطالعات تعیین حریم سواحل دریاها، دریاچه‌ها، تالاب‌ها و خورها " را با هماهنگی دفتر نظام فنی اجرایی معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور در دستور کار قرار داد و پس از تهیه، آن را برای تایید و ابلاغ به عوامل ذینفع نظام فنی اجرایی کشور به معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور (دفتر نظام فنی اجرایی) ارسال نمود که پس از بررسی، بر اساس ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه و آیین‌نامه استانداردهای اجرایی مصوب هیات محترم وزیران و طبق نظام فنی اجرایی کشور (مصوب شماره ۳۳۴۹۷/ت/۴۲۳۳۹ هـ مورخ ۱۳۸۵/۴/۲۰ هیات محترم وزیران) تصویب و ابلاغ گردید.

بدین وسیله معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور از تلاش و جدیت سرکار خانم مهندس بهناز پورسید و کارشناسان محترم دفتر نظام فنی اجرایی و نماینده مجری محترم طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب کشور وزارت نیرو، جناب آقای مهندس محمد حاج رسولیها و متخصصان همکار در امر تهیه و نهایی نمودن این نشریه، تشکر و قدردانی می‌نماید و از ایزد منان توفیق روزافزون همه‌ی این بزرگواران را آرزومند می‌باشد.

امید است متخصصان و کارشناسان با ابراز نظرات خود در خصوص این نشریه ما را در اصلاحات بعدی یاری فرمایند.

معاون نظارت راهبردی

۱۳۸۹

ترکیب اعضای تهیه کننده، کمیته و ناظران تخصصی

این راهنما با هماهنگی دفتر نظام فنی اجرایی معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهوری توسط مرکز ملی مطالعات و تحقیقات دریای خزر- موسسه تحقیقات آب و با مسوولیت آقای دکتر عبدالعظیم قانقرمه و کارشناسان زیر تهیه شده است. اسامی این افراد به ترتیب حروف الفبا به شرح زیر می باشد:

آقای مجید اونق	دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان	دکترای ژئومورفولوژی
آقای عبدالکریم فانی حق	پژوهشکده مطالعات و تحقیقات منابع آب	فوق لیسانس آبخیزداری
آقای عبدالعظیم قانقرمه	مرکز ملی مطالعات و تحقیقات دریای خزر- موسسه تحقیقات آب	دکترای اقلیم شناسی
آقای میراحمد لشت نشایی	دانشگاه گیلان	دکترای مهندسی سواحل
آقای جواد ملک	مرکز ملی مطالعات و تحقیقات دریای خزر- موسسه تحقیقات آب	فوق لیسانس مهندسی سازه های هیدرولیکی

گروه نظارت که مسوولیت نظارت تخصصی بر تدوین این راهنما را به عهده داشته اند، به ترتیب حروف الفبا عبارتند از:

آقای وحید چگینی	مرکز ملی اقیانوس شناسی	دکترای مهندسی ساحل و سازه های دریایی
خانم کیاندرخت کباری	طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب کشور- وزارت نیرو	لیسانس مهندسی راه و ساختمان
آقای علی گلی	دانشگاه شیراز	دکترای جغرافیا و برنامه ریزی روستایی
آقای سعید مقیمی	دانشگاه اراک	دکترای عمران- هیدرولیک دریا

اعضای کمیته تخصصی مهندسی رودخانه و سواحل طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب کشور که بررسی و تایید راهنمای حاضر را بر عهده داشته اند به ترتیب حروف الفبا عبارتند از:

آقای محمود افسوس	شرکت مهندسین مشاور سازه پردازی ایران	فوق لیسانس مهندسی هیدرولیک
آقای محمد ابراهیم بنی حبیب	دانشگاه تهران	دکترای عمران- مهندسی آب
آقای محمدحسن چیتی	شرکت ساز آب پردازان	فوق لیسانس مهندسی سازه های آبی
آقای فریدون خزاعی	انجمن شرکت های ساختمانی	فوق لیسانس مهندسی راه و ساختمان
خانم نرگس دشتی	طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب کشور- وزارت نیرو	لیسانس مهندسی آبیاری
آقای شکور سلطانی	شرکت مدیریت منابع آب ایران	دکترای مهندسی آب
آقای علی فاخر	دانشگاه تهران	دکترای عمران
آقای حسام فولادفر	موسسه تحقیقات آب	فوق لیسانس مهندسی هیدرولیک
آقای جبار وطن فدا	وزارت نیرو	فوق لیسانس مهندسی سازه های هیدرولیکی

گروه هدایت و کنترل پروژه:

آقای علیرضا دولتشاهی	دفتر نظام فنی اجرایی	لیسانس مهندسی کشاورزی
خانم فرزانه آقارمضانعلی	دفتر نظام فنی اجرایی	فوق لیسانس مهندسی صنایع
خانم ساناز سرافراز	دفتر نظام فنی اجرایی	فوق لیسانس مهندسی منابع آب

فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۱	مقدمه
۳	فصل اول - بررسی قوانین و طبقه‌بندی دریاها، دریاچه‌ها، تالاب‌ها و خورها
۵	۱-۱- تعاریف و قراردادهای
۵	۱-۱-۱- واژه‌های قراردادی
۵	۱-۱-۲- تعاریف
۶	۲-۱- بررسی تجربیات و قوانین موجود در زمینه تعیین بستر و حریم پهنه‌های آبی
۶	۱-۲-۱- بررسی قوانین ساحلی کشور
۷	۱-۲-۱-۱- قانون اراضی ساحلی و مستحدث
۷	۱-۲-۱-۲- قانون توزیع عادلانه آب
۷	۱-۲-۱-۳- مصوبه شورای عالی معماری و شهرسازی
۸	۱-۲-۱-۴- قانون برنامه چهارم توسعه، ماده ۶۳
۸	۲-۲-۱- مروری بر تجربیات تعیین بستر و حریم ساحلی سایر کشورها
۹	۳-۲-۱- جمع‌بندی و ارائه الگوی مناسب
۹	۳-۱- طبقه‌بندی دریاها، دریاچه‌ها و تالاب‌های کشور
۱۰	۱-۳-۱- دریاها
۱۰	۲-۳-۱- دریاچه‌ها
۱۰	۱-۲-۳-۱- دریاچه‌های بزرگ
۱۰	۲-۲-۳-۱- دریاچه‌های داخلی کوچک
۱۰	۳-۳-۱- تالاب‌ها
۱۰	۱-۳-۳-۱- تالاب‌های حاشیه دریاها و دریاچه‌های بزرگ
۱۰	۲-۳-۳-۱- تالاب‌های داخلی
۱۱	فصل دوم- مولفه‌های تعیین کننده بستر و حریم پهنه‌های آبی
۱۳	۱-۲- کلیات
۱۳	۲-۲- ویژگی‌های زمین ریخت‌شناس و زمین‌شناسی سواحل
۱۴	۳-۲- ویژگی‌های هیدرولوژیکی
۱۴	۴-۲- ویژگی‌های هیدرودینامیکی
۱۶	۵-۲- ویژگی‌های اقتصادی، اجتماعی و توسعه‌ای

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱۷	فصل سوم - راهنمای انجام مطالعات تعیین بستر و حریم
۱۹	۱-۳- راهنمای انجام اقدامات اولیه
۱۹	۱-۱-۳- برنامه‌ریزی مطالعات
۲۲	۲-۱-۳- مذاکره با کارفرما و سازمان‌های مرتبط
۲۳	۳-۱-۳- جمع‌آوری اطلاعات، مدارک و مستندات
۲۳	۴-۱-۳- بازدیدهای میدانی
۲۳	۱-۴-۱-۳- اهداف بازدیدهای میدانی
۲۴	۲-۴-۱-۳- مراحل بازدیدهای میدانی و اقدامات مربوط
۲۴	۳-۴-۱-۳- کارشناسان بازدید کننده
۲۴	۴-۴-۱-۳- لوازم مورد نیاز در بازدیدهای میدانی
۲۶	۵-۱-۳- دستورالعمل خدمات جانبی
۲۶	۱-۵-۱-۳- نقشه‌برداری و هیدروگرافی
۲۷	۲-۵-۱-۳- دانه‌بندی مواد بستر و ساحل پهنه آبی
۲۸	۳-۵-۱-۳- اندازه‌گیری رقوم آب و جزر و مد احتمالی و جریان‌های ساحلی در منطقه
۲۸	۲-۳- راهنمای انجام مطالعات تخصصی
۲۹	۱-۲-۳- مطالعات هیدرولوژی
۲۹	۱-۱-۲-۳- مطالعه فیزیوگرافی
۳۰	۲-۱-۲-۳- مطالعات آبدهی
۳۲	۳-۱-۲-۳- مطالعه آب‌های زیرزمینی
۳۳	۴-۱-۲-۳- مطالعه هواشناسی
۳۳	۲-۲-۳- مطالعات هیدرولیک و هیدرودینامیک
۳۴	۱-۲-۲-۳- مطالعه امواج
۳۹	۲-۲-۲-۳- مطالعه تراز آب
۴۴	۳-۲-۲-۳- مطالعه جریان‌های ساحلی
۴۶	۳-۲-۳- مطالعات رسوب و ریخت‌شناسی
۴۷	۱-۳-۲-۳- توپوگرافی و ریخت‌شناسی
۴۸	۲-۳-۲-۳- رسوب‌شناسی
۴۸	۴-۲-۳- مطالعات زمین‌شناسی مهندسی و ژئوتکنیک

فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۴۹	۵-۲-۳- مطالعات کاربری‌های موجود در سواحل (کاربری اراضی)
۵۰	۳-۲-۵-۱- تهیه نقشه کاربری اراضی فعلی بستر و حاشیه پهنه‌های آبی
۵۰	۳-۲-۶- مطالعات اکولوژی و مهندسی محیط زیست
۵۲	۳-۳- معیارها و ملاحظات تعیین بستر و حریم پهنه‌های آبی
۵۲	۳-۳-۱- معیارها و ملاحظات حقوقی تعیین بستر و حریم پهنه‌های آبی
۵۲	۳-۳-۱-۱- معیارهای حقوقی
۵۳	۳-۳-۱-۲- ملاحظات حقوقی و اجتماعی
۵۵	۳-۳-۲- معیارها و ملاحظات کاربری اراضی
۵۵	۳-۳-۱-۲- تقسیم‌بندی کاربری‌های اراضی ساحلی
۵۶	۳-۳-۱-۲-۱- معیارها و ملاحظات کاربری‌های وابسته
۵۶	۳-۳-۱-۲-۲- معیارها و ملاحظات کاربری‌های غیروابسته
۵۶	۳-۳-۳- معیارها و ملاحظات هم‌زمانی پدیده‌های دریایی و ارائه پهنه‌بندی با احتمالات مختلف
۵۷	۳-۳-۴- معیارها و ملاحظات مربوط به ارزش‌های فرهنگی و باستانی و مناظر طبیعت
۵۷	۳-۳-۵- معیارها و ملاحظات توسعه پایدار مناطق ساحلی
۵۸	۳-۴- راهنمای تلفیق مطالعات
۵۸	۳-۴-۱- تدوین دستاوردهای حاصل از اقدامات اولیه
۵۸	۳-۴-۲- جمع‌بندی نتایج مطالعات تخصصی
۵۸	۳-۴-۱-۲- جمع‌بندی نتایج مطالعات هیدرولوژی
۵۹	۳-۴-۲-۲- جمع‌بندی نتایج مطالعات هیدرولیک و هیدرودینامیک
۵۹	۳-۴-۲-۳- جمع‌بندی نتایج مطالعات ریخت‌شناسی و رسوب
۵۹	۳-۴-۲-۴- جمع‌بندی نتایج مطالعات زمین‌شناسی و ژئوتکنیک
۶۰	۳-۴-۲-۵- جمع‌بندی نتایج مطالعه کاربری‌های موجود در سواحل
۶۰	۳-۴-۳- تلفیق نتایج مطالعات و معیارها با اهداف تعیین بستر و حریم منطقه مورد نظر
۶۰	۳-۴-۱-۳- پیشنهاد روشی برای تلفیق نتایج مطالعات هیدرودینامیک و فرسایش
۶۳	فصل چهارم- راهنمای تهیه نقشه‌ها، دستورالعمل علامت‌گذاری حریم و ارائه پیشنهادهای اصلاح حریم
۶۵	۴-۱-۱- راهنمای تهیه نقشه‌های تعیین بستر و حریم
۶۵	۴-۱-۱-۱- مقیاس و سامانه تصویر نقشه‌ها
۶۵	۴-۱-۱-۲- مشخصات عمومی و اطلاعات مورد لزوم در نقشه‌ها
۶۶	۴-۱-۳- پیاده نمودن حد بستر و حریم بر روی نقشه

فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۶۶	۴-۱-۴- تحقیق میدانی مطابقت حریم تعیین شده با وضع موجود
۶۷	۴-۱-۵- تهیه طرح‌های تطبیقی یا پیشنهادی در مورد آزادسازی و رفع تجاوزات
۶۷	۴-۱-۶- راهنمای ارائه اطلاعات نقشه‌ها در محیط GIS
۶۸	۴-۲- دستورالعمل علامت‌گذاری و پیاده نمودن محدوده‌های بستر و حریم
۶۸	۴-۳- ارائه الگوی پیشنهادی جهت اصلاح بستر و حریم و قوانین ساحلی کشور
۷۱	منابع و مراجع

فهرست شکل‌ها، نمودار و نمودار

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۱۵	شکل ۱-۲- تغییر شکل ساحل در مجاورت یک موج شکن
۲۱	نمودار ۱-۳- نمونه‌ای از ارتباط بخش‌های مختلف مطالعات تعیین بستر و حریم پهنه‌های آبی
۳۴	شکل ۱-۳- مشخصه‌های موج
۳۶	شکل ۲-۳- اختلاف درجه حرارت هوا و آب (Resio & Vincent, 1977b)
۳۷	نمودار ۱-۳- پیش‌بینی موج آب عمیق با استفاده از سرعت باد، طول موثر وزش باد و تداوم باد
۴۲	شکل ۳-۳- خیزآب ناشی از باد
۴۳	شکل ۴-۳- خیزآب ناشی از موج

فهرست جدول‌ها و فرم

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۹	جدول ۱-۱- محدوده‌های بستر و حریم دریا در کشورهای مختلف
۱۳	جدول ۱-۲- معرفی عوامل زمین ریخت‌شناسی - زمین‌شناسی و میزان اثرگذاری بر سواحل
۱۴	جدول ۲-۲- معرفی عوامل هیدرولوژیکی
۱۵	جدول ۳-۲- معرفی عوامل و مشخصه‌های هیدرودینامیک
۱۶	جدول ۴-۲- اثر عوامل اقتصادی - اجتماعی (توسعه و کاربری زمین) بر شکل سواحل پهنه‌های آبی
۲۳	جدول ۱-۳- نوع اطلاعات مورد نیاز برای جمع‌آوری و منابع آنها
۲۵	فرم ۱-۳- برگه تهیه اطلاعات از پهنه آبی در بازدید میدانی
۲۵	جدول ۲-۳- فهرست اشخاص بازدید کننده در مطالعات میدانی
۵۷	جدول ۳-۳- معیارها و ملاحظات هم‌زمانی پدیده‌های هیدرولوژیکی و هیدرودینامیکی
۶۹	جدول ۱-۴- الگوی پیشنهادی برای تعیین حد و بستر پهنه آبی کشور

مقدمه

قوانین فعلی تعیین بستر و حریم دریاها و دریاچه‌ها در بسیاری از مناطق ساحلی هم به لحاظ مسایل فنی و هم به لحاظ مسایل اقتصادی و اجتماعی از کارآیی لازم برخوردار نبوده و ضروری است مطالعات لازم براساس معیارهای فنی و مهندسی انجام و پیشنهادهای مورد نیاز ارائه گردد. در همین خصوص با عنایت به وظایف وزارت نیرو در قانون توزیع عادلانه آب مصوب سال ۱۳۶۱ و ماده ۶۳ قانون برنامه چهارم توسعه و مصوبات هیات محترم وزیران در طی سال‌های اخیر پیرامون آزادسازی حریم دریاها و دریاچه‌ها، موضوع راهنمای حاضر در دستور کار دفتر طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب کشور - وزارت نیرو، قرار گرفت.

- هدف

هدف از تهیه این راهنما تشریح روش‌های مطالعاتی مورد نیاز برای تعیین حد بستر و حریم دریاها، دریاچه‌ها، تالاب‌ها و خورهای کشور مطابق قوانین و آیین‌نامه‌های مصوب می‌باشد.

- دامنه‌ی کاربرد

کاربرد این راهنما محدود به تعیین بستر و حریم دریاها، دریاچه‌ها، تالاب‌ها و خورهای کشور است و شامل رودخانه‌ها نمی‌گردد. مباحث حقوقی این راهنما براساس قوانین و آیین‌نامه‌های موجود بوده و طبعا قوانین و آیین‌نامه‌های مصوب تا قبل از این تاریخ، مبنای قرار داده شده است و در صورت تصویب قانون یا آیین‌نامه جدید نیاز به بازنگری خواهد داشت.

فصل ۱

بررسی قوانین و طبقه‌بندی دریاها،

دریاچه‌ها، تالاب‌ها و خورها

۱-۱- تعاریف و قراردادهای

در این بخش، تعاریف واژه‌هایی که در مطالعه تعیین بستر و حریم دریاها، دریاچه‌ها، تالاب‌ها و خورها مورد نیاز است ارائه می‌گردد. تعریف برخی واژه‌ها از قوانین و آیین‌نامه‌های مصوب اخذ شده است. سایر واژه‌ها براساس منابع علمی معتبر تعریف گردیده‌اند. همچنین برای استفاده در متن این راهنما و جهت اختصار، واژه‌های قراردادی تعریف شده‌اند.

۱-۱-۱- واژه‌های قراردادی

- **راهنما:** منظور راهنمای حاضر است.
- **سازمان مسوول:** منظور سازمانی است که به لحاظ قانونی وظیفه تعیین بستر و حریم دریاها، دریاچه‌ها، تالاب‌ها و خورها را به‌عهده دارد.
- **کارفرما:** منظور سازمان مسوول یا نماینده قانونی آن می‌باشد.
- **مشاور:** منظور مهندسین مشاور است که مسوولیت مطالعه تعیین حد بستر و حریم دریا، دریاچه، تالاب و خور را به‌عهده دارد. در صورتی که انجام مطالعه به‌صورت امانی توسط بخشی از سازمان مسوول صورت پذیرد واژه آن بخش فنی، جایگزین و موضوع مورد بحث در مورد مشاور به آن بخش فنی حاکم خواهد شد.
- **مجری پروژه:** به کارشناس مسوولی از دستگاه کارفرمایی گفته می‌شود که مسوولیت پیگیری و هماهنگی از طرف کارفرما را بر عهده دارد.
- **مدیر مطالعات:** به نماینده مشاور گفته می‌شود که مسوولیت هماهنگی و هدایت بخش‌های مختلف مطالعه تعیین بستر و حریم دریا را به‌عهده دارد.
- **پهنه‌های آبی:** منظور «دریاها، دریاچه‌ها، تالاب‌ها و خورها» هستند.
- **بستر پهنه‌های آبی:** محدوده عمل فعالیت‌های طبیعی پهنه‌های آبی است که براساس نتایج این راهنما تعیین می‌گردد.

۱-۱-۲- تعاریف

- **دریا:** حجم بزرگی از آب شور که از نظر اندازه از اقیانوس کوچک‌تر بوده و تقریباً به‌وسیله خشکی احاطه شده است. دریا معمولاً بخشی از اقیانوس بوده و یا به آن (یا دریای بزرگ‌تری) متصل است [۱].
- **دریاچه:** گودال تقریباً بزرگی در پوسته زمین که از آب پر شده باشد مانند دریاچه‌های خزر و بایکال. آب پاره‌ای از دریاچه‌ها شور و پاره‌ای دیگر نسبتاً شیرین و رقیق است [۱].
- **خور:** بخش انتهایی یک رودخانه عریض که معمولاً جریان آب در آن تحت تاثیر کشند قرار می‌گیرد. در این ناحیه، آب شیرین رودخانه با آب شور دریا آمیخته می‌شود [۱].
- **تالاب:** اعم است از مرداب، باتلاق یا آب‌بندان طبیعی که سطح آن در حداکثر ارتفاع آب از پنج هکتار کم‌تر نباشد. [۲].

همچنین براساس تعریف کنوانسیون رامسر، تالاب عبارت است از مناطق پست باتلاقی، مردابی، آبگیرهای طبیعی یا مصنوعی، دائمی یا موقت دارای آب ساکن یا جاری، شیرین، نیم‌شور یا شور و از جمله مناطق دارای آب‌های دریایی که عمق آنها در حالت جزر کامل ۶ متر بیش‌تر نباشد [۴].

- **مرداب:** زمین باتلاقی، مسطح و پستی است که دارای یک یا تعدادی آبراهه باشد و معمولاً در مد بزرگ دریا زیر آب رود، همچنین اراضی پستی که در مناطق غیر ساحلی در فصول بارندگی و سیلاب غرقاب شده و معمولاً در تمام سال حالت باتلاقی داشته باشد [۵].
- **برکه:** اراضی پستی است که در اثر جریان سطحی و زیرسطحی، آب در آنها جمع شده و باقی می‌ماند [۵].
- **اراضی مستحدث:** عبارتست از زمین‌هایی که در نتیجه پایین رفتن سطح آب و یا هر نوع جریان آب در کرانه‌های دریا و دریاچه‌ها و جزایر و یا در نتیجه پایین رفتن آب و یا خشک شدن تالاب‌ها ظاهر و یا ایجاد می‌شوند [۲].
- **اراضی ساحلی:** پهنه‌ای است با عرض مشخص از اراضی مجاور دریا و دریاچه‌ها یا خلیج که حداقل از یک‌سو به کنار دریا یا دریاچه یا خلیج متصل می‌باشد [۲].
- **حریم:** قسمتی از اراضی ساحلی یا مستحدث است که یک‌طرف آن متصل به آب دریا یا دریاچه یا تالاب باشد [۲].

۲-۱- بررسی تجربیات و قوانین موجود در زمینه تعیین بستر و حریم پهنه‌های آبی

در زیر به‌صورت اجمالی قوانین ساحلی کشور مورد بررسی قرار گرفته و پیرامون کارآیی و ارتباط آنها بحث می‌شود. همچنین تجربیات سایر کشورها در این زمینه مورد مطالعه قرار گرفته و نهایتاً جمع‌بندی و الگوی مناسب برای کشورمان ارائه شده است.

۱-۲-۱- بررسی قوانین ساحلی کشور

در حال حاضر قوانین و مصوبات زیر در مورد بستر و حریم ساحلی کشور وجود دارد:

- قانون اراضی ساحلی و مستحدث، (مصوب سال ۱۳۵۴)
- قانون توزیع عادلانه آب، (مصوب سال ۱۳۶۱)
- مصوبه شورای عالی معماری و شهرسازی در مورد نحوه استفاده از زمین‌های در معرض خطر بالا آمدن آب دریای خزر (مصوب سال ۱۳۷۰)
- قانون برنامه چهارم توسعه، ماده ۶۳ (مصوب سال ۱۳۸۳)
- آیین‌نامه اجرایی قانون برنامه چهارم توسعه، ماده ۶۳

این قوانین به نوعی در ارتباط با هم می‌باشند، یعنی قانون توزیع عادلانه آب در مورد بستر و حریم دریاها و دریاچه‌ها و تالاب‌ها وابسته به قانون اراضی ساحلی است و مصوبه شورای عالی معماری و شهرسازی به‌دلیل عدم کارآیی قانون اراضی ساحلی در مورد دریای خزر به تصویب رسیده است و ماده ۶۳ قانون برنامه چهارم توسعه برای بازنگری و تعیین حریم که قانون، آن را ۶۰ متر اعلام کرده است و همچنین آزادسازی سواحل با تأکید بر دریای خزر تصویب شده است. در زیر، این مقررات به‌صورت اجمالی با توجه به اهداف این راهنما مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرند:

۱-۲-۱-۱- قانون اراضی ساحلی و مستحدث

در این قانون اصطلاحات اراضی ساحلی، اراضی مستحدث و حریم مطرح شده است، که در قسمت تعاریف بند ۱-۱-۲ این راهنما آورده شده است. این قانون «اراضی مستحدث» را صرفاً برای دریای خزر تعیین نموده درحالی‌که برای دریای عمان، خلیج فارس و دریاچه ارومیه «اراضی ساحلی» مشخص شده است. توجه به موضوع اراضی مستحدث در مورد دریاچه‌ها به دلیل نوسانات زیاد برای نشان دادن محدوده عمل فعالیت طبیعی این پهنه‌های آبی از نقاط قوت این قانون می‌باشد. همچنین، تعیین اراضی ساحلی برای دریاهای آزاد به دلیل عدم نوسانات دوره‌ای مناسب به نظر می‌رسد. اما قانونگذار برای اراضی ساحلی محدوده‌ای قراردادی با فاصله‌ای معین از پهنه آبی را تعیین نموده است که در عمل ممکن است برخی از پدیده‌های طبیعی مرتبط با پهنه‌های آبی و نقاط حساس زیست محیطی در خارج از این فاصله قرار گیرند. در این قانون برای دریاچه‌های خزر و ارومیه و دریای عمان و خلیج فارس حریم نیز تعریف شده است این حریم برای دریاچه‌ها به صورت فاصله افقی (شصت متر) از تراز یک مبدا زمانی و برای دریای عمان و خلیج فارس به صورت فاصله افقی (شصت متر) از آخرین نقطه مد در نظر گرفته شده است. در مورد دریای خزر حریم یاد شده در اغلب مناطق در اراضی مستحدثه قرار می‌گیرد که خود به نوعی بستر این پهنه آبی قلمداد شده و منجر به عدم کارایی این قانون خصوصاً در پیشروی‌های اخیر دریای خزر شده است.

همچنین در این قانون مقرر بوده است که در خصوص «سایر دریاچه‌ها و تالاب‌های کشور» پیشنهادات لازم توسط وزارت کشاورزی و منابع طبیعی (در حال حاضر وزارت جهاد کشاورزی) ارائه و به تصویب هیات وزیران برسد که این موضوع تا قبل از سال ۱۳۸۷ محقق نشد، اما بنابه پیشنهاد شماره ۰۲۰۲/۲۷۹۵/م مورخ ۱۳۸۵/۸/۱۴ وزارت جهاد کشاورزی و به استناد تبصره (۲) ماده (۲) همین قانون آیین نامه اجرایی تبصره یاد شده به تصویب هیات محترم وزیران به شماره ۳۳۷۹/ت/۳۶۲۵۶ ک مورخ ۱۳۸۷/۱/۱۹ رسید. در این مصوبه عرض حریم تالاب‌ها (به استثنای مرداب و برکه طبیعی) عرصه‌ای به عرض ۱۵۰ متر است که بلافاصله بعد از حد بستر تعیین می‌گردد.

۱-۲-۱-۲- قانون توزیع عادلانه آب

در ماده (۲) این قانون «بستر» نهرهای طبیعی و مسیل‌ها و «بستر» مرداب‌ها و برکه‌های طبیعی را در اختیار دولت دانسته و همچنین «اراضی ساحلی» و «اراضی مستحدثه» را در صورت عدم احیا قبل از تصویب قانون نحوه احیای اراضی در حکومت جمهوری اسلامی ایران، در اختیار دولت دانسته است. از مفاد این قانون شاید بتوان «اراضی ساحلی» و «اراضی مستحدث» را مترادف با «بستر» و یا محدوده عمل فعالیت‌های طبیعی پهنه‌های آبی قلمداد نمود. این موضوع در تبیین محدوده‌های بستر و حریم پهنه‌های آبی می‌تواند مورد لحاظ قرار گیرد.

۱-۲-۱-۳- مصوبه شورای عالی معماری و شهرسازی

با توجه به پیشروی‌های دریای خزر در طی دو دهه گذشته و عدم کارایی قانون اراضی ساحلی به لحاظ تعاریف حریم و اراضی مستحدث و به منظور تهیه ضوابط جهت استفاده از زمین‌های واقع در معرض خطر این مصوبه توسط شورای عالی معماری و شهرسازی به تصویب (مصوب ۱۳۷۰/۵/۷) رسید. در این مصوبه دو تراز (۲۴-) و (۲۲-) متر برای کاربری‌های ساحلی در نظر گرفته

شده است. در ترازهای پایین‌تر از (۲۴-) متر اجازه ساخت و سازه‌های سبک و قابل انتقال داده شده است. لذا براساس این مصوبه، محدوده عمل فعالیت طبیعی این پهنه آبی تا تراز یاد شده در نظر گرفته شده است. این موضوع نیز در تهیه ضوابط تعیین بستر و حریم دریای خزر می‌تواند مورد توجه قرار گیرد.

۱-۲-۱-۴- قانون برنامه چهارم توسعه، ماده ۶۳

در این ماده، دولت موظف شده است تا پایان سال اول برنامه چهارم، با اولویت دریای خزر، طرح جامع ساماندهی سواحل که متضمن اقدام‌های ضروری همچون، تعیین و آزادسازی حریم، استقرار مدیریت یکپارچه سواحل و... می‌باشد را تدوین نماید. در تبصره زیر این ماده نیز مقرر شده است دولت کلیه وزارتخانه‌ها و موسسات دولتی را به شکلی ساماندهی نماید که تا پایان برنامه، عقب‌نشینی (۶۰) متر حریم دریا صددرصد انجام پذیرد. همان‌طور که ملاحظه می‌شود تعیین و آزادسازی حریم از موضوعات مهم مندرج در این ماده قانونی می‌باشد. همچنین آیین‌نامه اجرایی این قانون طی شماره ۵۱۷۲۲/ت/۳۶۴۱۰ ه مورخ ۱۳۸۶/۴/۶ به تصویب هیات محترم وزیران رسیده است که در ماده (۴) این آیین‌نامه وزارت کشور موظف شده است ساز و کارها و راهکارهای اجرایی آزادسازی کامل حریم قانونی سواحل را با همکاری دستگاه‌های ذیربط تعیین نماید که این آیین‌نامه نیز تهیه و به تصویب هیات محترم وزیران به شماره ۱۱۴۳۵۵/ت/۴۰۱۰۲ ه مورخ ۱۳۸۸/۶/۴ رسیده است.

۱-۲-۲-۲- مروری بر تجربیات تعیین بستر و حریم ساحلی سایر کشورها

مقررات ساحلی کشورهای مختلف جهان براساس شرایط اقلیمی و طبیعی پهنه‌های آبی هر منطقه تهیه شده و متناسب با شیوه‌های بهره‌برداری از اراضی ساحلی و طرح‌های مدیریت مناطق ساحلی آنها متفاوت می‌باشد. از سوی دیگر با توجه به وقوع پدیده سونامی (سال ۲۰۰۴ میلادی) در کشورهای جنوب شرق آسیا و خسارات وسیع اقتصادی و اجتماعی ناشی از آن موضوع رعایت حریم‌های ایمنی و ایجاد سامانه‌های هشدار دهنده در دستور کار کشورهای منطقه و سازمان‌های بین‌المللی ذیربط قرار گرفته است و به همین دلیل به نظر می‌رسد در آینده شاهد تغییرات وسیع‌تری در مباحث تعیین بستر و حریم پهنه‌های آبی خصوصاً برای اقیانوس‌ها و دریا‌های آزاد باشیم. اما با مروری بر تجربیات کشورهای مختلف مشاهده می‌گردد که بستر دریاها بر مبنای بالاترین حد آب در مواقع مد نجومی، برکشند توفان و تغییرات دوره‌ای تراز آب در نظر گرفته می‌شود درحالی‌که حریم محدوده‌ای کاملاً قراردادی است و هر کشوری عرض متفاوتی را براساس کاربری‌های ساحلی و فعالیت زیست محیطی ملاک عمل قرار داده است. جدول شماره (۱-۱) محدوده‌های بستر و حریم ساحلی تعدادی از کشورها را نشان می‌دهد.

جدول ۱-۱- محدوده‌های بستر و حریم دریا در کشورهای مختلف

کشور	حد بستر دریا	حد حریم (متر)
فنلاند	میانگین خط آب	۵۰ تا ۲۰۰
یونان	مرز بلندترین امواج زمستانی	۵۰
لیتوانی	بالاترین امواج جزر و مد	۳۰۰
نروژ	بالاترین ارتفاع آب	۱۰۰
پرتغال	بالاترین نشانه آب در مد نجومی	۵۰۰
اسپانیا	بالاترین مد نجومی	۱۰۰ الی ۲۰۰
سوئد	بالاترین نشانه آب	۱۰۰ الی ۳۰۰
انگلستان	بالاترین نشانه آب	--
آمریکا (کالیفرنیا)	انعطاف‌پذیر برای ایالات (بالاترین نشانه مد دریا)	انعطاف‌پذیر برای ایالات (معادل ۱۰۰۰ یارد) ۹۱۴/۴
هندوستان	بالاترین مد نجومی	۱۰۰ الی ۵۰۰
سری لانکا	بالاترین نشانه آب	۱۰۰ الی ۲۰۰ جدیدا ۳۰۰ الی ۷۰۰
اندونزی	بالاترین نشانه آب	۲۰۰۰ (پیشنهاد بعد از سونامی)

۱-۲-۳- جمع‌بندی و ارائه الگوی مناسب

در مجموع از بررسی قوانین کشورها مشخص می‌گردد که برای تعیین بستر معمولاً از بالاترین حد پدیده‌های هیدرودینامیکی استفاده شده است که به‌طور عمده بلندترین امواج زمستانی، بلندترین حد مد نجومی و بالاترین نشانه آب را می‌توان نام برد. در مورد حریم عرض‌های متفاوتی از ۵۰ تا ۱۰۰۰ متر مطرح شده است که بعد از سونامی سال ۲۰۰۴ میلادی حریم پیشنهادی در اندونزی در حدود ۲۰۰۰ متر اعلام شده است. از سوی دیگر در حال حاضر در کشورمان براساس قانون اراضی ساحلی و مستحدث حد بستر دریاها (خلیج فارس و دریای عمان) از آخرین نقطه مد به‌عنوان شاخص استفاده شده است و حریم نیز از همین نقطه به میزان ۶۰ متر تعیین شده است که به لحاظ الگو همانند بسیاری از کشورهاست. اما در مورد دریاچه‌ها (خزر و ارومیه) برای تعیین بستر و حریم، به تراز دریاچه در یک مبدا زمانی خاص استناد و اکتفا شده است که می‌تواند برخی ابهامات و عدم کارایی را به‌همراه داشته باشد. اما علیرغم این نواقص، در مجموع چارچوب و الگوی قانون اراضی ساحلی و مستحدث را می‌توان همراه با اصلاحات و بازنگری به‌عنوان الگوی مناسب پیشنهاد نمود.

۱-۳- طبقه‌بندی دریاها، دریاچه‌ها و تالاب‌های کشور

پهنه‌های آبی کشور شامل خلیج‌فارس و دریای عمان، دریای خزر و دریاچه ارومیه و خورها و تالاب‌های حاشیه‌ای وابسته به این پهنه‌های آبی بوده و همچنین دریاچه‌های داخلی کوچک و تالاب‌های داخلی را در بر می‌گیرند. به منظور استفاده از مفاد این راهنما این پهنه‌های آبی به‌صورت زیر طبقه‌بندی و تعریف می‌گردند:

۱-۳-۱- دریاها

خلیج فارس و دریای عمان در این راهنما به‌عنوان دریا طبقه‌بندی شده و از دستورالعمل‌های مرتبط با تعیین حد بستر و حریم دریاها برای آنها استفاده می‌شود. خورها و تالاب‌های حاشیه‌ای وابسته به خلیج فارس و دریای عمان نیز مشمول همین طبقه‌بندی هستند.

۱-۳-۲- دریاچه‌ها

این دسته از پهنه‌های آبی خود به دو صورت زیر قابل طبقه‌بندی هستند:

۱-۳-۲-۱- دریاچه‌های بزرگ

دریاچه خزر و دریاچه ارومیه در این راهنما به‌عنوان دریاچه‌های بزرگ طبقه‌بندی و تعریف شده و از دستورالعمل‌های مرتبط با تعیین حد بستر و حریم دریاچه‌های بزرگ برای آنها استفاده می‌شود. تالاب‌های حاشیه‌ای وابسته به دریاچه‌های خزر و ارومیه نیز مشمول همین طبقه‌بندی هستند.

۱-۳-۲-۲- دریاچه‌های داخلی کوچک

سایر دریاچه‌های داخلی که ممکن است متناسب با شرایط اقلیمی به‌صورت دائمی و یا فصلی به‌عنوان یک پهنه آبی محسوب گردند، در این راهنما به‌عنوان دریاچه‌های داخلی کوچک طبقه‌بندی و تعریف شده و از دستورالعمل‌های مرتبط با تعیین حد بستر و حریم دریاچه‌های داخلی کوچک برای آنها استفاده می‌شود.

۱-۳-۳- تالاب‌ها

این دسته از پهنه‌های آبی به‌صورت زیر طبقه‌بندی می‌گردند:

۱-۳-۳-۱- تالاب‌های حاشیه دریاها و دریاچه‌های بزرگ

این تالاب‌ها وابسته به بدنه آبی دریاها و دریاچه‌های بزرگ هستند و از دستورالعمل‌های مرتبط با تعیین حد بستر و حریم دریاها و دریاچه‌های بزرگ برای آنها استفاده می‌شود.

۱-۳-۳-۲- تالاب‌های داخلی

محیط‌های آبی که در اراضی پست حاشیه رودخانه‌ها واقع شده و در مواقع سیلابی پر می‌شوند و یا این‌که توسط سفره آب‌های زیرزمینی تغذیه می‌گردند، در این راهنما به‌عنوان تالاب‌های داخلی طبقه‌بندی و تعریف شده و از دستورالعمل‌های مرتبط با تعیین حد بستر و حریم دریاچه‌های داخلی کوچک برای آنها استفاده می‌شود.

فصل ۲

مولف‌های تعیین کننده بستر و حریم

پهنه‌های آبی

۲-۱- کلیات

مناطق ساحلی از پیچیدگی‌ها و حساسیت‌های خاصی برخوردار هستند که علت آن‌را می‌توان در عوامل و فرآیندهای طبیعی و اثرهای متقابل آنها بر یکدیگر و عوامل انسانی اثرگذار در این مناطق جستجو نمود، تاثیر عواملی که در زیر معرفی می‌شوند در مطالعات تعیین بستر و حریم یکسان نیستند، برای مثال مطالعات «هیدرولیک و هیدرودینامیک» در دریاها اهمیت مضاعفی نسبت به مطالعات «هیدرولوژی» دارد. از سوی دیگر برخی از مولفه‌ها به‌عنوان تولید داده‌های اولیه و پیش نیاز مورد مطالعه قرار گرفته و نتایج آن در مطالعات مربوط به سایر مولفه‌ها به‌کار گرفته می‌شود. برای مثال خروجی مطالعات «زمین ریخت‌شناسی» در مطالعات «هیدرولیک و هیدرودینامیک» کاربرد پیدا خواهد نمود.

۲-۲- ویژگی‌های زمین ریخت‌شناسی^۱ و زمین‌شناسی سواحل

عوامل اصلی و عوامل فرعی مورد مطالعه در این مولفه و اجزا و فرآیندها و در نهایت میزان اثرگذاری آنها بر سواحل در جدول شماره (۲-۱) نشان داده شده است.

جدول ۲-۱- معرفی عوامل زمین ریخت‌شناسی - زمین‌شناسی و میزان اثرگذاری بر سواحل

عامل اصلی	عوامل فرعی	اجزا- فرآیند	اثرگذاری
زمین‌شناسی	ساختمان	طولی و عرضی، چین خورده، گسله‌ای	کنترل شدید ارتفاع و شیب ساحل
	چینه	ضخامت، توالی و تناسب سازندها	کنترل فرسایش و تضاریس ساحل
	لیتولوژی	مقاومت فرسایشی و ساختمانی	کنترل فرسایش و تضاریس و شیب ساحل
	تکتونیک	گسلش، راندگی، فوران، لرزش	تغییر کلی و سریع حجم کاسه، ارتفاع
	ایزوستازی ^۲	بالا‌زدگی، فرونشینی، حرکت جانبی	تغییر جزئی و کند حجم کاسه، ارتفاع
زمین ریخت‌شناسی	ریخت‌شناسی	واحدهای شکل زمین، مرتفع، پست	کنترل شدید ارتفاع و شیب ساحل
	شیب	گرادیان طولی و عرضی ارتفاع، محدب، مقعر و مستقیم	کنترل گسترش ناحیه‌ای فاصله افقی
	رلیف محلی	اختلاف ارتفاع در واحدهای محلی	کنترل گسترش و دوام محلی فاصله افقی
	تضاریس	درجه بریدگی و دندانه‌داری خط ساحلی	کنترل فرسایش و نقاط گسترش افقی آب
	تیپ فرسایش	دریا بار سنگی، پشته و پهنه ماسه‌ای، آبی، رودخانه‌ای، ثقلی و بادی	کنترل فرسایش، شیب و تضاریس ساحل
	نرخ فرسایش	برداشت، حمل، انباشت	کنترل شیب و ارتفاع محلی
	دانه‌بندی	درجه جورشدگی، قطر، شکل	کنترل فرسایش و رلیف محلی
	آبراهه	خلیج دهانه‌ای، دلتا، مخروط افکنه	کنترل فرسایش، تضاریس ساحلی و اثر جزئی در حجم آب و کاسه
	مرحله تحول و تعادل	سواحل مرتفع جوان، سواحل پست پیر، تعادل، شبه تعادل، نامتعادل	کنترل درجه پایداری سواحل

1 - Geomorphology

۲ - تعادل در حرکات قائم زمین

۲-۳- ویژگی‌های هیدرولوژیکی

عوامل اصلی هیدرولوژیکی موثر در تعیین بستر و حریم پهنه‌های آبی شامل فیزیوگرافی حوضه آبریز، حجم آبدهی رودخانه‌ها (بیان آب سالانه و سیلاب‌های لحظه‌ای) و تغییرات سطح آب زیرزمینی می‌باشد، جدول شماره (۲-۲) عوامل اصلی و فرعی این مطالعات را نشان می‌دهد.

جدول ۲-۲- معرفی عوامل هیدرولوژیکی

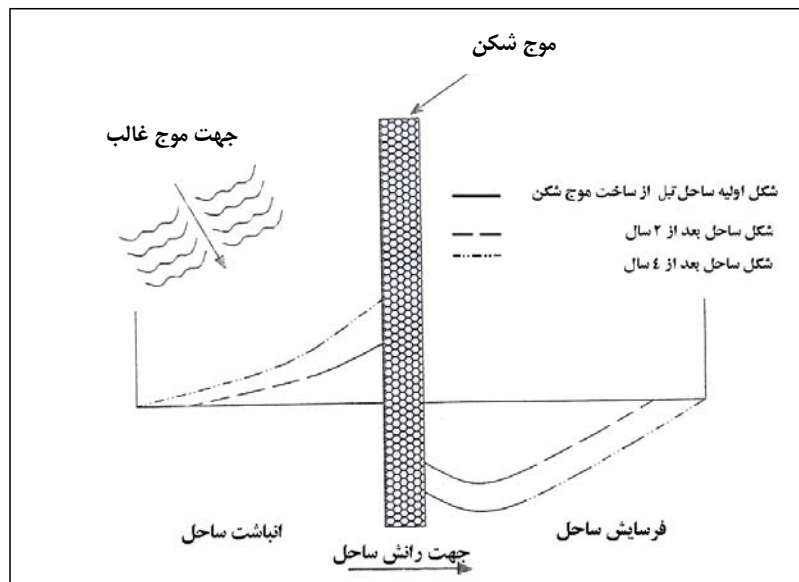
مشخصه‌ها	عوامل اصلی
مساحت حوضه محیط حوضه ضریب فشردگی حوضه ضریب فرم حوضه نسبت انشعاب آبراهه‌ها منحنی‌های هیپسومتری و آلتیمتری	فیزیوگرافی حوضه
دما، رطوبت نسبی، باد بارش جریان رودخانه‌ای تبخیر تغییرات ذخایر آبی در حوضه حجم سیلاب‌های لحظه	آبدهی
سطح ایستابی آبخوان‌ها حد آب شور و شیرین ساحلی کیفیت آب زیرزمینی EC, TDS, CL	آب زیرزمینی

۲-۴- ویژگی‌های هیدرودینامیکی

عوامل اصلی هیدرودینامیک موثر در تعیین بستر و حریم پهنه‌های آبی، امواج، تراز آب و جریان‌های ساحلی می‌باشند. بنابراین شناخت این ویژگی‌ها بسیار ضرورت دارد. جدول شماره (۲-۳) عوامل اصلی و مشخصه‌های مربوط به آنها را نشان می‌دهد.

جدول ۲-۳- معرفی عوامل و مشخصه‌های هیدرودینامیک

مشخصه‌ها	عوامل اصلی
ارتفاع موج جهت موج طول موج دوره تناوب موج سرعت فاز و سرعت ذرات آب ارتفاع شکست موج	امواج ^۱
میانگین سطح آب جزر و مد ^۲ برکشند توفان ^۳ خیزآب باد ^۴ خیزآب موج ^۵ بالاروی موج ^۶ خیزآب واکنشی ^۷ سونامی ^۸	تراز آب
جریان‌های موازی ساحل جریان‌های عمود بر ساحل انتقال رسوب	جریان‌های ساحلی



شکل ۲-۱- تغییر شکل ساحل در مجاورت یک موج شکن

- 1 - Wind Wave
- 2 - Tide
- 3 - Storm Surge
- 4 - Wind Setup
- 5 - Wave Setup
- 6 - Wave Run-up
- 7 - Seiche
- 8 - Tsunami

۲-۵- ویژگی‌های اقتصادی، اجتماعی و توسعه‌ای

اراضی ساحلی به دلیل پتانسیل‌های اقتصادی سواحل از امتیازات بالایی برخوردار هستند، کاربری‌های موجود در سواحل با توجه به ضرورت‌های محلی، منطقه‌ای و نیازهای اقتصادی- اجتماعی توسعه یافته‌اند، جدول شماره (۲-۴) نحوه اثرگذاری عوامل اقتصادی- اجتماعی را بر سواحل پهنه‌های آبی نشان می‌دهد.

جدول ۲-۴- اثر عوامل اقتصادی- اجتماعی (توسعه و کاربری زمین) بر شکل سواحل پهنه‌های آبی

اثرگذاری	اجزا - فرآیند	نوع اصلی کاربری
تغییر ریخت و شیب، جریان سطحی، فاضلاب	خاکبرداری و خاکریزی، ایجاد و توسعه شبکه جریان سطحی، مخازن آبی بزرگ و بارگذاری ایزوستازیک	سکونتگاهی
تغییر ریخت و شیب، تخلیه فاضلاب	شبکه جریان سطحی، محوطه‌سازی	تجاری
تغییر ریخت و جریان سطحی، برداشت و تخلیه آب	شبکه جریان سطحی، محوطه‌سازی	صنعتی
تغییر شدید ریخت و هیدرودینامیک بستر و ساحل	خاکبرداری، تونل، چاله، فرونشینی، تغییر شبکه جریان سطحی	معدن کاری
تغییر جریان سطحی، برداشت و تخلیه آب	آبیاری، کانال انتقال آب و مخازن ذخیره آب	کشاورزی- شیلاتی
تغییر جریان سطحی، تبخیر و تعرق، نفوذ، سطح ایستابی	عملیات جاده سازی و بهره‌برداری	جنگلداری
تغییر ریخت، برداشت و تخلیه آب	خاکبرداری، خاکریزی، محوطه‌سازی، استخراج	گردشگری
تغییر شدید ریخت و شیب و هیدرودینامیک، ایجاد شرایط مصنوعی و غیرعادی	سد ساحلی، موج‌شکن، لایروبی و عمیق‌سازی بستر، تضاریس ساحلی	بندری
حفظ و بهبود نسبی وضع موجود و ایجاد شرایط طبیعی	عملیات تسطیح- زهکشی بهبودی	بدون توسعه و حفاظتی

فصل ۳

راهنمای انجام مطالعات تعیین بستر و

حریم

۳-۱ - راهنمای انجام اقدامات اولیه

اقدامات اولیه شامل کلیه کارهایی است که پیش از شروع مطالعات تخصصی انجام شده و شرایط انجام مطالعات تخصصی را فراهم می‌سازد. این بخش در ابتدای ارتباط مشاور و کارفرما ضروری و مهم است که شامل برنامه‌ریزی مطالعات، مذاکره با کارفرما و دستگاه‌های ذیربط، جمع‌آوری اطلاعات و نقشه‌ها و تهیه دستورالعمل خدمات جانبی و بازدیدهای میدانی می‌باشد.

۳-۱-۱ - برنامه‌ریزی مطالعات

برنامه‌ریزی مطالعات، شامل چهار بخش به شرح زیر می‌باشد:

- برنامه‌ریزی انجام فعالیت‌های دفتری
- برنامه‌ریزی بازدیدهای میدانی
- برنامه مذاکرات با کارفرما و سازمان‌های ذیربط
- برنامه‌ریزی جمع‌آوری آمار و اطلاعات، نقشه‌ها و مستندات

ابتدا باید نمودار ارتباط بخش‌های مختلف تدوین شود (نمودار شماره ۳-۱). این نمودار، ارتباط بخش‌های مختلف مطالعه را مشخص می‌نماید. اولین گام، برنامه‌ریزی مذاکره با کارفرما برای توجیه کامل‌تر اهداف و تعیین اولویت‌ها و نیازهای طرح می‌باشد. در این رابطه لازم است صورتجلسه‌ای برای نتایج حاصل از جمله توجیه اهداف و اولویت‌بندی نیازهای طرح، تهیه گردد. هدف دیگر مذاکره با کارفرما، آشنایی با مدارک، اسناد، گزارش‌ها و داده‌های موجود و مرتبط با طرح می‌باشد. در بخش اقدامات اولیه، برنامه‌ریزی فشرده‌ای برای جلسات با کارفرما و بازدیدهای میدانی صورت می‌گیرد. در مابقی بخش‌ها، برگزاری جلسات با کارفرما می‌تواند با فاصله زمانی بیش‌تری صورت پذیرد. در مرحله برنامه‌ریزی باید جدول نوع فعالیت‌ها، نام کارشناس مسوول و کارشناس دستیار دقیقاً مشخص و زمان لازم برای انجام هر قسمت از فعالیت‌ها براساس برآورد انجام شده در هنگام تهیه پیشنهاد انجام مطالعات، تهیه و به‌روز شود به‌طوری‌که با برنامه زمان‌بندی پروژه و مدت مطالعات تعیین شده مطابقت داشته باشد.

یکی از بخش‌های مهم برنامه‌ریزی مطالعات، برنامه‌ریزی بازدیدهای میدانی می‌باشد. همچنین برای استفاده در متن این راهنما و جهت اختصار، واژه‌های قراردادی تعریف شده‌اند.

انجام بازدید اولیه توسط مدیر مطالعات، مدیر پروژه و کارشناس مهندسی سواحل قبل از تدوین برنامه بازدیدهای میدانی اعضای تیم ضروری است. تهیه نقشه‌های موجود از منطقه مانند نقشه‌های توپوگرافی و هیدروگرافی در مقیاس‌های ۱:۲۵۰۰۰، ۱:۵۰۰۰۰ و ۱:۲۵۰۰۰۰ و همچنین استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و عکس‌های هوایی حسب مورد و نقشه راه‌های ایران، پیش از انجام بازدیدهای میدانی ضروری است. تهیه نقشه پایه برای مطالعات میدانی براساس نقشه‌های نامبرده و ذخیره سازی اطلاعات در سامانه اطلاعات جغرافیایی^۱ لازم می‌باشد. تعیین جدول زمان‌بندی بازدیدها و کارشناسان بازدیدکننده، براساس نیاز بخش‌های مختلف مطالعه صورت می‌پذیرد.

نتایج هر مرحله	مرحله مطالعه	نمودار ارتباط بخش‌های مختلف	پیشرفت
گزارش اقدامات اولیه و تصویب کارفرما	اقدامات اولیه	<pre> graph TD A[برنامه‌ریزی مطالعات] --> B[مذاکره با کارفرما] A --> C[جمع‌آوری آمار و اطلاعات، نقشه‌ها و گزارشات] C --> D[بررسی و صحت‌سنجی آمار و اطلاعات جمع‌آوری شده] C --> E[دستور خدمات جانبی و ارزیابی تصاویر هوایی و ماهواره‌ای] E --> F[تهیه نقشه پایه] D --> G{در صورت نقص یا نبود آمار و اطلاعات نیاز به شبیه‌سازی} G -- بله --> H[داده‌های هواشناسی] G -- خیر --> I[خیر] B --> J[گزارش اقدامات اولیه] F --> J H --> J I --> J </pre>	۲۵
گزارش مطالعات تخصصی و تصویب کارفرما	مطالعات تخصصی	<pre> graph TD A[مطالعات هیدرولژی و هیدروپنوماتیک] --> B[مطالعات هواشناسی و هیدرولوژی] C[مطالعات زمین‌شناسی مهندسی و ژئوتکنیک] --> B D[مطالعات رسوب و ریخت‌شناسی] --> B E[مطالعات اکولوژی و مهندسی محیط زیست] --> B F[مطالعه کاربری‌های موجود در سواحل] --> B B --> G[ارائه گزارش مطالعات تخصصی] </pre>	۵۰

نتایج هر مرحله	مرحله مطالعه	نمودار ارتباط بخش‌های مختلف	پیشرفت
گزارش معیارها و ملاحظات و تصویب کارفرما	تعیین معیارها و ملاحظات		۷۵
گزارش تلفیق مطالعات و نقشه‌ها	تلفیق مطالعات و تهیه نقشه‌ها و ارائه گزارش		۱۰۰

نمودار ۳-۱- نمونه‌ای از ارتباط بخش‌های مختلف مطالعات تعیین بستر و حریم پهنه‌های آبی

برای جلوگیری از هر نوع عدم هماهنگی موارد زیر در نظر گرفته شود:

تدوین نظام مکاتبات و ارتباطات با کارفرما و دیگر سازمان‌های ذیربط در برنامه‌ریزی مطالعات باید مد نظر قرار گیرد. نماینده صاحب امضا از طرف کارفرما و مشاور، باید در این نظام مکاتبات مشخص گردد. اخذ تاییدیه کتبی کارفرما برای گزارش‌ها و هرگونه تغییرات احتمالی در مطالعه، به علت بار حقوقی مطالعات تعیین حریم و بستر ضروری است. تهیه صورتجلسه رسمی با کارفرما و سازمان‌های ذیربط لازم است. حضور نماینده رسمی کارفرما در تهیه صورتجلسه با سایر سازمان‌ها نیز اجتناب ناپذیر است.

۳-۱-۲- مذاکره با کارفرما و سازمان‌های مرتبط

مذاکره با کارفرما برای تامین اهداف زیر انجام می‌شود:

- توجیه کامل اهداف طرح
 - تعیین اولویت‌ها و نیازهای طرح
 - تشریح خدمات جنبی مورد نیاز طرح
 - بررسی داده‌ها و اطلاعات، نقشه‌ها و گزارش‌های موجود از محدوده طرح
 - اخذ مجوزهای لازم برای کسب اطلاعات و بازدیدهای میدانی
- تشریح پیشرفت مطالعات و محدودیت‌ها و علل تاخیر و بررسی راهکارهای رفع محدودیت‌ها و علل تاخیر برخی از اهداف گفته شده در بالا می‌تواند با انجام مکاتبه و برخی مذاکره حضوری حاصل گردد.
- ابلاغ کتبی تصمیمات کارفرما و تهیه صورتجلسه برای قطعیت تصمیمات ضروری است. بدیهی است هرگونه ابلاغ تصمیم از طرف کارفرما و تهیه صورتجلسه‌ای که به افزایش نوع و مقدار خدمات از طرف مشاور منجر گردد، از طرف مشاور به صورت افزایش مبلغ قرارداد و مدت مطالعه به کارفرما پیشنهاد و با توافق طرفین به صورت قرارداد متمم یا قرارداد جدید ابلاغ می‌شود. مذاکره حضوری با سایر سازمان‌های درگیر در ساحل یا حاشیه دریاها، دریاچه و تالاب‌ها با حضور نماینده کارفرما باید صورت پذیرد. هدف از این مذاکره آشنایی و کسب اطلاع از هرگونه طرح و توسعه در بستر و حریم دریاها، دریاچه‌ها و تالاب‌ها تا چند سال آینده می‌باشد.
- شرکت در جلسه کمیته سیل و نوسانات دریا با حضور اعضای رسمی کمیته و اعضای دیگر مرتبط مانند بنادر و دریانوردی، شورای اسلامی شهر، شهرداری‌ها و محیط زیست استان و غیره توصیه می‌شود. انجام این جلسه بعد از بازدید اولیه توصیه می‌گردد و اهداف آن شامل موارد زیر است:
- آشنا ساختن اعضای جلسه با طرح و شرح خدمات مربوط
 - آشنایی مشاور با طرح‌ها و نقشه‌های موجود در محدوده طرح، در این رابطه لازم است در دعوتنامه به صورت روشن درخواست گردد که طرح‌ها، گزارش‌ها و نقشه‌های موجود و مرتبط با محدوده را به جلسه ارائه دهند.
 - کسب اطلاع از برنامه‌های آتی سازمان‌های مختلف در محدوده طرح
 - کسب اطلاع از طرح‌های در دست مطالعه و اجرا یا برنامه‌ریزی شده برای سواحل دریاها، دریاچه‌ها و تالاب‌ها
 - کسب اطلاع در مورد مطالعه یا احداث هرگونه سازه در محدوده طرح
 - کسب اطلاع از خسارات ناشی از نوسانات دریاها، دریاچه‌ها و تالاب‌ها
 - کسب اطلاع از نقشه‌برداری، تهیه نقشه‌های زمین ریخت‌شناسی، عکس‌برداری هوایی و دیگر داده‌های مکانی در محدوده طرح
 - کسب اطلاع از تغییر نوع کاربری احتمالی و طرح‌های توسعه در ساحل
 - کسب اطلاع از محدودیت‌های احتمالی قانونی و اجرایی در دسترسی به سواحل
 - کسب اطلاع از اندازه‌گیری‌های مقطعی، دوره‌ای و منظم از ویژگی‌های دریاها، دریاچه‌ها و تالاب‌ها

۳-۱-۳- جمع‌آوری اطلاعات، مدارک و مستندات

داده‌های مورد نیاز در تعیین حریم و بستر دریاها، دریاچه‌ها و تالاب‌ها بسیار متنوع می‌باشد. در این‌جا به اختصار نوع داده‌ها و منابع کسب آنها بحث می‌شود، جدول شماره (۳-۱) نوع اطلاعات مورد نیاز و منابع آنها را نشان می‌دهد. کسب اطلاعات از مراجع رسمی، از طریق کارفرما، هماهنگی در جلسات حضوری و مراجع حضوری امکان‌پذیر است.

جدول ۳-۱- نوع اطلاعات مورد نیاز برای جمع‌آوری و منابع آنها

ردیف	نوع اطلاعات	منابع دسترسی
۱	نقشه‌های توپوگرافی ۱/۲۰۰۰، ۱/۲۵۰۰۰، ۱/۵۰۰۰۰، ۱/۲۵۰۰۰۰ و نقشه‌های دیگر در صورت وجود	سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، سازمان نقشه‌برداری کشور
۲	نقشه‌های هیدروگرافی	سازمان نقشه‌برداری کشور
۳	عکس‌های هوایی	سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، سازمان نقشه‌برداری کشور
۴	تصاویر ماهواره‌ای	سازمان فضایی کشور، سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح
۵	آمار و اطلاعات هواشناسی	سازمان هواشناسی کشور، وزارت نیرو
۶	آمار هیدرولوژی	وزارت نیرو
۷	آمار ترازسنجی، جزر و مد امواج دریاها	سازمان بنادر و دریانوردی، سازمان نقشه‌برداری کشور، مرکز ملی اقیانوس‌شناسی، وزارت نیرو
۸	نقشه‌های زمین‌شناسی	سازمان زمین‌شناسی، شرکت نفت ایران
۹	آمار و اطلاعات خسارات ساحلی	وزارت کشور (استانداری‌ها، شهرداری‌ها، سازمان‌های آب و جهاد کشاورزی)
۱۰	نقشه خاک‌شناسی و کاربری اراضی	وزارت جهاد کشاورزی، موسسه تحقیقات خاک
۱۱	اطلاعات اکولوژی و محیط زیست	سازمان محیط زیست
۱۲	مالکیت اراضی	اداره کل ثبت اسناد کشور
۱۳	گزارش‌های زمین‌شناسی و ژئوتکنیک که برای تاسیسات نزدیک به منطقه تهیه شده	سازمان بنادر و دریانوردی، سازمان زمین‌شناسی
۱۴	گزارش تنش‌های اجتماعی و شکایات در مورد تغییرات بستر و حریم	استانداری‌ها، شهرداری‌ها، سازمان‌های آب و جهاد کشاورزی و سازمان محیط زیست

۳-۱-۴- بازدیدهای میدانی

۳-۱-۴-۱- اهداف بازدیدهای میدانی

اهداف بازدیدهای میدانی عبارت است از:

- بررسی میدانی مقاطع مختلف پهنه‌های آبی از نظر شرایط هندسی، امواج و جزر و مد احتمالی
- بررسی آثار طوفان‌های احتمالی قبلی و داغاب‌های مربوط و تعیین موقعیت مقاطع با استفاده از GPS^۱
- بررسی میدانی راه‌های دسترسی به بازه مطالعاتی
- بررسی میدانی بازه‌های فرسایشی و رسوب‌گذاری از نظر مکانیزم‌های حاکم بر این پدیده و ابعاد آن
- تهیه کروکی و عکس از مقاطع مختلف و تعیین موقعیت آنها با استفاده از GPS

- بررسی مقاطع و شکل آنها به منظور تهیه دستورالعمل خدمات جنبی
- بررسی شرایط بهره‌برداری از ایستگاه‌های آب و هواشناسی موجود
- بررسی شکل ساحل از نظر ریخت‌شناسی و الگوی جریان‌های ساحلی در بازه‌های مختلف
- بررسی و تعیین مناطق حساس اکولوژیکی و زیست محیطی
- بررسی میدانی تجاوزات مشهود در بستر و حریم پهنه‌های آبی به منظور بررسی اثرهای هیدرودینامیکی

۳-۱-۴-۲- مراحل بازدیدهای میدانی و اقدامات مربوط

به طور کلی، بازدیدها به بازدیدهای میدانی پیش از قرارداد، بازدیدهای اصلی و بازدیدهای تکمیلی طبقه‌بندی می‌شوند. بازدید پیش از قرارداد برای آشنایی با حدود بازه مطالعاتی و مشکلات مربوط به آن می‌باشد، بازدیدهای اصلی برای برآورده کردن اهداف یاد شده به عمل می‌آید و بازدیدهای تکمیلی به منظور رفع نواقص بازدیدهای میدانی که کارشناسان پس از انجام مطالعات، ضروری تشخیص می‌دهند به عمل می‌آید. قبل از بازدید، باید نقشه پایه تهیه شده و جلسه هماهنگی با کارشناسان بازدیدکننده برای توجیه اهداف بازدید تشکیل شود. تهیه فرم‌های بازدید برای هر کارشناس ضروری است. نمونه‌ای از فرم‌های بازدید در فرم شماره (۳-۱) نشان داده شده است. هنگام بازدید، تکمیل فرم‌های بازدید، ذکر مختصات جغرافیایی نقاط بازدیدشده و گرفتن عکس ضروری است. مستندسازی نتایج بازدید پس از هر بازدید میدانی قسمتی از اقدامات بعدی است.

۳-۱-۴-۳- کارشناسان بازدید کننده

جدول شماره (۳-۲) فهرست کارشناسان مسوولی را که در بازدیدها شرکت خواهند داشت، نشان می‌دهد. در قسمت ملاحظات ضرورت یا عدم ضرورت حضور اشخاص یاد شده در بازدیدهای مختلف در جدول توضیح داده شده است.

۳-۱-۴-۴- لوازم مورد نیاز در بازدیدهای میدانی

برای افزایش بازدهی بازدیدهای میدانی، باید حداقل تجهیزات و امکانات زیر همراه بازدیدکننده باشد:

- GPS
- دوربین عکاسی
- متر (۵۰ متری)
- خط‌کش ۲۰ یا ۳۰ سانتی‌متری (جهت مقیاس‌گذاری در عکس‌برداری از نمونه‌ها)
- شیب‌سنج دستی
- فرم‌های بازدید به تعداد کافی
- نقشه پایه یا نقشه توپوگرافی
- خودرو کمک‌دار
- کفش و کلاه مناسب برای کارشناسان

علاوه بر موارد بالا به همراه داشتن موارد زیر نیز مفید می‌باشد:

- چکش زمین‌شناسی و بیلچه خاک‌شناسی
 - دوربین فیلمبرداری و ضبط صوت برای ضبط گزارش بازدید
- همچنین در صورت انجام عملیات هیدروگرافی، قایق‌های مناسب به همراه پرسنل ورزیده و دستگاه‌های اکوساندر و یا لیدار (در صورت عمق‌یابی لیزری) باید در اختیار کارشناسان بازدید کننده قرار داده شود.

فرم ۳-۱- برگه تهیه اطلاعات از پهنه آبی در بازدید میدانی

شماره فرم: فرم تهیه اطلاعات از پهنه آبی در بازدید میدانی پروژه: تاریخ:
(۱) موقعیت مقطع مورد بازدید نام پهنه آبی: استان: شهر: بخش:
شماره عکس: مختصات جغرافیایی: (طول: عرض: ارتفاع:)
(۲) مشخصات هندسی طول بازه: عرض ناحیه خشک ساحلی: شیب ناحیه خشک ساحلی: شیب ناحیه آب کم عمق: کروکی نیمرخ ساحلی در راستای عمود بر ساحل در بازه مورد بازدید
(۳) مشخصات هیدرولیکی و هیدرودینامیکی پهنه سیل گیر (داغاب‌های سیلابی): (در مورد تالاب‌ها و دریاچه‌های داخلی) پهنه‌های آب‌گرفتگی ناشی از طوفان: نوع و میزان فرسایش سواحل: دانه‌بندی مصالح بستر و کناره ساحل:
(۴) چگونگی استفاده از پهنه آبی کاربری اراضی سواحل: تجاوزات حریم و بستر قانونی: تخریب و برداشت مصالح ساحلی: اقدامات انجام شده در جهت ساماندهی: سازه‌ها و تاسیسات ساحلی:
(۵) پروژه‌های در دست مطالعه، اجرا یا بهره‌برداری در بازه مورد بازدید:

جدول ۳-۲- فهرست اشخاص بازدید کننده در مطالعات میدانی

ردیف	مسئولیت در طرح	ملاحظات
۱	مدیر پروژه	در بازدید پیش از عقد قرارداد و بازدید اصلی، حضور مدیر پروژه لازم است ولی در بازدیدهای تکمیلی بستگی به نوع بازدید و نیاز خواهد داشت.
۲	کارشناس مهندسی سواحل	حضور این کارشناس در بازدید پیش از عقد قرارداد مفید، ولی در بازدید اصلی حضور این کارشناس ضروری است. در بازدید تکمیلی بستگی به نیاز طرح دارد.
۳	کارشناس هواشناسی و هیدرولوژی	حضور کارشناس هیدرولوژی در بازدیدهای اصلی ضروریست و در بازدید تکمیلی بستگی به نیاز دارد. حضور کارشناس هواشناسی بسته به نظر کارشناس هیدرولوژی دارد.
۴	کارشناس برنامه‌ریزی منطقه‌ای (کاربری اراضی و مدیریت مناطق ساحلی)	حضور این کارشناس در مرحله بازدیدهای اصلی ضروریست و در بازدید تکمیلی بستگی به نیاز دارد.

ادامه جدول ۳-۲- فهرست اشخاص بازدید کننده در مطالعات میدانی

ردیف	مسئولیت در طرح	ملاحظات
۵	کارشناس ریخت‌شناسی و فرسایش	حضور این کارشناس در مرحله بازدیدهای اصلی ضروریست و در تکمیلی بستگی به نیاز دارد.
۶	کارشناس زیست محیطی	حضور این کارشناس در مرحله بازدیدهای اصلی ضروریست و در بازدید تکمیلی بستگی به نیاز دارد.
۷	کارشناس حقوقی	حضور این کارشناس ضروری نیست.
۸	کارشناس اقتصادی- اجتماعی	حضور این کارشناس در مرحله بازدیدهای اصلی ضروریست و در بازدید تکمیلی بستگی به نیاز دارد.

۳-۱-۵- دستورالعمل خدمات جانبی

در تعیین حد بستر و حریم پهنه‌های آبی سه نوع خدمات جنبی عمده مورد نیاز است:

- نقشه‌برداری و هیدروگرافی
- دانه‌بندی مواد بستر و ساحل پهنه آبی
- اندازه‌گیری رقوم آب و جزر و مد احتمالی در منطقه
- اندازه‌گیری امواج و جریان‌های دریایی (در صورت نیاز)

اگر عمق آب در هنگام نقشه‌برداری کم‌تر از ۱/۵ متر باشد، می‌توان با دوربین نقشه‌برداری رقوم نقاط مختلف مقاطع ساحلی را برداشت نمود. در صورتی که به علت عمق یا سرعت جریان نتوان با دوربین نقشه‌برداری کار کرد، هیدروگرافی انجام می‌گیرد و نتایج آن با نقشه‌برداری زمینی تلفیق می‌شود. دانه‌بندی مواد بستر و ساحل دریا برای تعیین پارامترهای ژئوتکنیکی بستر و اندازه‌گیری داده‌های رقوم سطح آب برای واسنجی آمار مورد استفاده از ایستگاه ثابت و جریان‌های ساحلی در چند نقطه از ساحل برای واسنجی مدل‌های شبیه‌سازی و نهایتاً تعیین محدوده حریم و بستر دریا کاربرد دارد.

۳-۱-۵-۱- نقشه‌برداری و هیدروگرافی

برای تهیه دستور کار نقشه‌برداری و هیدروگرافی، مدیر اطلاعات و کارشناس مسوول مطالعات مهندسی ساحل باید از مقاطع مختلف ساحل و دریا بازدید صحرائی داشته باشند و نتایج بازدید را روی نقشه پایه منعکس نمایند. هنگام بازدید، محدوده مقاطع و نظرات کارشناسی در مورد محل و مشخصات مقاطع در فرم‌های مربوط درج شده و روی نقشه پایه قید می‌گردد، سپس با توجه به بازدیدهای انجام شده دستور کار نقشه‌برداری تهیه می‌گردد. قبل از تهیه دستور کار، باید به وجود نقشه‌های توپوگرافی و هیدروگرافی موجود حداقل با خطوط تراز ۱ متر یا نقشه مشابه توجه نمود و از این نقشه‌ها برای حداقل کردن دستور کار تهیه مقاطع و نقشه‌های مورد نیاز استفاده شود. معمولاً طول بازه‌ای که باید نقشه‌برداری شود، بیش‌تر از طول محدوده مورد نظر برای تعیین حد بستر و حریم می‌باشد. اضافه کردن این طول برای کاهش خطا در محدوده مورد نظر و نیز در صورت مدل‌سازی عددی پدیده‌ها که باید محدوده محاسباتی بزرگ‌تر از ناحیه مورد نظر باشد، لازم است.

- تهیه حدود خدمات نقشه‌برداری و هیدروگرافی لازم

- تعیین مناطق مورد نظر برای انجام خدمات نقشه‌برداری و یا هیدروگرافی:

محدوده انجام خدمات نقشه برداری یا هیدروگرافی با استفاده از عکس‌های هوایی یا تصاویر ماهواره‌ای و یا نقشه‌های موجود تعیین می‌گردد.

- تعیین مشخصات نیمرخ یا نیمرخ‌های طولی و عرضی از ساحل:
تهیه نیمرخ طولی و عرضی از ساحل معمولاً برای بالا بردن دقت نقشه‌های موجود یا برای تهیه نقشه جدید با مقیاس مناسب انجام می‌گیرد و لازم است در خط تماس آب با خشکی، نیمرخ‌ها با دقت مناسب تهیه گردند.
- تعیین تعداد، فاصله و محدوده مورد نظر برای محل مقاطع عرضی و نقاط شبکه هیدروگرافی:
پس از بازدید اولیه مدیر مطالعات و کارشناس مهندسی ساحل و آشنایی از محدوده مورد مطالعه تعداد مقاطع عرضی و نقاط شبکه هیدروگرافی با نظر کارشناس مربوط تعیین می‌گردد. البته لازم به ذکر است در صورت موجود بودن نقشه هیدروگرافی، تعدیلات لازم به منظور کاهش هزینه صورت گیرد.
- تعیین محدوده مورد نیاز برای تهیه نقشه‌های توپوگرافی اراضی ساحلی:
در صورت موجود نبودن نقشه مناسب، لازم است نقشه توپوگرافی ساحل از خط ساحل تا ارتفاع حداقل ۲۰ متر از سطح میانگین دریاها و یا برای دریاچه‌ها و تالاب‌ها در حد بالاترین داغاب مشاهده شده انجام گیرد. در صورت موجود بودن نقشه ۱:۲۰۰۰ می‌توان توپوگرافی محدوده مورد نظر را از نقشه استخراج نمود.
- تعیین مقیاس و تهیه ضوابط لازم برای تهیه نقشه‌ها و نیمرخ‌های عرضی و طولی:
در دستورالعمل نقشه برداری، نوع و مقیاس نقشه‌های مورد نظر به صورت زیر تعیین می‌گردد:
نقشه مورد نیاز محدوده مورد مطالعه با مقیاس ۱:۲۰۰۰ الی ۱:۵۰۰۰
نیمرخ طولی با مقیاس افقی ۱:۲۰۰۰ الی ۱:۵۰۰۰ و مقیاس قائم ۱:۲۰ الی ۱:۵۰۰
نیمرخ عرضی با مقیاس افقی ۱:۱۰۰ الی ۱:۲۰۰۰ و مقیاس قائم ۱:۱۰ الی ۱:۲۰۰
در صورتی که نقشه توپوگرافی و هیدروگرافی ۱:۲۰۰۰ موجود باشد ممکن است بتوان برای تهیه مقاطع ساحل از آنها استفاده نمود.
- تهیه و ارائه برنامه زمان‌بندی نقشه برداری‌ها و یا آبنگاری‌های لازم در چارچوب برنامه نهایی مطالعات طرح

۳-۱-۵-۲- دانه‌بندی مواد بستر و ساحل پهنه آبی

تهیه اطلاعات از دانه‌بندی مواد بستر و کناره ساحل برای مطالعات تخصصی مورد نیاز است. برای تهیه دستور کار نمونه‌برداری بستر، کارشناس مربوط با بازدید میدانی از محدوده طرح، محل‌های لازم را برای نمونه‌برداری از بستر و کناره‌ها را مشخص می‌نماید. مختصات محل برداشت نمونه‌ها با استفاده از GPS تعیین می‌گردد و در دستور کار قید می‌شود. محل نمونه‌ها در محل تغییرات عمده نوع و اندازه دانه‌بندی تعیین می‌شود از بازه‌هایی که نمونه‌برداری شده و از بازه‌هایی که تغییرات عمده در پوشش گیاهی وجود دارد عکس تهیه می‌شود. برای بررسی وضعیت مواد بستر به ویژه مواد درشت دانه، عکس به همراه خط‌کش (به عنوان اشل مقایسه) تهیه می‌گردد.

– تهیه حدود خدمات مطالعات صحرایی و آزمایش‌های ژئوتکنیک، مکانیک خاک

- تعیین مناطق مورد نظر برای انجام دادن مطالعات صحرایی و آزمایش‌های ژئوتکنیک، مکانیک خاک و ژئوفیزیک
- تعیین محل و عمق مناسب گمانه‌ها برای نمونه‌برداری و انجام دادن آزمایش‌های مورد نظر
- تعیین تعداد و عمق لازم برای نمونه‌گیری از هر گمانه
- تعیین نوع آزمایش‌های صحرایی و آزمایش‌های مورد نیاز
- تعیین ضوابط و مواردی که باید در آزمایش‌ها و ارائه نتایج مربوط رعایت شود
- تهیه و ارائه برنامه زمان‌بندی این مطالعات در چارچوب برنامه زمانی مطالعات طرح

۳-۱-۵-۳- اندازه‌گیری رقوم آب و جزر و مد احتمالی و جریان‌های ساحلی در منطقه

در صورتی که آماری از رقوم تراز آب در محدوده مورد مطالعه در دسترس نباشد لازم می‌نماید از اطلاعات نزدیک‌ترین ایستگاه مجاور استفاده شود، به‌منظور بالا بردن دقت و اطمینان، رقوم سطح آب برای دوره زمانی کوتاهی در محدوده مورد مطالعه اندازه‌گیری شده و سپس با داده‌های همزمان ایستگاه مجاور مورد مقایسه و واسنجی قرار می‌گیرد. جریان‌های ساحلی نیز به‌منظور واسنجی مدل‌های ریاضی مربوط به تعیین فرآیندهای ساحلی در منطقه مورد نظر اندازه‌گیری می‌شود.

۳-۲- راهنمای انجام مطالعات تخصصی

در فصل دوم مولفه‌های تعیین‌کننده بستر و حریم پهنه‌های آبی معرفی شدند. در مطالعات تخصصی این مولفه‌ها با جزئیات بیش‌تری مورد بحث قرار می‌گیرند. این مطالعات شامل ۶ محور اصلی به‌شرح زیر می‌باشد:

- مطالعات هیدرولوژی
- مطالعات هیدرولیک و هیدرودینامیک
- مطالعات رسوب و ریخت‌شناسی
- مطالعات کاربری موجود در سواحل
- مطالعات زمین‌شناسی مهندسی و ژئوتکنیک
- مطالعات اکولوژی و مهندسی محیط زیست

هدف عمده از این مطالعات، به‌دست آوردن مشخصه‌های فنی حد بستر و حریم پهنه‌های آبی می‌باشد. لازم به ذکر است که دامنه و عمق هر یک از مطالعات تخصصی یادشده متناسب با نوع پهنه آبی متفاوت است.

برای مثال در تعیین حد بستر و حریم «تالاب‌ها و دریاچه‌های کوچک داخلی» مطالعات «هیدرولوژی» با عمق بیش‌تری نسبت به «دریاها» مورد مطالعه قرار می‌گیرد درحالی‌که مطالعات «هیدرولیک و هیدرودینامیک» برای «دریاها» دامنه و عمق وسیع‌تری خواهد داشت.

۳-۲-۱- مطالعات هیدرولوژی

مطالعات تخصصی این بخش شامل مطالعات فیزیوگرافی، آبدهی، آب‌های زیرزمینی و مطالعه هواشناسی مرتبط با آنها می‌باشد. در زیر این مطالعات مورد بحث قرار می‌گیرند:

۳-۲-۱-۱- مطالعه فیزیوگرافی

ابعاد و عمق مطالعه فیزیوگرافی متأثر از نیازمندی‌های مطالعه هیدرولوژی است، اگر برای برآورد سیلاب طراحی، نیاز به محاسبه سیلاب از طریق شبیه‌سازی هیدرولوژیک باشد، ابعاد مطالعه فیزیوگرافی اضافه می‌گردد و چنانچه آمار بده رودخانه موجود باشد این مطالعه محدود می‌شود.

در مطالعه فیزیوگرافی عواملی مانند محدوده‌های حوضه‌های آبریز، شبکه آبراهه‌ای، شیب متوسط حوضه، شیب خالص رودخانه اصلی، مساحت و محیط حوضه، زمان تمرکز حوضه، ضریب فشردگی (گراولیوس)، ضریب فرم، نسبت انشعاب و منحنی‌های هیپسومتری و فرکانس آلتیمتری مورد مطالعه قرار می‌گیرد.

در این مطالعه، ابتدا باید محدوده حوضه‌های آبریز منتهی به پهنه‌های آبی، همچنین شبکه‌های آبراهه‌ای مشخص گردد. در حوضه رودخانه‌های بزرگ، فیزیوگرافی بر روی نقشه‌های توپوگرافی با مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ و در حوضه‌های رودخانه‌های متوسط و کوچک روی نقشه‌های توپوگرافی ۱:۵۰,۰۰۰ و ۱:۲۵,۰۰۰ انجام می‌شود.

برای تعیین هیدروگراف سیلاب یا بده اوج سیلاب، عوامل فیزیوگرافی شامل مساحت حوضه، شکل حوضه، طول رودخانه اصلی و آبراهه‌های فرعی، شیب حوضه و تراکم شبکه زهکشی رودخانه‌ها باید برآورد گردند.

مساحت حوضه با حجم و بده اوج سیلاب رابطه مستقیم دارد. شکل حوضه می‌تواند در بده اوج سیلاب و زمان رسیدن به بده اوج موثر باشد. طول رودخانه و شیب حوضه در شکل هیدروگراف و مقدار بده اوج سیلاب موثر است. تراکم شبکه زهکشی رودخانه در شکل هیدروگراف و بده اوج سیلاب اثر مستقیم دارد.

از بین عوامل فیزیوگرافی، تقسیم‌بندی زیرحوضه‌ها، ارتفاع متوسط حوضه و زمان تمرکز در تعیین هیدروگراف سیلابی موثر هستند.

تقسیم‌بندی زیرحوضه‌ها تا حد زیادی به تراکم شبکه زهکشی رودخانه‌ها بستگی دارد. هر چه شبکه متراکم‌تر باشد، حوضه را می‌توان به زیرحوضه‌های کوچک‌تر تقسیم کرد.

ارتفاع حوضه با شاخص‌هایی مانند ارتفاع متوسط حوضه و منحنی هیپسومتری و نمودار آلتیمتری قابل بررسی است. در اغلب حوضه‌های کوهستانی، بین بارش و ارتفاع حوضه یا زیرحوضه ارتباط وجود داشته و می‌توان از ارتفاع متوسط هر زیرحوضه در تعیین بارش متوسط حوضه استفاده نمود. منحنی هیپسومتری و نمودار آلتیمتری، بیانگر توزیع مساحت حوضه در ارتفاع‌های مختلف بوده و می‌تواند در بررسی تغییرات مساحت حوضه در ارتفاع‌های مختلف مورد استفاده قرار گیرد.

زمان تمرکز عبارتست از حداکثر زمانی که طول می‌کشد تا آب دورترین نقطه حوضه، مسیر هیدرولوژیکی خود را طی کرده و به نقطه خروجی برسد. این عامل به نوعی، تابعی از سایر عوامل فیزیوگرافی مانند طول حوضه و آبراهه اصلی، شیب حوضه رودخانه، شرایط خاک و پوشش گیاهی در سطح حوضه می‌باشد. برای مقایسه، در حوضه‌هایی که سایر پارامترهای آنها مشابه یکدیگر است، هر چه زمان تمرکز کوتاه‌تر باشد، بده اوج سیلاب بزرگ‌تر و زمان رسیدن به بده اوج سیلاب کوتاه‌تر خواهد بود.

از نتایج عوامل فیزیوگرافی، پارامترهای هر زیرحوضه منتهی به تالاب‌ها و دریاچه‌های موردنظر تعیین می‌گردد. همچنین ارتباط عوامل با بده‌های سیلابی هر زیرحوضه که پایانه آنها تالاب‌ها و دریاچه‌ها می‌باشد، قابل بررسی است.

۳-۱-۲- مطالعات آبدهی

در این بخش مطالعات بیلان آبی و بده‌های سیلابی مورد مطالعه قرار می‌گیرد.

- مطالعه بیلان پهنه‌های آبی

اجزای اساسی بیلان آبی شامل بارش، جریان‌ات سطحی، تبخیر و ذخایر آبی موجود در پهنه‌های آبی می‌باشد. هدف از این مطالعه، برآورد حجم بالاترین بیلان مثبت تراز آب پهنه‌های آبی با دوره بازگشت ۲۵ تا ۱۰۰ ساله می‌باشد.

معادله بیلان آبی برای هر فاصله زمانی می‌تواند به صورت زیر نوشته شود:

$$Q_{SL} + A_{UL} + P_L - E_L - Q_{SO} - Q_{UO} - \Delta_{SL} = 0 \quad (۱-۳)$$

که در این رابطه:

Q_{SL} : جریان ورودی سطحی به پهنه آبی

A_{UL} : جریان ورودی آب زیرزمینی به پهنه آبی

P_L : بارش بر سطح پهنه آبی

E_L : تبخیر از سطح پهنه آبی

Q_{SO} : جریان خروجی از پهنه آبی

Q_{UO} : جریان خروجی با درنظر گرفتن نشست یا حفر آبراهه خروجی

Δ_{SL} : تغییرات ذخیره آبی دریاچه برای مدت زمان مورد نظر

بنابراین لازم است به منظور برآورد بیلان آبی، هرکدام از مولفه‌های مورد نظر بررسی و حداکثر محتمل سطح آب پهنه آبی برآورد گردد.

- مطالعه سیلاب‌های رودخانه‌ای منتهی به پهنه آبی

هدف از این مطالعه، برآورد حداکثر حجم آب اضافه شده بر اثر سیلاب در شرایط بالاترین حد بیلان مثبت پهنه‌های آبی بسته و در دریاها برآورد میزان آب‌گرفتگی مصب رودخانه‌ها و خورها می‌باشد. روش‌های متعددی برای این مطالعه وجود دارد که در زیر برخی از آنها را ارائه می‌دهیم:

الف- روابط تجربی (کریگر، فرانکو- رودیه، ...)

یکی از روابط معروف، رابطه کریگر^۱ است که بر مبنای ترسیم منحنی پوش برای آبدهی ویژه بزرگ‌ترین سیلاب‌های مشاهده شده پیشنهاد گردیده است. این رابطه به صورت زیر بیان می‌شود:

$$Q_p = 1.304C(0.386A)0.9358A^{-0.048} \quad (۲-۳)$$

که در این رابطه:

Q_p : آبدهی بیشینه بر حسب مترمکعب در ثانیه

A : مساحت حوضه آبریز بر حسب کیلومتر مربع

C : ضریبی است که حداکثر مقدار آن ۲۰۰ می‌باشد.

باید توجه داشت که مقدار C باید برای حوضه مورد مطالعه واسنجی شود.

ب- روش‌های تحلیل آماری داده‌های سیلاب

تحلیل فراوانی یکی از روش‌های مناسب برای برآورد مقادیر سیلاب محسوب می‌شود. در صورتی که شرایط لازم از قبیل آمار کافی و امکان برازش تابع توزیع مناسب وجود داشته باشد، با این روش می‌توان به نتایج مطلوب دست یافت. این روش دارای طیف وسیعی بوده و شامل استفاده از آمار ریاضی یا روش‌های مربوط به ایجاد همبستگی با سایر ایستگاه‌های دارای آمار طولانی و یا پارامترهای اقلیمی حوضه‌های مشابه و بهره‌گیری از روابط بین بارندگی و جریان سطحی (رواناب) می‌باشد. از دو نوع داده بده حداکثر لحظه‌ای سالانه و متوسط بده حداکثر سالانه برای تحلیل سیلاب‌ها استفاده می‌شود و در دو گام مورد تجزیه قرار می‌گیرد:

گام اول: برای تجزیه و تحلیل فراوانی سیلاب‌ها، تعیین یک قانون احتمالی لازم است. از بین قوانین موجود مانند لوگ نرمال، لوگ نرمال سه عاملی، پیرسون تیپ ۳ و...، قوانین پیرسون تیپ ۳ و لوگ نرمال سه عاملی، کاربرد زیادی در مطالعه سیلاب‌ها دارند. برای تعیین پارامترهای قانون مورد استفاده که دارای اهمیت زیادی به هنگام محاسبه فراوانی سیلاب‌ها است، معمولاً از دو روش محتمل‌ترین بیشینه^۱ و گشتاورها استفاده می‌شود. برای محاسبه فراوانی سیلاب‌ها یا هر دو پدیده تصادفی هیدرولوژیکی دیگر، مدل‌های محاسباتی و نرم‌افزارهای رایانه‌ای متعددی تهیه شده است.

گام دوم: انتقال نتایج به محل موردنظر، در صورتی که محل ورودی به دریاچه یا تالاب موردنظر در نزدیکی ایستگاه آب‌سنجی که از آمار آن برای تعیین فراوانی سیلاب استفاده شده قرار گرفته باشد، نیازی به انتقال نتایج نخواهد بود و نتایج تحلیل فراوانی مستقیماً قابل استفاده می‌باشد. ضروری است نتایج حاصل از تحلیل فراوانی به محل ورودی دریاچه یا تالاب تعمیم داده شود. برای این منظور روش‌های مختلفی به شرح زیر وجود دارد:

- بهره‌گیری از روش‌های تحلیل منطقه‌ای

- بهره‌گیری از قانون همبستگی بین دو سری آمار

ج- روش‌های تبدیل بارش به رواناب

- روش منطقی^۲

1 - Maximum Likelihood

2 - Rational

قدیمی‌ترین فرمول تجربی که بیش از ۱۰۰ سال از معرفی آن می‌گذرد، رابطه منطقی است که کاربرد آن به‌خصوص برای حوضه‌های آبریز کوچک عمومیت دارد. فرمول آن به‌صورت زیر است:

$$Q = F.C.I.A \quad (3-3)$$

که در این رابطه:

Q: عبارتست از آبدهی بیشینه، A: مساحت حوضه آبریز، I: شدت بارندگی، C: ضریب جریان که بدون بعد بوده و می‌تواند به‌عنوان نسبت رواناب به بارندگی تعریف شود و F ضریب تبدیل واحدها می‌باشد.

در صورتی که از واحدهای انگلیسی، فوت مکعب بر ثانیه (ft^3/s)، اکر و اینچ بر ساعت استفاده شود ضریب F برابر با $1/0.08$ خواهد شد که معمولاً از فرمول حذف می‌شود.

با واحدهای متریک، یعنی مترمکعب بر ثانیه (m^3/s)، کیلومترمربع و میلی‌متر بر ساعت (mm/h) مقدار F برابر با 0.278 یا $\frac{1}{3.6}$ خواهد شد.

در رابطه فوق زمان تداوم مورد استفاده برای تعیین متوسط شدت بارندگی (I) برابر با زمان تمرکز حوضه آبریز می‌باشد. ضمناً فرض بر این است که شدت بارندگی در طول زمان بارندگی ثابت می‌باشد. در این دستورالعمل برای تعیین بستر دریاچه یا تالاب، شدت متوسط بارندگی را می‌توان از منحنی‌های تهیه شده برای شدت-مدت-فراوانی بارندگی برای محل موردنظر که دوره برگشت فراوانی آن برابر دوره برگشت این دستورالعمل می‌باشد، انتخاب نمود.

- روش (SCS)

یکی دیگر از روش‌هایی است که بیش‌تر در حوضه‌های آبریز کشاورزی (غیرشهری) مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این روش ابتدا میزان رواناب به شیوه خاص SCS محاسبه می‌شود و سپس آبدهی بیشینه یا آبنمود مثلی تقریبی طبق رابطه زیر برآورد می‌گردد:

$$H_p = \frac{KAQ}{0.5D + 0.6 Tc} \quad (4-3)$$

که در این رابطه:

H_p: آبدهی بیشینه بر حسب مترمکعب بر ثانیه یا فوت مکعب بر ثانیه

A: مساحت بر حسب کیلومترمربع یا مایل مربع

Q: میزان رواناب بر حسب اینچ یا میلی‌متر

D: زمان تداوم بارندگی مازاد بر حسب ساعت

T_c: زمان تمرکز بر حسب ساعت

K: ضریب ثابت که مقدار آن در واحد متر یک برابر با 0.208 و در واحد انگلیسی برابر 484 می‌باشد.

۳-۱-۲-۳- مطالعه آب‌های زیرزمینی

مطالعه آب‌های زیرزمینی در این راهنما با دو هدف بررسی می‌گردد، اول به‌عنوان جزئی از بیلان آبی و دوم به جهت افزایش سطح ایستابی ساحلی در نواحی پست که بستر آبی را تحت تاثیر قرار می‌دهد و لازم است در این خصوص موارد زیر مورد مطالعه قرار گیرد:

- هیدروگراف سالانه آب زیرزمینی
- خصوصیات فیزیکی شیمیایی
- مطالعه سواحل پست و باتلاقی و پتانسیل باتلاقی شدن تحت شرایط بالا آمدن سطح آب پهنه‌های آبی

۳-۲-۱-۴- مطالعه هواشناسی

هدف از مطالعه هواشناسی در مطالعات هیدرولوژی، برآورد حجم بارش به منظور تعیین رواناب حوضه‌های آبریز منتهی به پهنه‌های آبی می‌باشد. در این مطالعه موارد زیر مورد بررسی قرار می‌گیرد:

- بررسی آمار، اطلاعات و گزارش‌های هواشناسی
 - بررسی دقت و صحت آمارهای جمع آوری شده و حذف و تصحیح آمار مشکوک، تکمیل و تطویل آمار
 - رابطه بارش با ارتفاع
 - عمق متوسط بارش در حوضه
 - رابطه عمق بارش با مساحت
 - رابطه عمق - مساحت - شدت بارش
 - رابطه عمق - مساحت - تداوم بارش^۱ (DAD)
 - رابطه شدت - مدت و فراوانی^۲ (IDF)
 - الگوی زمانی بارش در حوضه
- براساس اطلاعات یاد شده از مدل بارش - رواناب، میزان رواناب ورودی به دریاچه و تالاب‌ها، افزایش حجم و سطوح آب‌گرفتگی در قسمت مطالعات هیدرولوژی به‌دست می‌آید.

۳-۲-۲- مطالعات هیدرولیک و هیدرودینامیک

- مطالعات تخصصی هیدرولیک و هیدرودینامیک که برای تعیین حد بستر و حریم پهنه‌های آبی لازم است انجام شود عبارتند از:
- مطالعه امواج ناشی از باد^۳
 - مطالعه تراز آب^۴
 - مطالعه جریان‌های ساحلی^۵
- هدف اصلی از این مطالعات به‌دست آوردن مشخصه‌های هیدرولیکی و هیدرودینامیکی موثر بر حد بستر و حریم می‌باشد که در ادامه چگونگی انجام این مطالعات بحث می‌شود.

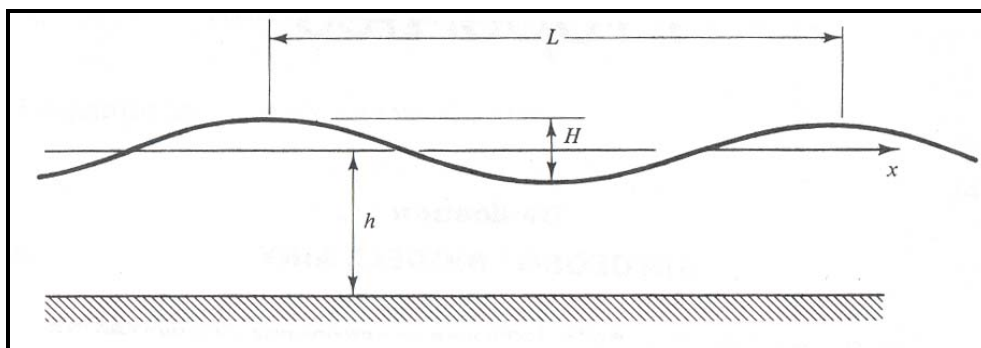
1 - Depth- Area- Duration
 2 - Intensity – Duration - Frequency
 3 - Wind Waves
 4 - Water Level
 5 - Coastal Currents

۳-۲-۱- مطالعه امواج

موج از مولفه‌های با اهمیت در تعیین حد بستر پهنه‌های آبی بوده و به‌طور مستقیم و غیرمستقیم در این مطالعات کاربرد دارد، امواج از طریق بالاروی^۱ روی سطوح شیبدار ساحلی و از طریق خیزآب^۲ بر خط ساحلی اثر می‌گذارند. همچنین، امواج از طریق ایجاد جریان‌های ساحلی موجب فعال شدن فرآیندهای ساحلی می‌شوند که در فرسایش و رسوب‌گذاری سواحل پهنه‌های آبی موثر هستند. در زیر تعاریف و محاسبات مورد نیاز در مطالعه امواج ارائه می‌گردد:

الف- تعاریف موج و مشخصه‌های آن

امواج مورد مطالعه، از نوع امواج ناشی از باد در نظر گرفته شده و تئوری امواج دامنه کوتاه به کار گرفته می‌شود. موج با ارتفاع (H)، طول موج (L)، جهت (θ) و پریود (T) شناخته می‌شود که در شکل (۳-۱) نشان داده شده است.



شکل ۳-۱- مشخصه‌های موج

در شکل فوق، (h) عمق آب می‌باشد. امواج پس از تشکیل به سمت سواحل پیشروی می‌نمایند. در هر موقعیت مکانی اگر

$\frac{h}{L} > \frac{1}{2}$ باشد، به آن آب عمیق^۳ و اگر $\frac{1}{20} < \frac{h}{L} < \frac{1}{2}$ باشد، آب میانی^۴ و برای $\frac{h}{L} < \frac{1}{20}$ ، آب کم عمق^۵ اطلاق می‌گردد.

ارتفاع، طول موج و جهت موج در آب عمیق به‌صورت (H_0) ، (L_0) و (θ_0) نگاشته می‌شود. پریود موج با عمق تغییر

نمی‌کند، روابط (۳-۵) را از تئوری امواج کوتاه داریم:

$$C = \frac{L}{T}$$

(c) سرعت فاز یا سرعت ظاهری موج

$$C_0 = \frac{L_0}{T}$$

(C₀) سرعت فاز در آب عمیق

$$L_0 = gT^2 / 2\pi \quad 1.56 T^2 \text{ (m)}$$

$$L = L_0 \tanh kh$$

(L) طول موج در هر نقطه به عمق (h)

- 1 - Run up
- 2 - Wave Setup
- 3 - Deep Water
- 4 - Intermediate Water
- 5 - Shallow Water

$$C_o = gT/2\pi \quad 1.56 T \text{ (m/s)}$$

$$k = 2\pi/L \quad \text{(K) عدد موج}$$

(θ) جهت موج زاویه‌ای است که شعاع موج با خط عمود بر ساحل می‌سازد. لذا در امواج عمود بر ساحل ($\theta = 0$) است.

ب- نقشه‌های مورد استفاده

نقشه‌های مورد نیاز شامل نقشه‌های هیدروگرافی پهنه‌های آبی و همچنین نقشه‌های توپوگرافی نوار خشک ساحلی می‌باشد. در این خصوص از نقشه‌های تهیه شده توسط سازمان نقشه‌برداری یا سازمان جغرافیایی با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ و ۱:۵۰۰۰۰ می‌توان مستقیماً استفاده نمود. در صورت عدم وجود نقشه‌های مورد نیاز، از طریق عملیات نقشه‌برداری و هیدروگرافی، نقشه‌های مورد نیاز متناسب با پهنه آبی مورد مطالعه تهیه می‌گردد. ضروری است از قسمت خشک ساحلی و آب کم عمق تا منطقه شکست موج^۱ نیمرخ عرضی با مقیاس مناسب تهیه شود. در سواحل با شیب‌های متغیر تعیین حداقل شیب و تهیه نیمرخ مربوط به آن برای اعمال پدیده‌های هیدرولیکی و هیدرودینامیکی مورد نیاز است.

ج- مشخصه‌های موج در آب عمیق

در مطالعات موج برای تعیین بستر پهنه‌های آبی، ارتفاع موج در منطقه عمیق (H_o) و پریود موج (T) مورد نیاز است. برای تعیین این پارامترها در پهنه‌های آبی مورد مطالعه به یکی از طرق زیر می‌تواند اقدام شود:

- ۱- استفاده از آمار و اطلاعات موجود در بانک‌های اطلاعات ارگان‌های دریایی کشور نظیر مرکز ملی اقیانوس‌شناسی، موسسه تحقیقات آب وزارت نیرو و یا سازمان بنادر و دریانوردی
- ۲- استفاده از نرم‌افزارهای تولید امواج ناشی از باد
- ۳- در صورت عدم دسترسی به داده‌ها، جهت تخمین اولیه وضعیت موج می‌توان از روش ارائه شده در دستورالعمل حفاظت سواحل امریکا^۲ استفاده نمود. در زیر به‌عنوان نمونه تخمین موج با روش (SPM) ارائه می‌گردد:

- تخمین موج با استفاده از اطلاعات باد ساحلی با روش (SPM)

مراحل انجام کار عبارتند از:

• تعیین طول موثر وزش باد^۳

منطقه موثر وزش باد به منطقه‌ای اطلاق می‌شود که در آن سرعت باد و جهت آن به‌طور معقول و قابل قبولی ثابت است. (تغییراتی در حدود 15° تا حداکثر 45° برای جهت و حداکثر ۲/۵ متر بر ثانیه برای سرعت باد از میانگین می‌تواند قابل قبول باشد).

1 - Surf Zone

2 - Shore Protection Manual (SPM)

3 - Fetch

برای تعیین طول موثر وزش باد در نقطه مورد نظر در منطقه عمیق پهنه آبی تعداد نه شعاع را به فاصله سه درجه (یا زاویه‌های کوچک دیگر) از نقطه مورد نظر اخراج می‌کنیم، تا خط ساحلی را قطع نمایند. سپس میانگین طول این شعاع‌ها را به‌عنوان طول موثر وزش باد (F) برمی‌گزینیم.

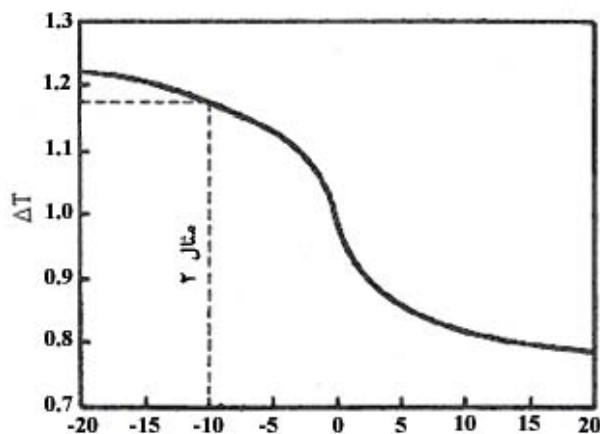
• تعیین باد و تصحیحات لازم

ابتدا از نزدیک‌ترین ایستگاه سینوپتیک به منطقه مورد مطالعه آمار باد اخذ می‌گردد. در همین مرحله لازم است سرعت و جهت باد غالب با دوره‌های بازگشت پنجاه یا صد سال (حسب نظر کارفرما) تعیین شود.

این سرعت باد را (U) می‌نامیم. میانگین تداوم^۱ باد را تعیین و آن را (t) می‌نامیم. به این سرعت باد تصحیحات زیر اعمال می‌شود:

○ تصحیح پایداری

این تصحیح به تفاوت درجه حرارت دریا و هوا بستگی دارد. $\Delta T_{as} = T_a - T_s$ و T_s و T_a به ترتیب درجه حرارت هوا و دریا می‌باشد. اگر $\Delta T_{as} = 0$ باشد ضریب تصحیح پایداری R_T برابر یک است. لذا سرعت باد تغییر نمی‌نماید. برای سایر مقادیر ΔT_{as} از شکل شماره (۲-۳) مقادیر R_T تعیین و سرعت باد تصحیح می‌گردد.



شکل ۲-۳- اختلاف درجه حرارت هوا و آب (Resio & Vincent, 1977b)

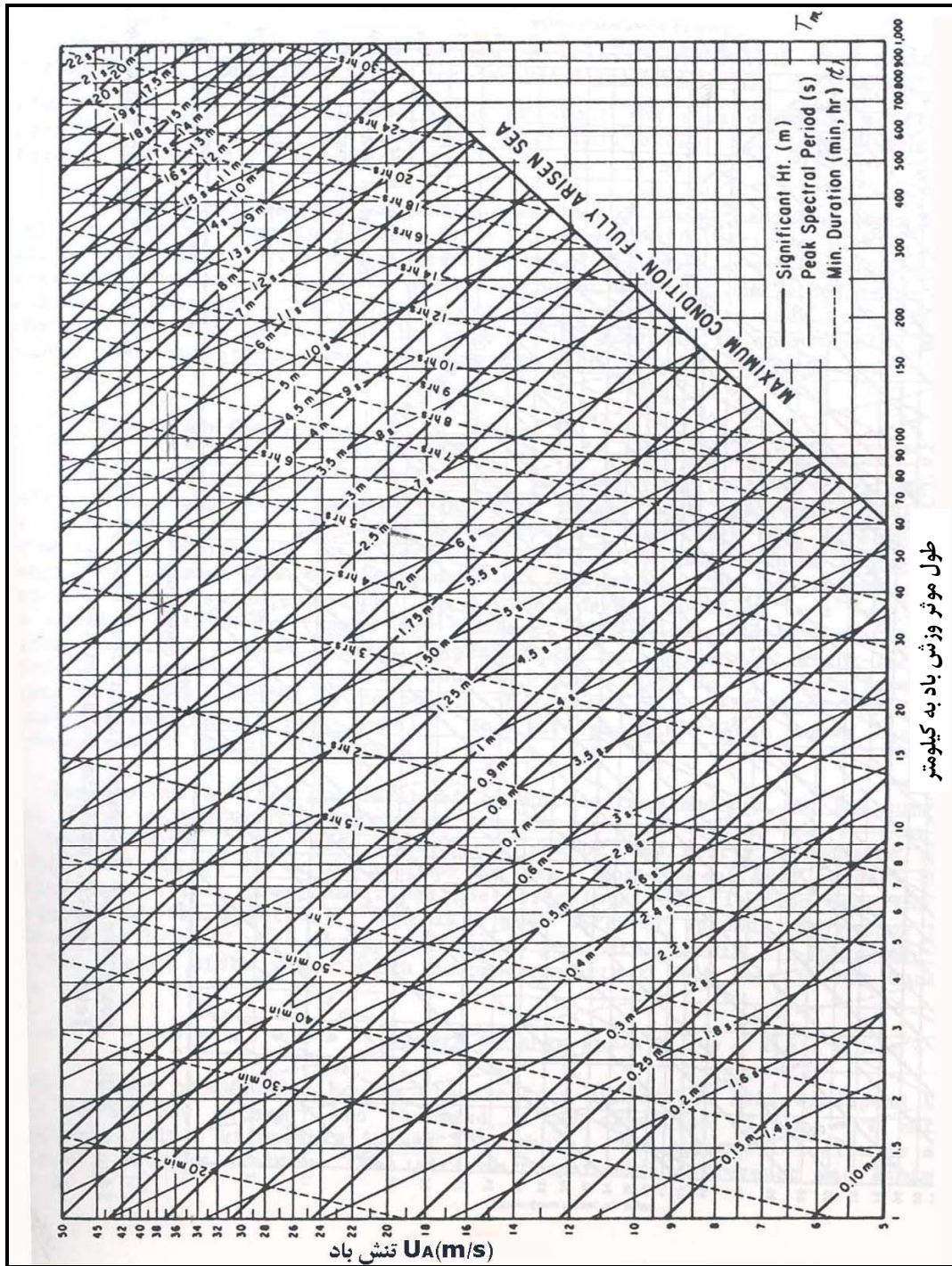
○ اعمال ضریب زبری^۲

سرعت باد تصحیح شده از بند (الف)، (U) با رابطه زیر به (U_A) که ضریب زبری در آن اعمال شده است جایگزین می‌گردد.

$$U_A = 0.71 U^{1.23} \quad (U \text{ m/sec}) \quad (۳-۶)$$

که در این رابطه واحد U متر بر ثانیه و (U_A) تنش باد^۳ است. لذا، با در اختیار داشتن U_A ، طول فوج (F) و (t) تداوم، با استفاده از نمودار شماره (۳-۱) مقادیر H_o و T در آب عمیق محاسبه می‌گردد.

1 - Duration Average
2 - Coefficient of Drag
3 - Wind Stress



طول موثر وزش باد به کیلومتر

نموگرام ۱-۳- پیش‌بینی موج آب عمیق با استفاده از سرعت باد، طول موثر وزش باد و تداوم باد

برای آشنایی با نحوه کاربرد نمودار، مثالی برای نمونه ارائه می‌شود:

مثال: سرعت باد در ایستگاه سینوپتیک مجاور دریا برابر $U = 21.5 \text{ m/s}$ ، تداوم باد $t = 3$ ساعت، تفاوت درجه حرارت هوا- دریا حدود 6°C است. برای طول‌های موثر وزش باد ۱۰ کیلومتر و ۱۰۰ کیلومتر مقادیر ارتفاع و پریود موج را در منطقه عمیق تعیین نمایید.

حل: ابتدا تصحیح پایداری سرعت را انجام می‌دهیم، با استفاده از نمودار (۱-۳) داریم. $R_T = 1.14$ لذا:

$$U \cdot R_T = 21.5 \times 1.14 = 24.5 \text{ m/sec}$$

سپس U_A را حساب می‌کنیم.

$$U_A = 0.71 \times (24.5)^{1.23} = 36.5 \text{ m/sec}$$

حال با استفاده از نمودار و برای طول‌های موثر وزش باد ۱۰ و ۱۰۰ کیلومتر و تداوم ۳ ساعت و تنش باد $36/5$ متر بر ثانیه داریم:

$$F = 10 \text{ km}$$

(الف) در شرایط

$$U_A = 36.5 \text{ m/sec}$$

$$H_o = 1.8 \text{ m}$$

از نمودار داریم:

$$T = 4.5 \text{ sec}$$

در این حالت طول موثر وزش باد محدود کننده^۱ است.

چون از نمودار، تداوم ۱ ساعت و ۲۵ دقیقه استخراج می‌شود و این کمتر از تداوم ۳ ساعت است که در صورت مساله داشتیم. لذا (F) تعیین کننده است و مقادیر به دست آمده در بند (الف) پاسخ مساله است.

$$F = 100 \text{ km}$$

(ب) در شرایط

$$U_A = 36.5 \text{ m/sec}$$

$$H_o = 5.8 \text{ m}$$

از نمودار داریم:

$$T = 9.6 \text{ sec}$$

$$t = 3 \text{ hr (ساعت)}$$

(ج) در شرایط

$$U_A = 36.5 \text{ m/sec}$$

$$H_o = 3.7 \text{ m}$$

از نمودار داریم:

$$T = 7 \text{ Sec}$$

برای حالت $F = 100$ کیلومتر از نمودار تداوم نزدیک ۶ ساعت استخراج می‌شود یعنی تداومی بمیزان حدود ۶ ساعت لازم است تا ارتفاع و پریود موج به مقادیر محاسبه شده در بند (ب) برسد. درحالی‌که تداوم داده شده ۳ ساعت است. لذا در این حالت تداوم محدودکننده^۲ است. بنابراین مقادیر محاسبه شده در بند (ج) پاسخ مساله است.

○ ارتفاع موج در منطقه شکست

از آنجایی که ارتفاع موج در منطقه شکست (H_b) در اندازه‌گیری برخی پارامترهای موثر در حد بستر پهنه‌های آبی دخالت دارد، لذا لازم است به یکی از طرق زیر محاسبه شود:

۱- با استفاده از مدل امواج و اعمال توپوگرافی کف

۲- تخمین ارتفاع شکست موج با استفاده از روابط تجربی

در این جا روش (ب) به صورت زیر ارائه می‌گردد:

مک کاوان^۱ در سال ۱۸۹۴، H_b را به صورت ضربی از عمق آب در منطقه شکست (h_b) تعیین نمود:

$$H_b = k h_b \quad (۷-۳)$$

ضریب k حدود $۰/۷۸$ تا $۰/۸$ در نظر گرفته می‌شود. در شرایط توپوگرافی با شیب یکنواخت و منحنی‌های میزان مستقیم و موازی داریم.

$$H_b = \left(\frac{k}{g}\right)^{1/5} \left(\frac{H_o^2 C_o \cos \theta_o}{2}\right)^{2/5} \quad (۸-۳)$$

از رابطه بالا با در دست داشتن مشخصات موج در منطقه عمیق ارتفاع موج در منطقه شکست H_b قابل تخمین می‌باشد.

۳-۲-۲-۲-۳ مطالعه تراز آب^۲

در تعیین بستر و حریم مطالعه تراز آب اهمیت داشته و به دلایل زیر انجام می‌گیرد:

- میزان بالاروی موج^۳ بر روی سواحل بستگی به سطح تراز ایستایی^۴ دارد.
 - نیمرخ‌های ساحلی و از این طریق خط ساحل^۵ با تغییرات تراز آب، جابجا شده و تغییر می‌یابند.
 - منطقه شکست موج با تغییرات تراز آب تغییر می‌نماید.
- تراز آب متشکل از مولفه‌های مختلفی است که باید مورد نظر قرار گیرند در زیر به معرفی آنها می‌پردازیم:

الف- میانگین تراز آب^۶

در اغلب کشورها یک سطح مبنای^۷ ملی وجود دارد که تقریباً با سطح میانگین دریاها^۸ آزاد^۹ مساوی است. در کشور ما این سطح مبنا در بندر شهید رجایی تعیین شده است. تراز آب کلیه پهنه‌های آبی کشور براساس آن قابل سنجش است.

- 1 - MC Cowan
- 2 - Water Level
- 3 - Run Up
- 4 - Still Water Level (SWL)
- 5 - Shore Line
- 6 - Mean Water Level (MWL)
- 7 - Datum
- 8 - Mean Sea Level (MSL)

* حد پایین ضریب K را حدود $۰/۵$ نیز ذکر کردند.

ب- جزر و مد

نیروهای که موجب حرکت‌های جزر و مدی می‌شوند نجومی‌اند و بنابراین قابل پیش‌بینی هستند و قادر خواهیم بود ترازها و جریان‌های ناشی از جزر و مد را با دقت پیشگویی کنیم. از آنجایی که جزر و مد‌ها از نوع امواج بلند هستند، لذا اثرهای تشدید و خزش که به دلیل شکل سواحل و توپوگرافی کف دریا بر انتشار آن اثر می‌گذارد، به طور قابل ملاحظه‌ای موجب افزایش ترازهای جزر و مدی در آب‌های کم عمق و مصب رودخانه‌ها و یا خورها می‌شود. ارتفاع امواج جزر و مدی^۱ تقریباً برابر دو دامنه آن می‌باشد که عموماً در اقیانوس‌های باز زیر ۱ متر است و به تدریج در فلات قاره و دریا‌های بسته افزایش قابل ملاحظه‌ای می‌یابد. برای مثال در برخی از خلیج‌های انگلستان و فرانسه این مقدار به حدود ۱۲ تا ۱۳ متر می‌رسد. جزر و مد براساس جاذبه ثقلی ماه و خورشید که با جرم آنها متناسب و با مجذور فاصله آنها از زمین رابطه معکوس دارد ایجاد می‌شود. لذا علیرغم این که خورشید بزرگ‌تر از ماه است ولی به دلیل فاصله بیشتر آن از زمین اثرهای کم‌تری بر روی جزر و مد نسبت به ماه دارد. به طور مشخص زمان وقوع جزر و مد با موقعیت ماه نسبت به زمین در طی یک روز در ارتباط است که حدود ۴۸ دقیقه در یک روز می‌باشد. در ایام ماه کامل و ماه نو، اثرهای خورشید و ماه با یکدیگر جمع شده و جزر و مدهای بزرگ‌تر یا مهکشند^۲ را ایجاد نمایند. جزر و مدهای کوچک‌تر یا کهکشند^۳ در ایام اولین و سومین ماه ربیع وقتی که خورشید و ماه مخالف بر یکدیگر اثر می‌کنند ایجاد می‌شود. دوره‌های مهکشند-کهکشند^۴ حدود دو هفته طول می‌کشد.

از آنجایی که مدارات خورشید و ماه دایره‌ای نیستند، لذا میزان جزر و مد در طی فصول تغییر می‌یابد، جزر و مدهای بزرگ‌تر در طی سال در فصل بهار و پاییز اتفاق می‌افتند.

جزر و مدهای غالب، پرودهایی تقریباً برابر (نصف روز) و یا (یک روز) دارند. مولفه‌های جزر و مدهای غالب قمری نیم روزه (M_2) دارای پرپود ۱۲/۴۲ ساعت و خورشیدی (S_2) دارای پرپود ۱۲ ساعت می‌باشند. مولفه‌های غالب قمری روزانه (O_1) دارای پرپود ۲۵/۸۲ ساعت و قمری-خورشیدی (K_1) پرپودی برابر ۲۳/۹۲ ساعت دارند.

مشخصات ژئومتری خطوط ساحلی برای مثال (کانال‌ها، خلیج‌ها و مصب رودخانه‌ها و خورها) و اصطکاک کف می‌توانند موجب افزایش و یا کاهش تواتر اولیه جزر و مد شوند. ترکیب این تواترهای ثانویه و بررسی آنها می‌تواند مهم باشد. در کشورمان جزر و مد فقط برای خلیج فارس و دریای عمان باید مطالعه شود و برای تهیه آمار و اطلاعات مربوط به آن از جداول آمار جزر و مد از طریق سازمان نقشه‌برداری اقدام و پیش‌بینی‌های لازم به عمل می‌آید.

ج - تعیین بالاروی موج روی سواحل

بالاروی موج یا (R_u) در واقع یک افزایش تراز آب است که به صورت پیشروی روی سواحل خودش را نشان می‌دهد. (R_u) بستگی به ارتفاع موج، شیب ساحل و همچنین جنس رسوبات ساحل دارد. به عنوان تخمینی از آن می‌توان از رابطه زیر استفاده نمود:

$$R_u = 0.4T(gH)^{1/2} \operatorname{tg} \alpha \quad (۹-۳)$$

-
- 1 - Tidal Range
 - 2 - Spring Tides
 - 3 - Neap Tides
 - 4 - Spring-Neap

که در این رابطه:

H: ارتفاع موج

T: پریود موج

$\text{tg}\alpha$: شیب ساحل می‌باشد.

در برآورد (R_u) بر روی سازه‌های دریایی معمولاً از ارتفاع موج مشخصه که به صورت (H_S) نام‌گذاری می‌شود استفاده می‌کنند، (H_S) برابر است با میانگین یک سوم بزرگ‌ترین امواج) برای پریود موج نیز از پریود میانگین یا T_m استفاده می‌شود. اما در برآورد (R_u) بر روی سواحل که بعد از منطقه شکست واقع شده‌اند، ارتفاع موج منطقه شکست می‌تواند در رابطه مذکور اعمال شود.

د - برکشند طوفان^۱

کاهش موضعی^۲ فشار جو، موجب افزایش میانگین تراز آب می‌شود، همان‌طور که افزایش فشار تقریباً موجب کاهش تراز آب می‌گردد. میانگین فشار هوا در سطح دریا تقریباً برابر ۱۰۱۳ میلی بار است.

در مناطق طوفانی عرض‌های بالاتر (بزرگ‌تر یا مساوی ۴۰ درجه) به‌طور معمول فشار هوا از ۹۷۰ تا ۱۰۴۰ میلی بار تغییر می‌نماید، درحالی‌که در طوفان‌های حاره‌ای فشار هوا به ۹۰۰ میلی بار کاهش می‌یابد. ارتفاع مرتبط با افزایش استاتیک میانگین تراز آب، Z_a نامیده می‌شود و واحد آن متر و برابر است با:

$$Z_a = 0.01 (1013 - P_a) \quad (10-3)$$

که در آن P_a فشار جو روی تراز دریا به میلی بار، می‌باشد. برکشند طوفان به‌صورت یک موج بلند^۳ عمل می‌کند که طول آن تقریباً برابر پهنای مرکز کم فشار و به‌طور معمول ۸۰۰ - ۱۵۰ کیلومتر است. ارتفاع این امواج بلند در مناطق کم عمق به‌طور قابل ملاحظه‌ای ممکن است افزایش یابد. در کشور ما برکشند طوفان لازم است برای خلیج فارس و دریای عمان، و دریاچه‌های خزر و ارومیه مطالعه شود برای این کار دو روش وجود دارد:

- استفاده از مدل‌های ریاضی

- استفاده از مشاهدات تراز آب^۴

برای دریاچه خزر می‌توان مستقیماً از نتایج مطالعات انجام شده در موسسه تحقیقات آب برای ترازهای طوفانی با دوره بازگشت ۱۰۰ سال مستقیماً می‌توان استفاده نمود. در روش (۲) حداقل ۱۵ سال آمار روزانه تراز آب مورد نیاز است تا با استفاده از روش‌های آماری ترازهای طوفانی با دوره بازگشت ۱۰۰ سال محاسبه شود.

1 - Storm Surge

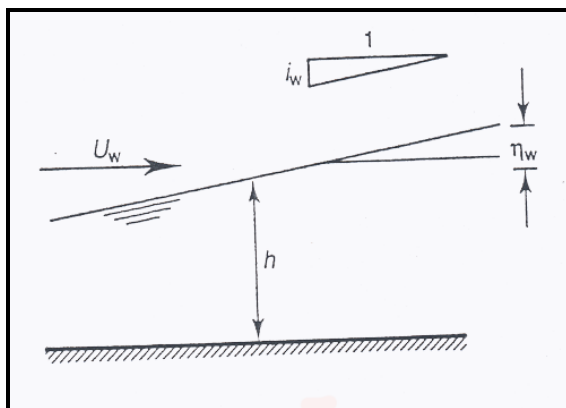
2 - Local

3 - Long Wave

4 - Tide Gage

۵- خیزآب ناشی از باد^۱

تنش برشی که توسط باد روی سطح آب اعمال می‌شود، موجب ایجاد شیبی بر روی سطح آب مطابق شکل (۳-۳) می‌گردد و نتیجه آن خیزآب یا افت آب^۲ ناشی از باد است که به ترتیب در پایین دست و بالا دست محدوده متاثر از باد ایجاد می‌شود.



شکل ۳-۳- خیزآب ناشی از باد

اگر مطابق شکل (۳-۳) عمق آب و میدان باد ثابت باشد، شیب ناشی از باد (i_w) نسبت به سطح ایستابی^۳ از رابطه زیر قابل تخمین خواهد بود:

$$i_w = C_w (\rho_{\text{air}} / \rho) U_w^2 / (gh) \quad (11-3)$$

که در این رابطه:

U_w : سرعت باد

h : عمق آب

ρ, ρ_{air} : چگالی آب دریا و هوا (1030 و $1/21 \text{ Kg/m}^3$)

C_w : ضریب اصطکاک آب/ هوا ($0/8 \times 10^3$ تا 3×10^3)

(مقادیر با سرعت باد افزایش می‌یابد)

حداکثر خیزآب ناشی از باد ζ_w در سواحل پایین دست باد برابر است با:

$$\zeta_w = i_w F/2 \quad (12-3)$$

که در آن F طول موثر وزش باد است.

در عمل و بدون واسنجی (کالیبراسیون) داده‌ها، معادلات (۱۱-۳) و (۱۲-۳) می‌توانند فقط مقادیری از خیزآب ناشی از باد را به صورت احتمالی و به‌عنوان راهنما در اختیار قرار دهند. چون مقدار C_w نامشخص است. در صورت امکان در یک منطقه مشخص

1 - Wind Set-up
2 - Wind Set-down
3 - Still Water Level

مقادیر F و h را تعیین و میزان تورم آب^۱ را اندازه‌گیری نموده و از آن خیزآب ناشی از باد تخمین زده می‌شود و این عمل را برای چند روز بادی تکرار می‌کنیم تا در منطقه مورد مطالعه واسنجی معادلات انجام شود. سپس از معادلات برای پیش‌بینی استفاده می‌نماییم.

و - خیزآب ناشی از موج^۲

خیزآب ناشی از موج به وسیله پراکندگی انرژی از طریق خزش امواج^۳ به وجود می‌آید، مطابق شکل شماره (۳-۴).

با استفاده از تئوری امواج دامنه کوتاه از رابطه تقریبی زیر مقدار خیزآب ناشی از موج قابل تخمین است:

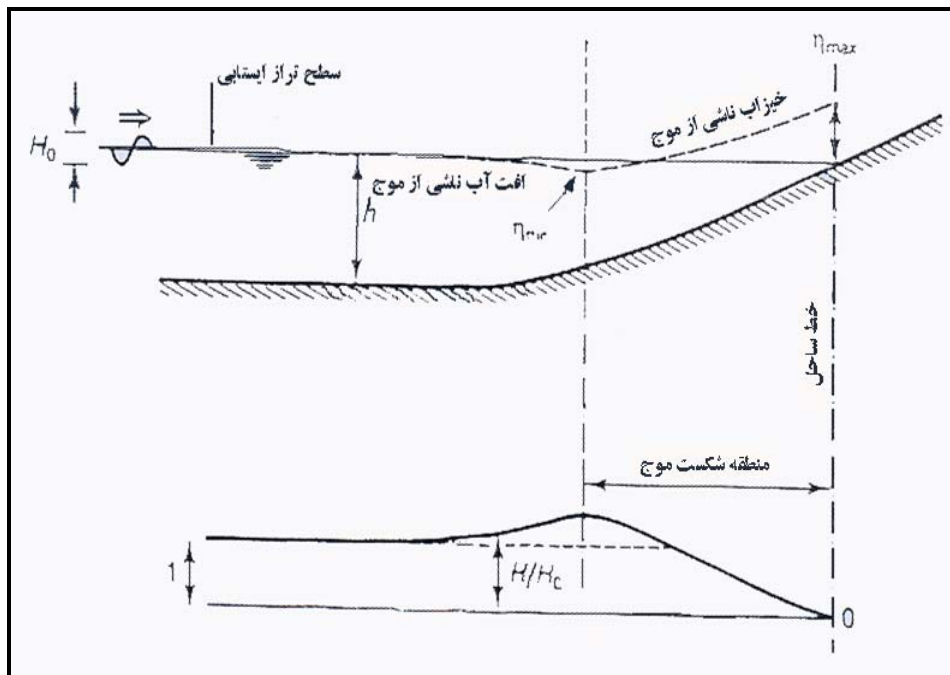
$$\zeta_{\max} = 0.3 \gamma_{br} H_b \quad (۳-۱۳)$$

که در این رابطه:

γ_{br} : شاخص شکست و برابر ماکزیمم نسبت H/h و پارامتری بدون بعد است. مقدار عددی آن بین $0/5$ تا $۱/5$ بر روی سواحل

شیب‌دار تغییر می‌یابد و مقدار تئوریک آن برابر $0/۷۸$ است. مقادیر بالاتر γ_{br} مربوط به سواحل پرشیب و امواج با پریود بلندتر می‌باشد.

H_b : ارتفاع موج در منطقه شکست می‌باشد.



شکل ۳-۴ - خیزآب ناشی از موج

- 1 - Surge
- 2 - Wave Set-up
- 3 - Waves Shoaling

ز - پدیده تشدید^۱

هنگامی که یک بدنه آبی در یک محدوده بسته نظیر دریاچه‌ها با دوره‌های طبیعی نوسان نماید، امواج ایستا^۲ بر روی سطح آب تشکیل می‌شود که به آن «پدیده تشدید» می‌گویند. برآورد ارتفاع این امواج خیلی مشکل است. برای دریاچه‌هایی به شکل مستطیل و یا نظایر آن می‌توان به‌عنوان تخمینی از این پدیده از دو برابر مقدار بزرگ‌ترین خیزآب ناشی از باد در منطقه مورد نظر به عنوان ارتفاع، استفاده نمود.

ح - سونامی^۳

سونامی از نوع امواج ثقیلی است که در اثر زلزله زیر اقیانوس‌ها که عمق آب بیش از ۱۰۰۰ متر است به‌وجود می‌آید. امواج سونامی در هنگام نزدیک شدن به ساحل از نظر ارتفاع افزایش قابل ملاحظه‌ای می‌یابند. مطالعه سونامی به‌دلیل تاثیری که در آب‌گرفتگی اراضی ساحلی و از این طریق در تعیین بستر و حریم پهنه‌های آبی می‌گذارد، با اهمیت است. چگونگی تاثیر سونامی بر آب‌های خلیج فارس و دریای عمان توسط مرکز ملی اقیانوس‌شناسی در دست بررسی است. همچنین احتمال وقوع سونامی و اثرهای زلزله در دریای خزر توسط موسسه تحقیقات آب وزارت نیرو در دست اقدام می‌باشد. لذا در تعیین بستر و حریم پهنه‌های آبی مذکور، لازم است از دستورالعمل‌ها و یا داده‌هایی که توسط مراجع رسمی در این خصوص ارائه می‌گردد، مستقیماً استفاده شود.

۳-۲-۳- مطالعه جریان‌های ساحلی

رسوبات بستر در مناطق کم عمق پهنه‌های آبی تحت فعل و انفعالات امواج و جزر و مد و جریان‌های ناشی از آنها به‌حرکت در می‌آیند. این فرآیندهای هیدرودینامیکی بسیار پیچیده و بنابراین ارزیابی و بررسی آنها برای یک منطقه مشخص اغلب نیازمند مطالعات تخصصی و احاطه علمی به موضوع می‌باشد.

شناخت چگونگی حرکت رسوبات و تغییرات ساحلی به‌عنوان پیامدهای ناشی از آن در مباحث مورد نظر این دستورالعمل خصوصاً برای دریاها و دریاچه‌ها حایز اهمیت است. در عمل جریان‌های ساحلی و حرکت رسوبات ناشی از آنها در دو جهت عمود بر یکدیگر که یکی از آنها موازی^۴ و دیگری عمود بر ساحل^۵ است مورد مطالعه قرار می‌گیرد.

انتقال رسوبات در امتداد سواحل موجب تغییر شکل ساحل در پلان^۶ می‌شود و انتقال رسوبات در راستای عمود بر ساحل نیمرخ‌های ساحلی را تغییر می‌دهد. موضوع نیمرخ‌های ساحلی در بخش تخصصی زمین ریخت‌شناسی مورد بررسی قرار گرفته است. در این قسمت انتقال رسوبات در امتداد ساحل به منظور ارزیابی میزان جابجایی خط ساحلی به‌سمت خشکی و یا به‌سمت پهنه آبی مورد مطالعه قرار می‌گیرد.

-
- 1 - Seiches
 - 2 - Standing Wave
 - 3 - Tsunami
 - 4 - Long Shore Transport
 - 5 - Cross Shore Transport
 - 6 - Plan

- مطالعه انتقال رسوبات موازی ساحل

همان‌طور که ذکر شد، این نوع از جابجایی رسوبات موجب تغییر شکل خطوط ساحلی در پلان می‌شود. جابجایی^۱ مصالح ساحلی در طول خط ساحل اساساً توسط جریان‌های امواج و جزر و مد به‌وجود می‌آیند که عامل اصلی در تغییرات درازمدت سواحل هستند. منظور از تغییرات درازمدت حداقل یک دوره یک ساله است و در اکثر مواقع یک دوره ۵ تا ۱۰ سال یا بیش‌تر را شامل می‌شود. در این‌جا دو مفهوم مرتبط با انتقال رسوب موازی ساحل را توضیح می‌دهیم که یکی از آنها «جابجایی کلی^۲» و دیگری «جابجایی خالص^۳» است. جابجایی کلی به مجموع نرخ حجم مصالح جابجا شده بدون توجه به جهت حرکت آنها اطلاق می‌شود. درحالی‌که جابجایی خالص از تفریق مصالح ورودی و خروجی در بازه ساحلی مورد مطالعه به‌دست می‌آید. در اغلب شرایط محیطی تغییر شکل خطوط ساحلی در پلان به این جابجایی بستگی دارد.

به‌طور معمول لازم است نرخ جابجایی^۴، Q ، محاسبه شود. هنگامی که شکست موج تحت زاویه با ساحل اتفاق بیفتد موجب انتقال رسوب موازی با ساحل خواهد شد. در واقع امواج قابلیت^۵ حرکت دادن رسوبات را دارند، اگر صورت ساحل^۶ با مصالحی که امکان حرکت داشته باشند، پوشیده شده باشد این قابلیت بالقوه امواج به‌طور کامل خودش را نشان می‌دهد. یکی از روابطی که برای تعیین قابلیت جابجایی رسوب توسط موج استفاده می‌شود، رابطه CERC است:

$$I = KP_L \quad (14-3)$$

که در این رابطه:

I : معرف قابلیت حمل رسوبات غوطه‌ور در امتداد ساحل، P_L : نمایشگر شار^۷ انرژی موج و K ضریب تناسب است که به‌صورت تجربی تعیین می‌گردد و در ادامه مقدار آن مورد بحث قرار می‌گیرد. همچنین داریم:

$$P_L = (EC_g \sin \theta \cos \theta)_b \quad (15-3)$$

که در آن زیر نویس b معرف نقطه شکست است. مقادیر E انرژی موج و C_g سرعت گروه موج در نقطه شکست، به‌صورت روابط زیر از تئوری موج خطی قابل محاسبه است:

$$E = \frac{1}{8} \rho_w g H_b^2 \quad (16-3)$$

$$C_g = \left[\frac{g H_b}{\gamma_{br}} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (17-3)$$

که در آنها ρ_w چگالی آب دریا، g شتاب ثقل، H_b و θ_b ارتفاع و زاویه موج در نقطه شکست و $\gamma_{br} = \frac{H_b}{h_b}$ که در آن h_b

عمق آب در نقطه شکست می‌باشد. لذا داریم:

-
- 1 - Drift
 - 2 - Gross Drift
 - 3 - Net Drift
 - 4 - Drift Rate
 - 5 - Potential
 - 6 - Beach Face
 - 7 - Flux

$$I = \frac{K}{16\sqrt{\gamma_{br}}} \rho_w g^{3/2} H_b^{5/2} \sin(2\theta_b) \quad (18-3)$$

و نهایتاً برای به‌دست آوردن نرخ حجمی انتقال رسوبات موازی با ساحل از رابطه زیر استفاده می‌شود:

$$Q = \frac{I}{(S-1)\rho_w g a'} \quad (19-3)$$

که در آن S نسبت جرم مخصوص رسوبات به چگالی آب دریا و a' نسبت حجم جامد رسوب به حجم کل رسوب است. در عمل مقدار S و a' را به ترتیب حدود $2/65$ و $0/6$ در نظر می‌گیرند.

مقدار K در دستورالعمل حفاظت سواحل^۱ امریکا برای سواحل ماسه‌ای برابر $0/77$ پیشنهاد شده است. این مقدار برای ارتفاع شکست موجی است که با استفاده از (H_{rms}) جذر میانگین مربعات ارتفاع امواج در منطقه مورد مطالعه به‌دست آمده باشد. اگر از H_S ، در محاسبات استفاده شود مقدار K برابر $0/32$ می‌باشد. همان‌طور که ذکر شد میزان K بستگی به اندازه دانه‌های رسوب دارد به‌عنوان مثال برای سواحل سنگریزه‌ای مقدار K خیلی کوچک‌تر خواهد بود (حدود 10 الی 20 درصد).

البته قابل ذکر است که بدون داشتن اطلاعات کافی از مناطق ساحلی رسیدن به مقادیر قابل اطمینانی از انتقال رسوب بسیار مشکل خواهد بود، زیرا در این مطالعات واسنجی محاسبات ضروری است و باید از طریق اندازه‌گیری‌های مورد نیاز میدانی و یا با استفاده از مطالعات انجام شده توسط ارگان‌های دریایی اقدام گردد. برخی از عواملی که می‌توانند واسنجی محاسبات تعیین نرخ حمل و نقل موازی ساحل را با مشکل مواجه سازند عبارتند از:

- وجود سازه‌های دریایی مانند آبشکن‌ها، که در این شرایط جابجایی رسوبات نمی‌تواند به آسانی انجام شود.
- در بسیاری از سواحل ممکن است مصالح مخلوطی از ماسه، شن و یا سنگریزه باشند که این موضوع در محاسبات حمل و نقل و جهت جابجایی آنها موثر خواهد بود.
- مناطق ساحلی که دارای مصالح کافی نباشند نمی‌توانند قابلیت بالقوه امواج در حمل و نقل رسوبات موازی ساحل را ارضا نمایند. لذا تغییرات خط ساحلی خیلی کم‌تر از مقادیر ناشی از محاسبات خواهد بود و بالعکس اگر به‌طور مصنوعی در بازه مورد نظر مصالح اضافه نماییم محاسبات، نرخ جابجایی رسوبات بیش‌تری را نسبت به آنچه که در عمل اتفاق می‌افتد نشان می‌دهد.

در هر حال داشتن اطلاعات پیرامون موقعیت خطوط ساحلی در زمان‌های مختلف می‌تواند بسیار با ارزش باشد. با استفاده از این اطلاعات روند طولانی مدت تغییرات خط ساحلی را می‌توان مورد شناسایی قرار داد و آن‌را از تغییرات کوتاه مدت جدا نمود. در همین خصوص لازم است حسب نیاز و اهمیت پروژه از مدل‌سازی‌های عددی رسوب نظیر مایک استفاده گردد.

۳-۲-۳- مطالعات رسوب و ریخت‌شناسی

عوامل و فرآیندهای زمین ریخت‌شناسی و همچنین زمین‌شناسی و ژئوتکنیک که در بند ۳-۲-۴ مورد بحث قرار می‌گیرند از یک سو بر روی شرایط هیدرودینامیک پهنه‌های آبی تاثیر گذاشته و از سوی دیگر خود نیز تحت تاثیر پیامدهای آن قرار می‌گیرند. این روابط متقابل و چند جانبه، ساز و کاری پیچیده و شناور دارد که کاملاً تابع شرایط محیطی است. همان‌طور که در فصل دوم و در

بخش معرفی مولفه‌های تعیین کننده بستر و حریم پهنه‌های آبی بیان شد، این مطالعات به‌عنوان مطالعات پایه ارزیابی می‌گردد و داده‌های حاصل از آن در سایر مطالعات تخصصی کاربرد خواهد داشت. در زیر عوامل مورد مطالعه در این بخش مورد بحث قرار می‌گیرند.

۳-۲-۳-۱- توپوگرافی و ریخت‌شناسی

• مطالعات این قسمت شامل:

- ۱- تهیه نقشه توپوگرافی ۱:۲۰۰۰ با فاصله منحنی ۰/۵ متر با تلفیق دو روش ترازیبی ژئودتیک و فتوگرامتری عکس‌های هوایی ۱:۲۰۰۰ تا ۱:۸۰۰۰ از منطقه ساحلی تا پهنه‌های آبیگر ناشی از ترازهای بحرانی
- ۲- تهیه نیمرخ طولی و عرضی از بازه‌های بحرانی و تعیین شکل هندسی قطاع آنها با رعایت ابعاد هندسی و فیزیکی بدنه و منطقه ساحلی پهنه‌های آبی.
- ۳- تهیه نقشه شیب منطقه ساحلی تا تراز بحرانی با ۵ طبقه ۱/۱۰۰۰، ۱/۵۰۰، ۱/۱۰۰، ۱/۱۰ از روی نقشه توپوگرافی هدف و مدل رقومی ارتفاع^۱ (با الگوریتم و ابعاد سلولی و توان تفکیکی مناسب) و تبدیل به نقشه کروپلت^۲ و ایزوپلت^۳ شیب
- ۴- تهیه نقشه واحدهای زمین ریخت‌شناسی (در حد رخساره‌های فرسایشی) در مقیاس ۱:۵۰۰۰ از روی عکس هوایی و تصاویر ماهواره‌ای و کار میدانی با تراکم مناسب و مدل رقومی زمین^۴
- ۵- تهیه مقاطع طولی و عرضی زمین ریخت‌شناسی و نمایش توالی فضائی نوع شکل زمین^۵ و شدت فرآیندهای تغییردهنده ریخت‌شناسی و هیدرودینامیک منطقه ساحلی با تلفیق نقشه‌های توپوگرافی، شیب و رخساره‌های زمین ریخت‌شناسی
- ۶- مورفومتری ابعاد هندسی و فیزیکی اشکال ناهمواری و واحدهای «ژئومورفیک» براساس منابع اطلاعاتی نقشه‌ای و عکس با کنترل لازم میدانی در فصل مناسب
- ۷- تهیه نقشه تیپ‌بندی ژنتیکی (زایشی) و ژئوفیزیکی (شبهات ظاهری) سواحل با کلاس‌های مناسب ممیز سواحل طبیعی و مصنوعی (دستکاری و ساخته شده) در مقیاس ۱:۵۰۰۰ از منابع هدف قبلی
- ۸- تهیه نقشه تضاریس خط ساحلی فعلی و آتی (در سطح تراز بحرانی بستر و حریم) در مقیاس ۱:۲۰۰۰ از روی نقشه توپوگرافی، عکس هوایی و تصاویر ماهواره‌ای و کنترل زمینی با اطمینان آماری از این که خط تراز زمان نقشه‌برداری بر خط تراز بستر منطبق نیست.
- ۹- بازسازی و نقشه‌بندی خط ساحلی قدیمی تا عمق ۱/۲ اختلاف ارتفاع بین سطح تراز میانگین و سطح تراز بحرانی بستر از روی نقشه و اسناد قدیمی

1 - Digital Elevation Model (DEM)
 2 - Choropleth
 3 - Isopeleth
 4 - Digital Terrain Model (DTM)
 5 - Land Form Type

۳-۲-۲- رسوب‌شناسی

• مطالعات این قسمت شامل:

- ۱- مورفوسکپی قله‌سنگ‌های ساحلی و اندازه‌گیری شاخص‌های جهت قرارگیری، زاویه استقرار، پهن‌سازی، ساییدگی کناره‌ها، گردش‌دهی و کرویت و تغییر شرایط محیط رسوبی و بازسازی مورفودینامیک منطقه ساحلی و تشخیص حدود گسترش خطوط ساحلی دیرینه
- ۲- مطالعه وضعیت سطح قله‌سنگ‌ها از نظر وزنی، پوسته و گل‌سنگ جهت تعیین سن و زمان استقرار قله‌سنگ‌ها و تغییرات بعدی آنها
- ۳- گرانومتری رسوبات ریز ساحلی سطحی و زیرسطحی (ماسه ریزتر) از مجموعه رسوبات ساحلی با دستگاه دانه‌سنجی مکانیکی (سری الک تایلر و اندیکات، استاندارد آمریکایی) و الکترونیکی (لیزری رقومی)، محاسبه شاخص‌های گرانولومتریک شامل شاخص تجانس، نامتقارنی، جورشدگی و تراکم و تغییر شرایط محیط رسوبی و بازسازی ریخت‌شناسی منطقه ساحلی و تشخیص حدود گسترش خطوط ساحلی دیرینه
- ۴- مورفوسکپی ماسه ساحلی (با تکیه بر ژنز دریایی) با بینوکولر و محاسبه شاخص‌های وضعیت سطح دانه (انعکاس نوری، رنگ، خال و لکه و پوسته و جلا) و شکل دانه (درجه گردی و کرویت، درجه سایش، تعداد زوایا، تحدب و تعقر، حفره و شیار) به ترتیب جهت تشخیص نوع تخریب و عامل حمل ذرات در محیط‌های رسوبی
- ۵- مطالعات کانی‌شناسی (تجزیه حرارتی و تفریق اشعه ایکس و مغناطیسی) جهت تغییر شرایط محیط رسوبی
- ۶- تهیه مقاطع طولی و عرضی شاخص‌های گرانولومتریک و مورفومتریک در مسیرهای بحرانی و شاخص از طریق نمونه‌گیری با تراکم لازم در امتداد ترانسکت و شبکه‌های سلولی با ابعاد مناسب منطبق بر رخساره‌های زمین ریخت‌شناسی
- ۷- تهیه نقشه آشفستگی و اختلاط سطحی و زیرسطحی رسوبات دریایی، دلتایی، کولایی، رودخانه‌ای، سیلابی، بادی، یخچالی، ثقلی و... منطقه ساحلی جهت بازسازی تغییرات سامانه‌های فرسایشی محیط‌های رسوبی آبی (دریایی) و خشکی (قاره‌ای)
- ۸- مطالعات بازسازی «چینه‌های تمدنی» براساس آثار باستانی نماینده فعالیت‌های متنوع انسان و نوع اختلاط آنها با «چینه‌های طبیعی» در منطقه ساحلی برای درک الگوی رابطه انسان و محیط در دوره‌های تاریخی

۳-۲-۴- مطالعات زمین‌شناسی مهندسی و ژئوتکنیک

• مطالعات این قسمت شامل:

- ۱- ارزیابی پتانسیل حرکت تکتونیکی پوسته و گسله‌های ساحلی دور و نزدیک در شعاع اثرگذار براساس گزارشات و نقشه‌های موجود، مشاهده شواهد زمین و نظر کارشناسی

- ۲- ارزیابی پتانسیل حرکات قائم (ایزوستازیک) مثبت (بالازدگی) و منفی (فرونشینی) و انجام مطالعات ثقل سنجی با دقت مناسب، بازسازی اثرات دیرینه، تعیین روند و پیش‌بینی تغییرات آتی و دامنه اثرگذاری آن در تغییر مکان خط تراز بستر و حریم در آینده
- ۳- مطالعات تعیین زاویه اصطکاک داخلی مواد (ϕ)، چسبندگی (C) و فشار آب تخلخلی رسوبات ساحلی (μ) جهت محاسبه و تغییر شاخص‌های مقاومت ساختمانی سازندهای سنگی منفصل منطقه ساحلی
- ۴- مطالعات تعیین حدود آتربرگ رسوبات نرم و ریزدانه ساحلی و تعیین حالات مایع، خمیری و جامد و حد بین آنها و محاسبه شاخص‌های چهارگانه آن جهت تغییر رفتار ژئومکانیکی سازندهای سنگی منفصل منطقه ساحلی
- ۵- پهنه‌بندی پتانسیل خطر لرزه‌خیزی منطقه ساحلی در شدت و مقیاس نیمه تفصیلی (ناحیه‌ای) براساس تحلیل تاریخی آمار وقوع و پیش‌بینی احتمالی وقوع بزرگی و دوره بازگشت یک زمین لرزه مخرب و تغییردهنده دینامیک ساحلی (۷ تا ۸ ریشتری در یک دوره ۳۰ تا ۵۰ ساله) و تهیه نقشه کروپلت و ایزوپلت سلولی
- ۶- پهنه‌بندی پتانسیل خطر روانگرایی منطقه ساحلی در شدت و مقیاس تفصیلی (محلّی تا سایت) با مدل سه پارامتری (بافت رسوب، عمق سطح ایستابی، شتاب زمین لرزه) و تهیه نقشه کروپلت و ایزوپلت سلولی
- ۷- پهنه‌بندی پتانسیل خطر حرکت‌های توده‌ای (زمین لغزش) منطقه ساحلی بحرانی مشرف به پرتگاه‌ها، دریا بارهای سنگی و دامنه‌های تند در شدت و مقیاس تفصیلی (محلّی تا سایت) و با مدل مناسب چند عامله و تهیه نقشه کروپلت و ایزوپلت سلولی
- ۸- ارزیابی نرخ فرسایش قهقرایی سواحل مرتفع و دریا بارهای سنگی از طریق بازسازی و اسناد تاریخی و پیش‌بینی روند آتی آن برای بازه‌های آسیب‌پذیر دارای تاسیسات زیربنایی، مسکونی و منابع طبیعی
- ۹- ارزیابی پتانسیل خطر فرونشینی انحلالی (با احتمال حرکات ایزوستاتیک) در مناطق ساحلی آهکی، گچی و نمکی در شدت و مقیاس تفصیلی (بعد از غربالگری ناحیه‌ای) با مدل مناسب و تهیه نقشه تیپ (کروکروماتیک) و شدت خطر (کروپلت).

۳-۲-۵- مطالعات کاربری‌های موجود در سواحل (کاربری اراضی)

هدف از مطالعه کاربری اراضی ساحلی پهنه‌های آبی تهیه نقشه کاربری فعلی براساس اطلاعات موجود با مقیاس مناسب (از نقشه‌ها، عکس‌های هوایی، تصاویر ماهواره‌ای و بررسی‌های میدانی) است. البته لازم به ذکر است قبل از شروع ضروری است از سیاست‌ها و جهت‌گیری‌های فرابخشی (ملی) و بخشی (وزارتخانه‌ها و سازمان‌ها) در محدوده مورد مطالعه آگاهی لازم را کسب نمود. مطالعه کاربری اراضی در تعیین بستر و حریم پهنه‌های آبی بسیار حایز اهمیت است و در تعیین راهبردهای حفاظت، سازگاری و عقب‌نشینی کاربری‌ها نقش عمده‌ای خواهد داشت. به منظور انجام این مطالعه مراحل زیر را باید در نظر گرفت:

- ۱- بررسی سیاست‌ها و جهت‌گیری‌های فرابخشی (ملی) و بخشی (وزارتخانه‌ها و سازمان‌ها) در محدوده مورد مطالعه
- ۲- بررسی اطلاعات، نقشه‌ها و گزارش‌های تخلفات احداث ابنیه ناشی از عدم تعیین بستر و حریم

- ۳- بررسی و طبقه‌بندی کاربری‌های فعلی در محدوده بستر و حریم پهنه‌های آبی شامل کاربری‌های وابسته یا غیروابسته به پهنه‌های آبی (به عبارت دیگر ارزیابی انواع کاربری‌ها) و تعیین موقعیت و مساحت آنها از روی نقشه‌های تهیه شده
- ۴- بررسی کاربری‌ها با توجه به ملاک‌های قانونی و حقوقی

۳-۲-۵-۱- تهیه نقشه کاربری اراضی فعلی بستر و حاشیه پهنه‌های آبی

- الف- در صورتی که از ۵ سال گذشته نقشه‌های کاربری اراضی در مقیاس‌های ۱:۲۰۰۰ یا ۱:۵۰۰۰ موجود باشد با عملیات میدانی (شامل نقشه‌برداری و GPS) می‌توان نقشه‌ها را به‌هنگام‌سازی نمود.
- ب- در غیر این صورت با توجه به ارزش اقتصادی پروژه می‌توان به یکی از طریق زیر اقدام نمود:
- ۱- تهیه نقشه کاربری اراضی از طریق نقشه‌برداری زمینی
- برای این کار از یک گروه نقشه‌برداری که دارای تجهیزات کامل برای این کار و مورد تایید سازمان نقشه‌برداری کشور باشد استفاده می‌شود، این گروه تمامی اطلاعات کاربری‌ها را با توجه به مقیاس سفارش شده تهیه می‌کنند و در نهایت به صورت یک نقشه GIS که دارای مشخصات کیفی و گرافیکی است در اختیار مشاور یا کارفرما که پروژه را سفارش داده است قرار می‌دهند.
- ۲- تهیه نقشه کاربری اراضی از طریق عکس‌برداری هوایی و فتوگرامتری
- معمولاً زمانی که وسعت محدوده مورد مطالعه زیاد و نقشه‌برداری زمینی پرهزینه باشد، نقشه‌های کاربری را می‌توان از طریق عکس‌برداری هوایی انجام داد، مسوولیت این کار در کشور به‌عهده سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح و یا سازمان نقشه‌برداری کشور است. کارفرما یا مشاور با توجه به نیاز به انعقاد قرارداد با سازمان‌های فوق که در آن، زمان تقریبی پرواز، مقیاس و تعداد عکس، در نظر گرفته شده، تهیه عکس هوایی را سفارش می‌دهد. پس از اتمام این مرحله فرآیند تولید نقشه از عکس‌های هوایی آغاز می‌شود که مرحله دیگری از قرارداد است که هم می‌تواند توسط سازمان‌های یاد شده انجام شود و یا شرکت‌های خصوصی و در نهایت تولید نقشه کاربری اراضی به صورت GIS که دارای مشخصات کیفی و گرافیکی است در اختیار کارفرما و یا مشاور قرار خواهد گرفت.
- ۳- تهیه نقشه کاربری اراضی از طریق تصاویر ماهواره‌ای با قدرت تفکیک مناسب (مانند تصاویر IRS باند پانکروماتیک با قدرت تفکیک ۶ متر)
- برای این کار نیز می‌توان از شرکت‌هایی که در این زمینه کار می‌کنند استفاده کرد، البته لازم به ذکر است که باید قدرت تفکیک تصاویر ماهواره‌ای متناسب با مقیاس نقشه مورد نیاز باشد و این تصاویر در کشور توسط دو سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح و سازمان فضایی تامین می‌شود.
- لازم به ذکر است روش ۲ و ۳ به عملیات میدانی به منظور صحت‌سنجی موقعیت و مساحت کاربری‌ها نیاز دارد.

۳-۲-۶- مطالعات اکولوژی و مهندسی محیط زیست

- این مطالعات با دو اهداف زیر انجام می‌شود:
- ارائه شناخت اجمالی از شرایط اکولوژیکی و زیست محیطی محدوده مورد مطالعه
 - ارزیابی محدوده‌های بستر و حریم پهنه‌های آبی با شرایط اکولوژیکی و زیست محیطی محدوده مورد نظر
- برای تامین این اهداف مراحل زیر مورد مطالعه قرار می‌گیرند:

- ۱- بررسی اطلاعات و گزارش‌های حیات وحش و اکولوژی منطقه
لازم است کلیه گزارش‌های حیات وحش، پوشش گیاهی و اکولوژی موجود در منطقه مورد مطالعه و بررسی قرار گیرد و خلاصه گزارشی که شناختی از شرایط زیست محیطی منطقه را ارائه می‌دهد تهیه گردد، برای این منظور می‌توان از گزارش‌های سازمان حفاظت محیط زیست کشور که کار تخصصی در این زمینه انجام می‌دهد، استفاده نمود در غیر این صورت کارشناس محیط زیست با توجه به آشنایی از محدوده مورد مطالعه گزارش لازم را تهیه می‌نماید.
- ۲- بررسی مقررات و ضوابط مناطق حفاظت شده در محدوده مورد مطالعه
بدین منظور بایستی بررسی کرد که آیا بازه مطالعاتی بخشی از مناطق حفاظت شده است یا خیر؟ در صورتی که بازه مطالعاتی بخشی از مناطق حفاظت شده سازمان محیط زیست باشد. قوانین، مقررات و گزارش‌های مربوط باید بررسی و از مواردی که موثر در طرح هستند خلاصه گزارش تهیه گردد.
- ۳- بررسی منابع آلاینده محدوده مورد مطالعه
ابتدا بایستی مطالعات انجام شده توسط سازمان محیط زیست و سایر سازمان‌های مرتبط را مورد بررسی قرارداد و سپس با بازدیدهای میدانی منابعی را که مواد آلاینده در محدوده بستر و حریم پهنه‌های آبی ایجاد می‌نمایند، مشخص نمود و اثرهای این آلاینده‌ها را در بستر و حریم مورد ارزیابی قرار داد.
- ۴- ارائه پیشنهادات لازم برای حفاظت منابع زیست محیطی در محدوده مورد نظر
مطالعات این قسمت در دو مرحله دفتری و میدانی صورت می‌گیرد:
- بررسی کلیه قوانین، آیین‌نامه‌ها و مصوبات وزارتخانه، سازمان‌ها و ارگان‌های دولتی در خصوص محیط زیست محدوده مورد مطالعه و چگونگی اجرای آنها و جمع‌آوری اطلاعات در ارتباط با شرایط زیست محیطی منطقه شامل نقشه‌ها، داده‌های اندازه‌گیری شده منظم و پراکنده، عکس‌های هوایی و تصاویر ماهواره‌ای و به‌خصوص جمع‌آوری اطلاعات مرتبط با تغییرات فصلی، بنابراین محدوده کار باید طوری انتخاب گردد که دوره‌های زمانی کوتاه مدت (شامل تغییرات جزئی) و نیز دوره‌های زمانی بلندمدت را در برگیرد.
- بعد از تکمیل اطلاعات یاد شده، کارشناس محیط زیست ارزیابی‌های میدانی را با دو هدف تکمیل داده‌ها محیطی و اطمینان از اطلاعات قبلی انجام می‌دهد.
- ۵- تحلیل و تعیین بازه‌های حساس، آسیب‌پذیر و آسیب دیده ساحلی
در این تحلیل لازم است موارد زیر مورد توجه قرار گیرد:
- تغییرات ساحل از نظر ارتفاع و شکل طبیعی در مجاورت سازه‌های حفاظتی
- مشخص نمودن میزان فرسایش تلماسه‌های ساحلی
- مشخص نمودن تغییرات ایجاد شده در شیب پرتگاه‌های ساحلی
- هوا دیدگی سازه‌های موجود در محدوده پهنه‌های آبی
- رسوب‌گذاری یا فرسایش سواحل
- رسوب‌گذاری لجن‌ها روی لایه تحتانی ساحل

- آسیب‌های وارده به سازه‌ها، نظیر از بین رفتن پوشش‌های حفاظتی و آبستگي و تخریب
- پی سازه‌های ساحلی ناشی از آن
- جابجایی پوشش‌های سنگی و صخره‌ای

۳-۳- معیارها و ملاحظات تعیین بستر و حریم پهنه‌های آبی

معیارها و ملاحظات مورد نظر براساس طبقه‌بندی پهنه‌های آبی به شرح زیر مورد بحث قرار می‌گیرد:

- دریاها و خورها
- دریاچه‌های بزرگ
- دریاچه‌های کوچک و تالاب‌ها

۳-۳-۱- معیارها و ملاحظات حقوقی تعیین بستر و حریم پهنه‌های آبی

آخرین قانونی که در خصوص تعیین حد بستر و حریم پهنه‌های آبی وجود دارد «قانون اراضی مستحدث و ساحلی مصوب ۱۳۵۴/۴/۲۹» می‌باشد. در این قانون از «بستر» به صورت مستقیم ذکری به میان نیامده است. اما از آنجایی که حریم به صورت قراردادی عرضی از ساحل است که از حد نهایی بستر شروع می‌شود بنابراین بستر را می‌توان از مفاد قانون یاد شده استخراج نمود. ضمناً در این قانون علاوه بر «حریم» از اصطلاحات «اراضی ساحلی»، «اراضی مستحدثه» و «تالاب» استفاده شده است که تعاریف آنها در بند ۱-۱-۲ این راهنما ارائه شده است.

۳-۳-۱-۱- معیارهای حقوقی

الف- دریاها و خورها (خلیج فارس و دریای عمان)

اراضی ساحلی: عرض اراضی ساحلی خلیج فارس و دریای عمان دو کیلومتر از آخرین حد پیشرفت آب دریا یا بالاترین نقطه مد خواهد بود.

حریم: عرض حریم خلیج فارس و دریای عمان شصت متر از آخرین نقطه مد می‌باشد.

ب- دریاچه‌های بزرگ (خزر و ارومیه)

- دریای خزر

اراضی مستحدث: عرض اراضی مستحدث دریای خزر ترازیست به ارتفاع یکصد و پنجاه سانتی‌متر از سطح آب در آخرین نقطه پیشرفت آب دریا در سال ۱۳۴۲ ولی در نقاطی که این خط به جاده سراسری عمومی ساحلی فعلی برخورد می‌کند حد اراضی مستحدث جاده مزبور است.

حریم: عرض حریم دریای خزر شصت متر از آخرین نقطه پیشرفتگی آب در سال ۱۳۴۲ می‌باشد. (در حال حاضر با توجه به آیین نامه اجرایی ماده ۶۳ قانون برنامه چهارم توسعه تعیین آخرین نقطه پیشرفتگی آب توسط وزارت نیرو اعلام می‌گردد).

دریاچه ارومیه

اراضی ساحلی: عرض اراضی ساحلی دریاچه ارومیه یک هزار متر از آخرین حد پیشرفت آب در سال ۱۳۵۳ می‌باشد، لجن‌زارهای متصل به این عرض و نمک‌زارها، آخرین حد آنها جزو اراضی ساحلی مزبور محسوب است.
 حریم: عرض حریم دریاچه ارومیه شصت متر از آخرین نقطه پیشرفتگی آب در سال ۱۳۵۳ می‌باشد.

ج- دریاچه‌های کوچک و تالابها

مطابق آیین نامه تبصره ۲ ماده ۲ قانون اراضی مستحدث و ساحلی مصوب ۱۳۵۴/۴/۲۹ تعیین عرض حریم و حدود اراضی مستحدث سایر دریاچه‌ها و تالاب‌های کشور به شرح زیر تعیین شده است:

حدود اراضی مستحدث: زمین‌هایی پایین‌تر از حد بستر که در نتیجه پایین رفتن سطح آب یا هر نوع جریان آب در کرانه‌های دریا و دریاچه‌ها (به استثنای دریاچه ارومیه) و یا در نتیجه پایین رفتن آب یا خشک شدن تالابها (به استثنای مرداب و برکه طبیعی) ظاهر و ایجاد شده یا خواهد شد.

حد بستر: آخرین نقطه پیشرفتگی آب تالابها و دریاچه‌های موضوع این آیین نامه که در یک دوره زمانی معین (براساس داده‌های ثبت شده موجود) ظرف سه سال از تاریخ ابلاغ این آیین نامه (۱۳۸۷/۱/۱۹) توسط وزارت نیرو تعیین می‌گردد.

عرض حریم: عرض حریم تالابها (به استثنای مرداب و برکه طبیعی) عرصه‌ای به عرض ۱۵۰ متر است که بلافاصله بعد از حد بستر تعیین می‌گردد.

۳-۱-۲- ملاحظات حقوقی و اجتماعی

ملاحظات حقوقی و اجتماعی تعیین بستر و حریم پهنه‌های آبی عبارتند از:

- ۱- ملاحظات سند چشم‌انداز ایران ۱۴۰۰
- ۲- ملاحظات قانون برنامه چهارم توسعه
- ۳- ملاحظات قانون توزیع عادلانه آب
- ۴- ملاحظات قانون اراضی مستحدث و ساحلی
- ۵- ملاحظات مصوبه شورای عالی شهرسازی در مورد دریای خزر (۱۳۷۰/۵/۷)

ملاحظات ماده ۶۳ قانون برنامه چهارم توسعه

مطابق این ماده دولت موظف است، حداکثر تا پایان سال اول برنامه چهارم، به منظور ساماندهی و جلوگیری از آلودگی و تخریب سواحل، با اولویت دریای خزر، طرح جامع ساماندهی سواحل که متضمن اقدام‌های ضروری همچون تعیین و آزادسازی حریم، استقرار مدیریت یکپارچه سواحل، ضوابط و استانداردهای زیست محیطی و دریانوردی، صیادی و آبرزی پروری بازمینی، اصلاح و تکمیل قوانین و مقررات را همراه با تعیین مسوولیت دستگاه‌های ذیربط در زمینه سیاست‌گذاری، اجرا و نظارت تدوین نماید.

تبصره: دولت موظف است کلیه وزارتخانه‌ها و موسسات دولتی را به شکلی ساماندهی نماید که تا پایان برنامه، عقب‌نشینی شصت (۶۰) متر دریا صددرصد انجام پذیرد.

آیین‌نامه اجرایی این ماده طی مصوبه شماره ۵۱۷۲۲/ت ۳۶۴۱۰ ه هیات محترم وزیران در تاریخ ۸۶/۴/۶ به تصویب رسید.

– ملاحظات مواد قانونی توزیع عادلانه آب

ماده ۱- براساس اصل ۴۵ قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران، آب‌های دریاها و آب‌های جاری در رودها و نهرهای طبیعی و دره‌ها و هر مسیل طبیعی دیگر اعم از سطحی و زیرزمینی، سیلاب‌ها، فاضلاب‌ها، زه‌آب‌ها، دریاچه‌ها، مرداب‌ها، برکه‌های طبیعی، چشمه‌سارها، آب‌های معدنی و منابع آب‌های زیرزمینی از مشترکات بوده و در اختیار حکومت اسلامی است و طبق مصالح عامه از آنها بهره‌برداری می‌شود. مسوولیت حفظ و اجازه و نظارت بر بهره‌برداری از آنها به دولت محول می‌شود.

ماده ۲- بستر نهرهای طبیعی، کانال‌های عمومی و رودخانه‌ها اعم از این که آب دائم یا فصلی داشته باشند و مسیل‌ها و بستر مرداب‌ها و برکه‌های طبیعی در اختیار دولت جمهوری اسلامی ایران است و همچنین اراضی ساحلی و اراضی مستحده که در اثر پایین رفتن سطح آب دریاها و دریاچه‌ها و یا خشک شدن مرداب‌ها و باتلاق‌ها پدید آمده باشد. در صورت عدم احیا قبل از تصویب قانون نحوه احیای اراضی در حکومت اسلامی.

تبصره ۱- تعیین پهنای بستر و حریم آن در مورد هر رودخانه، نهر طبیعی، مسیل، مرداب، برکه طبیعی در هر محل با توجه به آمار هیدرولوژی رودخانه‌ها و نهرها و داغاب در بستر طبیعی آنها بدون رعایت اثر ساختمان تاسیسات آبی، با وزارت نیرو است.

تبصره ۳- ایجاد هر نوع اعیانی و حفاری و دخل و تصرف در بستر رودخانه‌ها و نهرهای طبیعی و کانال‌های عمومی و مسیل‌ها و مرداب و برکه‌های طبیعی و همچنین در حریم قانونی سواحل دریاها و دریاچه‌ها اعم از طبیعی و یا مخزنی ممنوع است مگر با اجازه وزارت نیرو.

تبصره ۴- وزارت نیرو در صورتی که اعیانی‌های موجود در بستر و حریم نهرها، رودخانه‌ها، کانال‌های عمومی، مسیل‌ها، مرداب‌ها و برکه‌های طبیعی را برای امور مربوط به آب یا برق مزاحم تشخیص دهد به مالک یا متصرف اعلام خواهد کرد که ظرف مدت معینی در تخلیه و قلع اعیانی اقدام کند و در صورت استتکاف وزارت نیرو با اجازه و نظارت دادستان یا نماینده او اقدام به تخلیه و قلع خواهد کرد.

– ملاحظات مصوبه شورای عالی شهرسازی (ضوابط نحوه استفاده از زمین‌های در معرض خطر بالا آمدن آب دریای خزر مصوب ۱۳۷۰/۵/۷)

این مصوبه مرتبط با احداث بنا در مناطق ساحلی خزر است و ضوابط و مقررات آن شامل موارد زیر می‌باشد:

از تاریخ اصلاحیه (۱۳۷۱/۹/۲۳) احداث هر نوع ساختمان غیر از سازه‌های سبک و موقت برای استفاده فصلی از دریا و نظایر آن در تمام اراضی ساحلی دریای خزر بدون رعایت حداقل تراز ارتفاعی (۲۴-) متر برای معابر و محوطه‌ها و احداث کلیه ساختمان‌های امدادی، درمانی، ادارات اصلی شهر و منطقه، تاسیسات آب و برق و مخبرات و همچنین هرگونه تاسیسات و تجهیزات و ساختمان‌های خدماتی که توقف و تعطیل کار و خدمات آنها برای شهر قابل تحمل نبوده و امکان جایگزینی سریع آنها در صورت محاصره شدن در آب نباشد، در زیر تراز (۲۲-)، ممنوع است.

۳-۲-۳- ملاحظات قانون اراضی مستحدث و ساحلی (۱۳۵۴/۴/۲۹)

مطابق ماده ۳ این قانون، کلیه اراضی مستحدث کشور متعلق به دولت است و اشخاص حق تقاضای ثبت آنها را ندارند و در صورتی که نسبت به اراضی مذکور درخواست ثبت شده باشد آن درخواست باطل و ادارات ثبت محل مکلفند تقاضای ثبت اراضی مزبور را از وزارت کشاورزی و منابع طبیعی (جهاد کشاورزی فعلی) یا سایر سازمان‌های دولتی که در آنها تصرفاتی دارند با تایید وزارت کشاورزی و منابع طبیعی بپذیرند. مطابق تبصره ۱ این قانون اراضی مستحدث دریای خزر را که از طرف اشخاص متقاضی ثبت و تا تاریخ ۱۳/۷/۱۳۴۲ ملک به نام آنها در دفتر املاک به ثبت رسیده و یا حکم قطعی مالکیت به نفع اشخاص تا تاریخ مذکور صادر شده باشد از این ماده مستثنی است.

مطابق ماده ۴ این قانون، کلیه اراضی ساحلی دریای عمان و خلیج فارس و دریاچه ارومیه که تا تاریخ تصویب این قانون به نام اشخاص در دفتر املاک به ثبت نرسیده باشد متعلق به دولت است و اشخاص حق تقاضای ثبت آنرا ندارند و در صورتی که نسبت به اراضی مزبور تقاضای ثبت شده ولی منجر به ثبت ملک به نام متقاضی در دفتر املاک نشده باشد تقاضای ثبت باطل است و اداره ثبت محل مکلف است تقاضای ثبت اراضی مزبور را از وزارت کشاورزی و منابع طبیعی (جهاد کشاورزی) و یا سایر سازمان‌های دولتی که در این اراضی تصرفاتی دارند با تایید وزارت کشاورزی و منابع طبیعی بپذیرد.

تبصره ۱ این ماده مستثنیات این ماده که به هر حال خارج از حریم می‌باشد به شرح زیر اعلام می‌کند:

الف- اراضی واقع در محدوده قانونی شهرها در تاریخ تصویب این قانون

ب- عرصه اعیان احداث شده و اراضی مزروعی، آیش، باغات، نخلستان‌ها و قلمستان‌ها که تا تاریخ تصویب این قانون احداث شده میزان آیش طبق عرف محل و به هر صورت از دو برابر زمین تحت کشت تجاوز نخواهد کرد.

ج- محوطات ساختمان‌هایی که در اراضی موضوع بند «ب» این تبصره قرار دارند حداکثر تا بیست برابر سطح زیربنای آنها مشروط بر آن که مساحت آن از ۳۰۰۰ مترمربع بیش‌تر نبوده و در حریم دریا و دریاچه یا خلیج نیز واقع نباشد.

۳-۳-۲- معیارها و ملاحظات کاربری اراضی

هدف از تعیین این معیارها و ملاحظات در واقع تعیین برنامه برای کاربری‌های آبی ساحلی و ساماندهی کاربری‌های موجود پس از تعیین بستر و حریم پهنه‌های آبی می‌باشد. این معیارها و ملاحظات به صورت زیر مطرح می‌شوند:

۳-۳-۱- تقسیم‌بندی کاربری‌های اراضی ساحلی

الف- کاربری‌های وابسته

عبارت است از کاربری‌هایی که مرتبط و به‌طور وابسته به پهنه‌های آبی فعالیت می‌کنند این کاربری‌ها عبارتند از:

- بندرگاه‌ها و تاسیسات دریایی
- نیروگاه‌های آبی
- تاسیسات و ابنیه صید و صیادی و شیلات و استحصال نمک و سایر صنایع وابسته
- تاسیسات جهانگردی مرتبط با پهنه آبی مانند (پلاژهای ساحلی و رستوران‌های دریایی و غیره)

- چشم‌اندازهای طبیعی نواحی ساحلی و محدوده‌های حفاظت شده

ب- کاربری‌های غیروابسته

عبارت است از کاربری‌های که غیرمرتبط با پهنه‌های آبی فعالیت می‌نمایند، از جمله:

- اماکن شهری و شهرک‌های ساحلی و روستایی
- اراضی کشاورزی
- اماکن توریستی و جهانگردی مانند (هتل‌ها و رستوران‌ها و غیره)
- فعالیت‌های تجاری و تولیدی صنعتی و کشاورزی
- فعالیت‌های زیربنایی نظیر راه آهن، راه‌ها، خطوط انتقال نیرو، خطوط انتقال نفت و گاز، مخابرات و غیره

۳-۲-۱-۱- معیارها و ملاحظات کاربری‌های وابسته

- رعایت تراز ارتفاعی حد نهایی بستر پهنه آبی با ملحوظ نمودن ضرایب اطمینان در طراحی و استقرار این کاربری‌ها
- رعایت استانداردهای ساخت و ساز در نواحی ساحلی و دریایی
- ملحوظ نمودن موضوع رسوب‌گذاری و فرسایش سواحل در طراحی تاسیسات کاربری‌های وابسته
- تطبیق کاربری‌های موجود با معیارهای یاد شده

۳-۲-۱-۲- معیارها و ملاحظات کاربری‌های غیروابسته

- تقاضای هرگونه ساخت و ساز و احداث بنا و تاسیسات در بستر و حریم پهنه‌های آبی به خارج از حدود بستر و حریم هدایت گردد.
- ارزیابی اقتصادی اجتماعی و یا تقویم نمودن کلیه کاربری‌های موجود در حریم و بستر پهنه آبی.
- کلیه کاربری‌های موجود در بستر و حریم پهنه‌های آبی در چارچوب برنامه‌های توسعه در گام‌های زمانی و به‌صورت تدریجی به محدوده بالاتر از حد بستر و حریم هدایت گردند.
- در نواحی توسعه یافته شهری و یا تاسیسات استراتژیک و زیربنایی حسب نیاز و یا اهمیت اقتصادی اجتماعی فرهنگی می‌توان حد بستر و حریم را به‌صورت موردی بازنگری و از طریق اتخاذ تدابیر حفاظتی نسبت به حفظ و حراست این کاربری‌ها اقدام نمود.

۳-۳-۳- معیارها و ملاحظات هم‌زمانی پدیده‌های دریایی و ارائه پهنه‌بندی با احتمالات مختلف

در جدول شماره (۳-۳) معیارهای و ملاحظات هم‌زمانی پدیده‌های دریایی ارائه شده است. در رابطه با نحوه تلفیق این معیارها برای تعیین بستر و حریم به بند ۳-۴-۳-۱ همین فصل مراجعه شود.

جدول ۳-۳- معیارها و ملاحظات هم‌زمانی پدیده‌های هیدرولوژیکی و هیدرودینامیکی

دریاچه‌های کوچک و تالاب‌ها	دریاچه‌های بزرگ	دریاها و خورها	پهنه‌های آبی	
			عوامل اصلی و فرعی	
			تراز ناشی از بیلان آبی	هیدرولوژی
			تراز ناشی از سیلاب	
			برکشند طوفان	هیدرودینامیک
			خیز آب باد	
			خیز آب موج	
			بالاروی موج	
			جزر و مد	

۳-۳-۴- معیارها و ملاحظات مربوط به ارزش‌های فرهنگی و باستانی و مناظر طبیعت

مناطق حفاظت شده و چشم‌اندازهای طبیعی و زیست‌گاه‌های حیات وحش به عنوان کاربری‌های وابسته به پهنه آبی مطرح بوده و در صورتی که براساس مطالعات و سایر معیارها در خارج از حد بستر و حریم قرار گیرند، لازم است حدود حریم به منتهی‌الیه این مناطق ادامه یابد.

کاربری‌های مرتبط با ارزش‌های فرهنگی و باستانی در صورت قرارگیری در محدوده بستر و حریم پهنه‌های آبی لازم است با لحاظ نمودن نظرات سازمان‌های مرتبط جهت حفظ و حراست آنها تدابیر لازم اتخاذ گردد.

۳-۳-۵- معیارها و ملاحظات توسعه پایدار مناطق ساحلی

توجه به ماهیت طبیعی پهنه‌های آبی و اثرهای آن بر مناطق ساحلی مجاور و همچنین ساماندهی فرآیندهای توسعه در این مناطق به نحوی که نیازمندی‌های ساحلی را برآورده سازد توسعه پایدار را به همراه خواهد داشت، لذا با توجه به موارد فوق این ملاحظات عبارتند از:

- ۱- توسعه فعالیت‌های اقتصادی سازگار با ظرفیت‌های زیست محیطی مناطق ساحلی
- ۲- ایجاد هماهنگی و هم‌سویی و شفاف‌سازی در قوانین و مقررات ناظر بر فعالیت‌های بخش‌های دولتی، تعاونی و خصوصی در مناطق ساحلی
- ۳- ممنوع نمودن استفاده‌های اختصاصی از حریم سواحل و تامین دسترسی همگانی به آن
- ۴- ایجاد زمینه مشارکت همگانی در ساماندهی مناطق ساحلی
- ۵- حفاظت و احیای زیست‌بوم‌های ساحلی و دریایی
- ۶- جلوگیری از تخریب و آلودگی محیط زیست مناطق ساحلی
- ۷- ارتقای ظرفیت‌های مقابله با مخاطرات محیطی و حوادث غیرمترقبه
- ۸- قانونمند کردن شیوه بهره‌برداری، استقرار فعالیت‌ها و ساخت‌وسازها در مناطق ساحلی همراه با ایجاد بسترهای حقوقی لازم
- ۹- تامین امنیت جوامع و فعالیت‌های مستقر در مناطق ساحلی
- ۱۰- برقراری نظام‌های حقوقی و مالی ویژه در مناطق ساحلی برای هدایت فعالیت‌های توسعه

- ۱۱- ارتقای نقش موثر کشور در همکاری‌های منطقه‌ای و بین‌المللی براساس منافع ملی
- ۱۲- فرهنگ‌سازی استفاده مناسب از سواحل و دریا
- ۱۳- استقرار نظام یکپارچه اطلاعات در مناطق ساحلی
- ۱۴- پایش و ارزیابی مستمر فعالیت‌ها و اقدامات در مناطق ساحلی

۳-۴- راهنمای تلفیق مطالعات

۳-۴-۱- تدوین دستاوردهای حاصل از اقدامات اولیه

دستاورهای حاصل از اقدامات اولیه شامل برنامه‌ریزی مطالعات، مذاکره با کارفرما و دستگاه‌های ذیربط، جمع‌آوری آمار و اطلاعات و نقشه‌ها و تهیه دستورالعمل خدمات جانبی و بازدیدهای میدانی می‌باشد. نتیجه‌گیری از اقدامات اولیه شامل:

- اهداف و سیمای پروژه

اهداف پروژه در مذاکره با کارفرما مورد بازنگری و سیمای پروژه برای ادامه روند کار مورد تاکید قرار می‌گیرد. برای مستندسازی گزارش تلفیق با استناد به تاریخ جلسه و صورت جلسات، اهداف اولیه و تغییرات احتمالی در اهداف مورد تاکید در پروژه، در گزارش تلفیق بیان می‌شود. سیمای طرح با ارائه یک نقشه مناسب به صورت خلاصه در اول گزارش تلفیق تشریح می‌شود.

- نتایج به دست آمده از مذاکرات با کارفرما و دستگاه‌های ذیربط

به منظور مستندسازی مذاکرات به عمل آمده با کارفرما و سازمان‌های ذیربط، خلاصه‌ای از آن بخش از مذاکرات را که داده‌های پایه مطالعه و یا روش مطالعه را تحت تاثیر قرار داده است، با ذکر تاریخ جلسه و صورت جلسه در گزارش تلفیق آورده شود.

- فهرست آمار و اطلاعات و نقشه‌های مورد استفاده

به منظور مستندسازی مطالعات، لازم است آمار و اطلاعات و نقشه‌هایی که در مطالعه مورد استفاده قرار می‌گیرد، آورده شود.

- محدودیت‌ها و مشکلات و تغییرات ناشی از آنها

در هنگام جمع‌آوری اطلاعات، بازدیدها و نقشه‌برداری و هیدروگرافی، ممکن است محدودیت‌ها و مشکلاتی پیش آید که روش مطالعه و نتایج آن را تحت تاثیر قرار دهد. این موانع و مشکلات به اطلاع کارفرما رسانده شود و کسب تکلیف گردد و در نهایت برای مستندسازی و نیز آشنایی خواننده گزارش با مشکلات و محدودیت‌های موثر در مطالعه، این موارد در گزارش تلفیق آورده شود.

۳-۴-۲- جمع‌بندی نتایج مطالعات تخصصی

۳-۴-۲-۱- جمع‌بندی نتایج مطالعات هیدرولوژی

از مطالعات تخصصی هیدرولوژی موارد زیر جمع‌بندی و نتیجه‌گیری می‌شود:

- ارائه نمودار تغییرات تراز آب دریاچه و یا تالاب حاصل از برآورد بیلان آب یا مشاهدات مستقیم تراز
- ارائه حجم سیلاب‌های تخلیه شده به پهنه آبی و ترسیم نمودار آن با دوره‌های بازگشت مورد نظر
- تهیه نقشه سطوح آب‌گرفتگی ساحلی ناشی از پدیده‌های هیدرولوژیکی

۳-۲-۴-۲- جمع‌بندی نتایج مطالعات هیدرولیک و هیدرودینامیک

در جمع‌بندی و نتیجه‌گیری از این مطالعات تخصصی دو هدف دنبال می‌شود، اول برآورد حداکثر آب‌گرفتگی و دوم شدت عمل فرآیندهای هیدرودینامیکی است که در مجموع حداکثر محدوده اثرگذاری فعالیت‌های هیدرودینامیکی مورد شناسایی قرار می‌گیرد. برای این منظور موارد زیر مورد تحلیل قرار می‌گیرند:

- تعیین میانگین سطح دریا
- تعیین میزان برکشند طوفان
- تعیین میزان خیزآب باد
- تعیین میزان خیزآب موج
- تعیین میزان بالاروی موج
- تعیین حداکثر مد نجومی
- برآورد میزان فرآیندهای ساحلی
- تهیه نقشه آب‌گرفتگی ناشی از پدیده‌های هیدرودینامیکی

۳-۲-۴-۳- جمع‌بندی نتایج مطالعات ریخت‌شناسی و رسوب

در جمع‌بندی و نتیجه‌گیری از مطالعات رسوب و ریخت‌شناسی موارد زیر مورد انتظار است:

- ارائه نقشه تلفیقی حاصل از ریخت‌شناسی و رسوب محدوده مورد مطالعه
- تعیین بازه‌های پایدار و ناپایدار در محدوده مورد مطالعه

۳-۲-۴-۴- جمع‌بندی نتایج مطالعات زمین‌شناسی و ژئوتکنیک

در جمع‌بندی و نتیجه‌گیری از مطالعه تخصصی زمین‌شناسی و ژئوتکنیک موارد زیر مورد توجه قرار می‌گیرد:

- جمع‌بندی حرکات تکتونیکی، گسله‌های دور یا نزدیک و شعاع اثرگذاری آنها و حرکات قائم تعادل زمین به منظور تعیین روند و پیش‌بینی تغییرات آتی و دامنه اثرگذاری آن در بستر و حریم
- جمع‌بندی رابطه مقاومت سازندهای سنگی منفصل و تغییر رفتار ژئومکانیکی آنها در ارتباط با لرزه‌خیزی منطقه ساحلی و احتمال خطر روانگرایی و حرکت توده‌ای (زمین لغزش) در منطقه ساحلی
- جمع‌بندی نرخ فرسایش قهقرایی سواحل مرتفع و دریا بارهای سنگی. ارزیابی پتانسیل خطر فرونشینی انحلالی با احتمال حرکات ایزوستازیک در مناطق ساحلی با سازندهای گچی و نمکی.

۳-۴-۵- جمع‌بندی نتایج مطالعه کاربری‌های موجود در سواحل

در جمع‌بندی و نتیجه‌گیری از این مطالعه تخصصی موارد زیر مورد توجه قرار می‌گیرد:

- جمع‌بندی برنامه‌ها و جهت‌گیری‌های فزاینده (ملی) و بخشی در محدوده مورد مطالعه و تطبیق کاربری‌های فعلی با این برنامه‌ها
- طبقه‌بندی انواع کاربری‌های وابسته و غیروابسته ساحلی و جانمایی آنها بر روی نقشه و تطبیق آنها با ملاک‌های قانونی و حقوقی

۳-۴-۶- جمع‌بندی نتایج مطالعات اکولوژی و مهندسی محیط زیست

در جمع‌بندی و نتیجه‌گیری از این مطالعه تخصصی موارد زیر مورد توجه قرار می‌گیرد:

- جمع‌بندی خلاصه‌ای از وضعیت حیات وحش و پوشش گیاهی در محدوده مورد مطالعه و نمایش مناطق حفاظت شده بر روی نقشه
- جمع‌بندی خلاصه‌ای از منابع آلاینده و پیشنهاد برنامه حفاظت محیط زیست طبیعی
- جمع‌بندی و تحلیل بازه‌های حساس، آسیب‌پذیر و آسیب‌دیده زیست محیطی ساحل در اثر فعالیت‌های انسانی و تطبیق آنها با معیارها زیست محیطی کشور

۳-۴-۳- تلفیق نتایج مطالعات و معیارها با اهداف تعیین بستر و حریم منطقه مورد نظر

در این بخش از راهنما با استفاده از نتایج مطالعات تخصصی مندرج در بند ۳-۲ و همچنین معیارها و ملاحظات در نظر گرفته شده در بند ۳-۳ نسبت به تلفیق مطالعات مذکور به صورت زیر اقدام می‌شود:

- ۱- تهیه نقشه تلفیقی سطوح حداکثر آب‌گرفتگی در بازه مورد مطالعه براساس معیارها و ملاحظات هم‌زمانی پدیده‌های هیدرودینامیک و هیدرولوژی و نتایج مطالعه تخصصی هیدرولوژی، هیدرولیک و هیدرودینامیک، ریخت‌شناسی و رسوب و زمین‌شناسی مهندسی و ژئوتکنیک
- ۲- تهیه نقشه کاربری اراضی موجود و نمایش وضعیت زیست محیطی و اکولوژیکی منطقه و همچنین مشخص‌سازی مناطق با ارزش فرهنگی و باستانی براساس معیارها و ملاحظات و مطالعات تخصصی مربوط
- ۳- تهیه نقشه تطبیقی با توجه به بندهای ۱ و ۲ و با در نظر گرفتن معیارها و ملاحظات حقوقی و اجتماعی
- ۴- تهیه نقشه نهایی حد بستر پهنه آبی با استفاده از نتایج استخراج شده در بندهای یاد شده

۳-۴-۱- پیشنهاد روشی برای تلفیق نتایج مطالعات هیدرودینامیک و فرسایش

همان‌طور که اشاره شد اعلام یک تراز آب بحرانی پهنه‌های آبی را می‌توان به دو روش، مشاهدات مستقیم و غیرمستقیم تعیین نمود. در روش مستقیم معمولاً به صورت سنتی، حداکثر تراز و رویداد سالانه را در نظر می‌گیرند و زمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد که دوره آماری مناسبی از پهنه آبی وجود داشته باشد. درحالی‌که روش غیرمستقیم به صورت احتمال، هم‌زمانی پدیده‌های موثر بر تراز پهنه‌های آبی را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. بنابراین ملاحظات هم‌زمانی پدیده‌های دریایی این امکان را فراهم می‌کند که زمان

اثرگذاری چند پدیده موثر بر تراز، همزمان ارزیابی شوند. بدین منظور جدول شماره (۳-۳) معیارهای هم‌زمانی مولفه‌های موثر بر تراز پهنه‌های آبی سه گانه را نشان می‌دهد.

در این روش پدیده‌های خیزآب موج و بالآمدگی آب روی ساحل و برکشند طوفان به عنوان عوامل اصلی تغییرات تراز در شرایط طوفانی مورد بررسی قرار می‌گیرند. مقادیر خیزآب موج، بالآمدگی موج و برکشند طوفان در خط ساحلی در منطقه مورد بررسی را باید با استفاده از روش‌های تحلیلی و مدل‌های عددی مناسب تعیین کرد که در بخش‌های قبل به برخی از این روش‌ها اشاره شده است.

در این روش از برازش یک توزیع آماری منتخب به داده‌ها استفاده می‌شود. توزیع آماری انتخاب شده باید از توزیع‌های با داده‌های بلندمدت باشند مانند توزیع وایبل یا توزیع فیشر-تیبیت که با توجه به بررسی‌های انجام شده در مراجع، توزیع وایبل توصیه می‌گردد. این توزیع آماری در تلفیق با توزیع پواسون برای به‌دست آوردن احتمال وقوع پدیده‌ها در دوره بازگشت‌های متفاوت استفاده می‌شود. برای کاهش خطا در پیش‌بینی با استفاده از توزیع لازم است نتایج در یک دوره ۱۰ الی ۲۰ ساله آماری برای برازش استفاده شود. همچنین براساس پیشنهاد مراجع برای حذف تاثیر نامناسب داده‌های تکراری باید تعداد داده‌های مورد استفاده برای برازش حداکثر ۳ برابر تعداد سال‌هایی باشد که داده‌ها گردآوری شده‌اند. سپس مجموع مقادیر محاسبه شده متناظر برای خیزآب موج، بالاروی موج و برکشند طوفان در نقاط مختلف در طول خط ساحلی برای هر یک از طوفان‌های انتخاب شده، با توزیع وایبل برازش داده می‌شود. پس از برازش داده‌ها و تعیین پارامترهای توزیع اضافه تراز تلفیقی براساس دوره بازگشت‌های مختلف قابل محاسبه خواهد بود. یکی دیگر از ورودی‌های مهم در این مرحله تعیین دوره بازگشت مناسب توسط مراجع ملی ذیصلاح با توصیه مشاور طرح می‌باشد. با استفاده از این روش با در نظر گرفتن شرایط تاثیرگذار در یک منطقه ساحلی از نظر هیدرودینامیکی و نیز ریخت‌شناسی منطقه برای احتمال وقوع مناسب یا دوره بازگشت تعیین شده، تراز حدی آب به‌دست می‌آید. خاطر نشان می‌سازد حد نهایی باید با در نظر گرفتن میزان فرسایش سالیانه برای دوره مشخص زمانی به عنوان مثال ۳۰ ساله تعیین گردد. در این صورت باید به میزان ۳۰ برابر فرسایش سالیانه در منطقه نیز به حد تعیین شده به‌صورت افقی اضافه شود. طول دوره باید توسط مرجع ملی با توصیه مشاور تعیین گردد و میزان فرسایش نیز از نتایج مطالعات رسوب حاصل می‌گردد.

فصل ۴

راهنمای تهیه نقشه‌ها، دستورالعمل

علامت‌گذاری حریم و ارائه

پیشنادهای اصلاح حریم

۴-۱- راهنمای تهیه نقشه‌های تعیین بستر و حریم

در این بخش ویژگی‌های عمومی نقشه‌های خروجی به لحاظ سامانه^۱ تصویر، مقیاس و اطلاعات مندرج در آنها مورد بحث قرار می‌گیرد. همچنین در ادامه نحوه پیاده نمودن حد بستر و حریم بر روی نقشه‌ها و چگونگی ارائه اطلاعات در پایگاه سامانه اطلاعات جغرافیایی آورده می‌شود.

۴-۱-۱- مقیاس و سامانه تصویر نقشه‌ها

نقشه‌هایی که برای تعیین بستر و حریم پهنه‌های آبی تهیه می‌شوند، به دلیل لزوم قابلیت پیاده‌سازی بر روی زمین، لازم است دارای مقیاس مسطحاتی ۱:۲۰۰۰ تا ۱:۵۰۰۰ باشند. در برخی از مناطق ساحلی ممکن است با توجه به نوع کاربری اراضی حاشیه آن لازم باشد نقشه‌هایی با مقیاس‌های مختلف استفاده شود. در مناطق شهری یا مسکونی، حداقل مقیاس نقشه‌های تعیین حد بستر و حریم ۱:۲۰۰۰ پیشنهاد می‌گردد. همچنین با توجه به دقت مورد نظر توصیه می‌شود از سامانه تصویر مسطحاتی UTM^۲ استفاده گردد. در این سامانه کشورمان از غرب به شرق در چهار منطقه^۳ ۳۸، ۳۹، ۴۰، ۴۱ قرار می‌گیرد.

۴-۱-۲- مشخصات عمومی و اطلاعات مورد لزوم در نقشه‌ها

نقشه‌های حد بستر و حریم به لحاظ ابعاد باید کل ساحل مورد مطالعه را پوشش دهد. چنانچه محدوده مطالعاتی در یک برگ نقشه نگنجد، لازم است در چند برگ ارائه شود و در گوشه بالای سمت راست نقشه‌ها راهنمای قرارگیری^۴ نقشه‌ها آورده شود. علاوه بر آن فهرست علائم و راهنمای نقشه، مقیاس خطی و عددی مورد نیاز می‌باشد. نقشه‌ها باید فاقد اطلاعات غیرضروری بوده و به لحاظ ظاهر، آراستگی داشته باشند و همچنین امکان دسترسی سریع به اطلاعات مورد نیاز را فراهم نمایند.

اطلاعاتی که باید بر روی نقشه‌های بستر و حریم پهنه‌های آبی آورده شود، عبارتند از:

- ۱- تاسیسات زیربنایی نظیر خطوط حمل و نقل، فرودگاه‌ها، تاسیسات بندری و ماهی‌گیری، نیروگاه‌ها، تاسیسات نفت و پتروشیمی، خطوط لوله نفت و گاز، خطوط انتقال برق، مخابرات، آب و فاضلاب و نظایر آن
- ۲- اطلاعات کاربری اراضی نظیر اراضی کشاورزی، منابع طبیعی و باغات، شهرها، شهرک‌ها، روستاها و سکونتگاه‌ها، کاربری‌های صنعتی و تجاری و نظایر آن
- ۳- عوارض طبیعی مانند رودخانه‌ها، آبراهه‌ها، خطوط ساحلی، کانال‌ها، اراضی جزر و مدی و پهنه‌های آبی مرتبط با منطقه مورد مطالعه و منحنی‌های میزان^۵ و نظایر آن
- ۴- محدوده‌های حساس و حفاظت شده زیست محیطی، مناطق نظامی و ممنوعه

1 - System

2 - Universal Transverse Mercatur

3 - Zone

4 - Index

5 - Topography

- ۵- نقاط مرجع نقشه برداری و آبنگاری
- ۶- اطلاعات حاصل از تلفیق مطالعات تخصصی
- ۷- حد بستر و حریم پهنه آبی مورد مطالعه

۴-۱-۳- پیاده نمودن حد بستر و حریم بر روی نقشه

برای تعیین و ترسیم حد بستر مراحل زیر باید انجام شود:

- الف- از نتایج مطالعات تخصصی حاصل از مطالعات هیدرولیک، هیدرودینامیک و هیدرولوژی مرز و سطوح حداکثر آب‌گرفتگی مشخص می‌گردد.
- ب- از نتایج مطالعات تخصصی حاصل از مطالعات زمین ریخت‌شناسی و رسوب و جریان‌های ساحلی، ارزیابی فرسایش سواحل در بازه ساحلی مورد نظر انجام می‌گیرد.
- ج- از تلفیق نتایج بندهای (الف) و (ب) با ملحوظ نمودن معیارها و ملاحظات مطابق بحث بند ۳-۳ مرز بستر پهنه آبی تعیین و ترسیم می‌شود. حد حریم پهنه آبی نیز حسب مطالعات، به صورت فاصله افقی و یا به صورت تراز ارتفاعی از منتهی‌الیه مرز بستر متناسب با شیب اراضی ساحلی و با ملحوظ نمودن معیارها و ملاحظات مطابق بحث بند ۳-۳ تعیین و ترسیم می‌شود.

۴-۱-۴- تحقیق میدانی مطابقت حریم تعیین شده با وضع موجود

ابتدا به منظور تعیین دقت نقشه‌های تهیه شده و بررسی میزان خطای قابل قبول مسطحاتی که مقدار آن ± 1 میلی‌متر بر روی نقشه بوده و این مقدار بر روی زمین برای نقشه‌هایی با مقیاس ۱:۲۰۰۰ و ۱:۵۰۰۰ به ترتیب ± 2 متر و ± 5 متر می‌باشد و همچنین ارزیابی میزان خطای قابل قبول ارتفاعی که برای نقشه‌های با مقیاس ذکر شده به ترتیب ± 0.5 متر و ± 1 متر است به ترتیب زیر عمل می‌نماییم:

- ۱- انتخاب تعدادی از نقشه‌ها به عنوان نقشه‌های مقایسه
- ۲- تعیین عارضه‌های ثابت بر روی این نقشه‌ها و شناسایی آنها بر روی زمین
- ۳- تعیین فاصله مسطحاتی و ارتفاع دو عارضه مشخص بر روی نقشه و تعیین همین فاصله و ارتفاع در وضع موجود بر روی زمین، (ارتفاع نقاط بر روی زمین از طریق ترازبایی قابل دستیابی است).
- ۴- این مقادیر را با یکدیگر مقایسه نموده و در صورتی که تفاوت آنها در حد مقادیر مجاز ذکر شده باشد، نقشه‌ها دقت لازم را دارند.

سپس با اطمینان از دقت نقشه‌های حد بستر و حریم، باید نقشه‌های تهیه شده، با شرایط طبیعی بازه ساحلی مورد مطالعه تطبیق داده شود و در صورت نیاز، تصحیحات و جابجایی‌های لازم با توجه به شرایط بستر پهنه آبی و حاشیه آن و با در نظر گرفتن معیارهای فصل سوم اعمال گردد. همچنین لازم است وضعیت موجود خط ساحل^۱ از طریق تطابق زمانی تاریخ تهیه نقشه‌ها و زمان عملیات میدانی و با استفاده از داده‌های میانگین تراز آب سالانه تعیین، و خط ساحل مندرج در نقشه‌ها را براساس آن اصلاح نمود. این موضوع خصوصاً برای دریاچه‌های بزرگ با توجه به ویژگی نوسانات آنها حایز اهمیت بیش‌تری است.

۴-۱-۵- تهیه طرح‌های تطبیقی یا پیشنهادی در مورد آزادسازی و رفع تجاوزات

پس از تعیین و ترسیم حریم و تطبیق آن با وضع موجود، کاربری‌های واقع در حریم مشخص خواهند شد، سپس با استفاده از نتایج مطالعات تخصصی کاربری اراضی بند ۳-۲-۵ کاربری‌های وابسته و غیروابسته به پهنه آبی در محدوده حریم قابل شناسایی خواهند بود. پس از این مرحله لازم است اقدامات زیر به عمل آید:

- ۱- مشخص نمودن پهنه‌هایی که دارای کاربری‌های وابسته هستند و لازم است مورد حفاظت قرار گیرند.
- ۲- مشخص نمودن پهنه‌هایی که دارای کاربری‌های غیروابسته هستند و لازم است که آزادسازی در آنها انجام گیرد.
- ۳- شناسایی تجاوزات انجام شده از طریق ارزیابی و بررسی کاربری‌های واقع در حریم قبلی پهنه‌های آبی
- ۴- شناسایی و معرفی ظرفیت پذیرش کاربری‌ها در مناطق ساحلی خارج از حریم به‌عنوان اراضی جایگزین واقع در حریم ساحلی
- ۵- لازم است ارزیابی‌های اقتصادی-اجتماعی از طرح‌های مقدماتی تهیه شده در زمینه حفاظت، آزادسازی و تجاوزات به عمل آید که دامنه و عمق این مطالعات توسط کارفرما تعیین خواهد شد.
- ۶- نتایج بندهای فوق جمع‌بندی و پیشنهادات نهایی ارائه می‌شوند.

۴-۱-۶- راهنمای ارائه اطلاعات نقشه‌ها در محیط GIS

سامانه اطلاعات جغرافیایی امکان بهره‌گیری از داده‌های مکانی را در محدوده مورد مطالعه فراهم می‌نماید و شامل عملیات اخذ، ذخیره‌سازی، کنترل کردن، یکپارچه نمودن، نقل و انتقال، تحلیل و مدل‌سازی بر روی داده‌های مکانی است که در نهایت نتایج آن در طراحی، برنامه‌ریزی و مدیریت مسایل پیچیده کاربرد پیدا می‌کند.

سامانه اطلاعات جغرافیایی در هر یک از بندهای تخصصی این راهنما که امکان تحلیل مکانی در آن وجود دارد استفاده می‌شود که در نهایت خروجی آنها در یک بانک اطلاعات مکانی به‌منظور تحلیل نهایی فراهم می‌گردد. در این‌جا لازم است به‌منظور یکسان‌سازی و یکپارچه‌سازی اطلاعات در محیط GIS موارد زیر در نظر گرفته شوند:

- ۱- تعریف لایه‌های اطلاعاتی قابل نمایش در محیط GIS
- ۲- تعریف سامانه مختصات تصویری یکسان (استاندارد UTM) برای تمامی لایه‌ها
- ۳- ارائه لایه‌های اطلاعاتی تاسیسات زیربنایی نظیر، پهنه‌های آبی، سطوح شهرها و شهرک‌ها، روستاها، اراضی کشاورزی، منابع طبیعی و نظایر آن به‌صورت لایه وکتور^۱ چند وجهی^۲ یا سطحی
- ۴- ارائه و نمایش لایه‌های اطلاعاتی نظیر نقاط مرجع نقشه‌برداری و هیدروگرافی و نقاط ارتفاعی و نظایر آن به‌صورت لایه‌های وکتور نقطه‌ای^۳

1 - Vector
2 - Ploy gone
3 - Point

- ۵- ارائه عوارض نظیر راه‌ها، خطوط حمل و نقل و انرژی، منحنی‌های میزان و حدود مرز بستر و حریم و نظایر آن به صورت لایه‌های وکتور خطی^۱
- ۶- ارائه اطلاعات فوق به صورت کلاسه‌بندی شده و نمایش آنها به صورت گرافیکی مجزا
- ۷- لایه‌های اطلاعاتی لازم است با فرمت‌های رایج نظیر (Shape file) و یا (DGN) تهیه شوند تا قابلیت تبادل و تبدیل در دیگر محیط‌های GIS را داشته باشند.
- ۸- ارائه اطلاعات توصیفی داده‌های مکانی مربوط به هر یک از لایه‌ها در حد مورد نیاز
- ۹- نمایش داده‌های رستر^۲ (در صورت وجود) که این داده‌ها باید دارای ابعاد سلولی معین و مناسب باشند.

۲-۴- دستورالعمل علامت‌گذاری و پیاده نمودن محدوده‌های بستر و حریم

به منظور پیاده‌سازی و مشخص نمودن حد بستر و حریم پهنه‌های آبی اقدامات زیر انجام می‌گیرد:

- ۱- شناسایی نزدیک‌ترین نقطه مبنا نقشه‌برداری^۳ در بازه ساحلی مورد نظر و تعیین کد ارتفاعی آن
- ۲- شبکه‌بندی بازه مورد مطالعه، بدین منظور ابعاد شبکه در شرایطی که منطقه دارای شرایط عمومی و یکنواخت باشد، در امتداد ساحل به فواصل افقی ۱۰۰ الی ۲۵۰ متر و در جهت عمود بر ساحل به فواصل افقی ۱۰ الی ۲۵ متر پیشنهاد می‌گردد. در همین خصوص لازم است موارد زیر در ابعاد شبکه مورد توجه قرار گیرد:
 - نقاطی که منحنی‌های میزان تغییر جهت دارند
 - نقاط شروع و پایان قوس‌ها
 - محل تلاقی منحنی‌های میزان با سایر عوارض زمین از قبیل جاده، کانال، رودخانه، ساختمان و غیره
 - نقاطی که شیب زمین تغییر ناگهانی دارد.
- ۳- با استفاده از عملیات ترازبایی، رقوم ارتفاعی نقاط واقع در شبکه یاد شده تعیین می‌گردد. در این خصوص استفاده از دستورالعمل همسان نقشه‌برداری نشریه ۱۱۹-۱ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور توصیه می‌گردد. در این دستورالعمل نحوه ترازبایی و علامت‌گذاری با جزییات تشریح شده است.
- ۴- پس از تعیین نقشه ارتفاعی منطقه ساحلی و همچنین با استفاده از مختصات مسطحاتی نقشه‌های تهیه شده، حد بستر و حریم بر روی زمین تعیین و علامت‌گذاری می‌شوند.

۳-۴- ارائه الگوی پیشنهادی جهت اصلاح بستر و حریم و قوانین ساحلی کشور

مطالعات تعیین بستر و حریم پهنه‌های آبی لازم است با استفاده از مندرجات این دستورالعمل انجام گیرد. با این وجود جهت ارائه الگویی از موضوع، جدول شماره (۴-۱) به‌عنوان نمونه پیشنهاد می‌گردد.

1 - Line
2 - Raster
3 - Bench Mark

جدول ۴-۱- الگوی پیشنهادی برای تعیین حد و بستر پهنه آبی کشور

حد حریم	حد بستر	پهنه آبی	ردیف
به‌صورت فاصله افقی از منتهی‌الیه بستر متناسب با شیب اراضی ساحلی با ملحوظ نمودن معیارها و ملاحظات حقوقی، زیست محیطی و توسعه پایدار	محدوده عمل بالاترین تراز آب ناشی از تلفیق مطالعات پیش‌بینی‌های جهانی در ارتباط با بالآمدگی سطح آب اقیانوس‌ها، جزر و مد، پدیده‌های هیدرودینامیک و فرسایش سواحل	دریاها، خورها و تالاب‌های حاشیه‌ای وابسته	۱
به‌صورت تراز ارتفاعی از منتهی‌الیه بستر متناسب با شیب اراضی ساحلی با ملحوظ نمودن معیارها و ملاحظات حقوقی، زیست محیطی و توسعه پایدار	محدوده عمل بالاترین تراز آب ناشی از تلفیق مطالعات پیش‌بینی نوسانات تراز آب، پدیده‌های هیدرودینامیک و فرسایش سواحل	دریاچه‌های بزرگ شامل (خزر و ارومیه) و تالاب‌های حاشیه‌ای وابسته	۲
به‌صورت فاصله افقی از منتهی‌الیه بستر متناسب با وسعت دریاچه با ملحوظ نمودن معیارها و ملاحظات حقوقی، زیست محیطی و توسعه پایدار	محدوده عمل بالاترین تراز آب ناشی از تلفیق مطالعات ترازهای مشاهداتی یا داغابه‌های موجود، هیدرولوژی و فرسایش سواحل	دریاچه‌های داخلی کوچک	۳
مطابق ردیف (۳)	مطابق ردیف (۳)	تالاب‌های داخلی	۴

منابع و مراجع

- ۱- علیزاده، امین، «اصول هیدرولوژی کاربردی»، چاپ پانزدهم، انتشارات آستان قدس رضوی، (۱۳۸۱)
- ۲- نجمایی، محمد، «هیدرولوژی مهندسی»، جلد اول و جلد دوم، انتشارات امیرکبیر، (۱۳۶۹)
- ۳- مهدوی، محمد، «هیدرولوژی کاربردی»، جلد اول و دوم، انتشارات دانشگاه تهران، (۱۳۷۱)
- ۴- چگینی، وحید، «فرهنگ تشریحی مهندسی سواحل و فیزیک دریا»، (در دست انتشار)
- ۵- قانون اراضی مستحدث و ساحلی، مصوب ۵۴/۴/۲۹
- ۶- مقیمی، سعید، «گزارش تحلیلی مجموعه قوانین مدیریت و حفاظت سواحل کشور»، دفتر حفاظت و مهندسی رودخانه و سواحل و کنترل سیلاب وزارت نیرو، (۱۳۷۸)
- ۷- دیویس، جان و کلاریج، کلاریج، گوردون، ترجمه: ایافت، سیدامیر، «فواید تالابها»، انتشارات دایره سبز، (۱۳۷۹)
- ۸- آیین‌نامه بستر و حریم رودخانه‌ها، نهرها، مسیل‌ها و برکه‌های طبیعی، مصوب ۷۹/۸/۱۱
- ۹- «راهنمای پهنه بندی سیل و تعیین حد بستر و حریم رودخانه» نشریه شماره ۳۰۷ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، (۱۳۸۴)
- ۱۰- قانون برنامه چهارم توسعه، مصوب ۸۳/۶/۱۱ مجلس شورای اسلامی
- ۱۱- مطالعات طرح (ICZM)، گزارش مطالعه، تعریف و تعیین محدوده مناطق ساحلی کشور، مهندسین مشاور سازه پردازی ایران
- ۱۲- شورای عالی معماری و شهرسازی، ضوابط نحوه استفاده از زمین‌های واقع در معرض خطر بالا آمدن آب دریای خزر، مصوب ۷۰/۵/۷
- ۱۳- قانون توزیع عادلانه آب، مصوب ۶۱/۱۲/۱۶
- ۱۴- چگینی، وحید، «نظریه های موج»، انتشارات مرکز تحقیقات آبخیزداری، (۱۳۷۷)
- ۱۵- چگینی، وحید، «راهنمای طراحی موج شکن‌ها»، انتشارات مرکز تحقیقات آبخیزداری، (۱۳۷۷)
- ۱۶- آ.آ. سوخولوف، ت.ژ. چاپمن، مترجم: موحدانش، علی اصغر، «روش‌های محاسبه بیلان آبی»، انتشارات ذوقی تبریز
- ۱۷- یمانی، مجتبی، «مبانی نقشه خوانی»، انتشارات دانشگاه تهران، (۱۳۸۲)
- ۱۸- ابن جلال، رضا، «نقشه‌برداری مهندسی»، جلد اول، انتشارات دانشگاه شهید چمران، (۱۳۸۴)
- ۱۹- «دستورالعمل‌های همسان نقشه‌برداری»، نشریه شماره (۱۱۹-۱) سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، (۱۳۸۶)
- 20- Aditor: J D Simm, A H Brampton , N W Beech, J S Brooke. 1996 Beach management manual. CIRIA. - Report 153
- 21- U. S. Army Corps of Engineers. 1984. Shore Protection Manual (volume1) Washington, DC.
- 22- B. Herbich Johan.1999. Handbook of Coastal Engineering.copyright by McGraw-Hill Companies.
- 23- John Gibson 1999. LEGAL AND REGULATORY BODIES: APPROPRIATENESS TO INTEGRATED COASTAL ZONE MANAGEMENT, Contract B5 - 500 / 97 / 000597 / MAR / D2 FINAL REPORT.

- 24- Aarthi Sridhar. 2003. THE COASTAL REGULATION ZONE NOTIFICATION. 1991 CONSOLIDATED VERSION. Ashoka Trust for Research in Ecology and the Environment, Bangalore.
- 25- J D Simm, A H Brampton , N W Beech , J S Brooke.1996. Beach Management Manual. CIRIA. Report 153.
- 26- U.S. Army Corps of Engineers.1984. Shore Protection Manual (volume1). Washington, DC.
- 27- R.G. Dean, R.A.Dalrymple.1984. Water Mechanics for Engineering and Scientists by Prentice-Hall.
- 28- J. B. Herbich.1999. Hand book of coastal Engineering ; by Mc Graw - Hill

خواننده گرامی

دفترنظام فنی اجرایی معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور، با گذشت بیش از سی سال فعالیت تحقیقاتی و مطالعاتی خود، افزون بر چهارصد عنوان نشریه تخصصی-فنی، در قالب آیین‌نامه، ضابطه، معیار، دستورالعمل، مشخصات فنی عمومی و مقاله، به صورت تألیف و ترجمه، تهیه و ابلاغ کرده است. نشریه پیوست در راستای موارد یاد شده تهیه شده، تا در راه نیل به توسعه و گسترش علوم در کشور و بهبود فعالیت‌های عمرانی به کار برده شود. فهرست نشریات منتشر شده در سال‌های اخیر در سایت اینترنتی <http://tec.mporg.ir> قابل دستیابی می‌باشد.

دفترنظام فنی اجرایی

Islamic Republic of Iran
Vice Presidency For Strategic Planning and Supervision

Guidline for Studies of Sea Shores, Lakes, Wetlands and Estuaries Frontage

No.534

Office of Deputy for Strategic Supervision

Bureau of Technical Execution System

<http://tec.mporg.ir>

Ministry of Energy

Bureau of Engineering and Technical
Criterias for Water and Wastewater

<http://seso.moe.org.ir>

2010

این نشریه

با عنوان «راهنمای مطالعات تعیین حریم سواحل دریاها، دریاچه‌ها، تالاب‌ها و خورها» در راستای تشریح روش‌های مطالعاتی مورد نیاز برای تعیین حد بستر و حریم دریاها، دریاچه‌ها و تالاب‌های کشور تهیه و تنظیم گردیده و مشتمل بر چهار فصل می‌باشد. فصل اول این راهنما به بررسی قوانین و طبقه‌بندی دریاها، دریاچه‌ها، تالاب‌ها و خورها و فصل دوم به مولفه‌های تعیین کننده بستر و حریم پهنه‌های آبی می‌پردازد. در فصل سوم، راهنمای انجام مطالعات تعیین بستر و حریم آورده شده است و در نهایت در فصل چهارم راهنمای تهیه نقشه‌ها، دستورالعمل علامت‌گذاری حریم و ارائه الگوی پیشنهادی جهت تعیین بستر و حریم ارائه گشته است.