

جمهوری اسلامی ایران
سازمان برنامه و بودجه کشور

شرح کلی خدمات مرحله توجیهی اولیه سدسازی

ضابطه شماره ۸۲۴

آخرین ویرایش: ۹۹-۰۷-۱۲

وزارت نیرو
دفتر استانداردها و طرح‌های آب و آبفا
seso.moe.gov.ir

معاونت فنی، امور زیربنایی و تولیدی
امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران
nezamfanni.ir



شماره:	۹۹/۴۵۲۷۹۶	بخشنامه به دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور و پیمانکاران
تاریخ:	۱۳۹۹/۰۸/۲۵	

موضوع: شرح کلی خدمات مرحله توجیهی اولیه سدسازی

در چارچوب ماده (۳۴) قانون احکام دائمی برنامه‌های توسعه کشور موضوع نظام فنی و اجرایی یکپارچه، ماده (۲۳) قانون برنامه و بودجه و آیین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی، به پیوست ضابطه شماره ۸۲۴ امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران با عنوان «شرح کلی خدمات مرحله توجیهی اولیه سدسازی» از نوع گروه سوم ابلاغ می‌شود. رعایت مفاد این ضابطه در صورت نداشتن ضوابط بهتر، از تاریخ ۱۳۹۹/۱۰/۰۱ الزامی است.

امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران این سازمان دریافت‌کننده نظرات و پیشنهادهای اصلاحی در مورد مفاد این ضابطه بوده و اصلاحات لازم را اعلام خواهد کرد.

این ضابطه جایگزین نشریه شماره N۰۰۵۶ با عنوان «فهرست خدمات مرحله شناسایی سدسازی» موضوع بخشنامه شماره ۹۰۹-۳۹۸۸/۵۴ مورخ ۱۳۷۰/۰۳/۲۰ می‌شود.

محمد باقر نوبخت




اصلاح مدارک فنی

خواننده گرامی:

امور نظام فنی و اجرایی، مشاورین و پیمانکاران معاونت فنی، امور زیربنایی و تولیدی سازمان برنامه و بودجه کشور، با استفاده از نظر کارشناسان برجسته مبادرت به تهیه این ضابطه کرده و آن را برای استفاده به جامعه‌ی 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 این‌رو، از شما خواننده گرامی صمیمانه تقاضا دارد در صورت مشاهده هرگونه ایراد و اشکال فنی مراتب را به صورت زیر گزارش فرمایید:

۱- در سامانه مدیریت دانش اسناد فنی و اجرایی (سما) ثبت نام فرمایید: sama.nezamfanni.ir

۲- پس از ورود به سامانه سما و برای تماس احتمالی، نشانی خود را در بخش پروفایل کاربری تکمیل فرمایید.

۳- به بخش نظرخواهی این ضابطه مراجعه فرمایید.

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

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

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

کارشناسان این امور نظرهای دریافتی را به دقت مطالعه نموده و اقدام مقتضی را معمول خواهند داشت. پیشاپیش از همکاری و دقت نظر جنابعالی قدردانی می‌شود.

نشانی برای مکاتبه: تهران، میدان بهارستان، خیابان صفی علی‌شاه - مرکز تلفن ۳۳۲۷۱

سازمان برنامه و بودجه کشور، امور نظام فنی و اجرایی، مشاورین و پیمانکاران

Email: nezamfanni@mporg.ir

web: nezamfanni.ir



باسمه تعالی

پیشگفتار

طرح آمایش سرزمین ترسیم کننده سیمای عمومی توسعه کشور محسوب می‌شود. بر این اساس و با توجه به امکانات موجود، زیرساخت‌های اساسی مملکت با هدف پاسخگویی به نیازهای روزافزون، تعریف می‌گردند. در این میان و با توجه به شرایط اقلیمی موجود، سدها از جمله زیرساخت‌هایی هستند که دارای نقشی تعیین کننده در تنظیم و تعدیل جریان‌های نابه‌هنگام بوده و می‌توانند ضمن تامین تضمین شده نیازهای آبی، در تسکین سیلاب‌ها موثر باشند. از طرف دیگر، در صورت انتخاب نامناسب آن‌ها به لحاظ مناسبات فنی، اجتماعی و زیست محیطی، اقتصادی و ... می‌توانند تبعات فاجعه باری داشته باشند. بدین لحاظ، مطالعات سدسازی به تناسب مرحله مطالعاتی، دارای جایگاه ویژه‌ای بوده و می‌بایست به صورت سیستماتیک و در قالب توجیهی اولیه، توجیهی نهایی و طراحی تفصیلی انجام شوند.

با توجه به اهمیت مبحث فوق‌الذکر، امور آب وزارت نیرو در قالب طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب کشور، تهیه «شرح کلی خدمات مرحله توجیهی اولیه سدسازی» را با هماهنگی امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران سازمان برنامه و بودجه کشور در دستور کار قرار داد و پس از تهیه، آن را برای تایید و ابلاغ به عوامل ذینفع نظام فنی و اجرایی کشور به این معاونت ارسال نمود که پس از بررسی، بر اساس نظام فنی اجرایی یکپارچه، موضوع ماده ۳۴ قانون احکام دائمی برنامه‌های توسعه کشور، ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه و آیین‌نامه استانداردهای اجرایی مصوب هیات محترم وزیران تصویب و ابلاغ گردید.

علی‌رغم تلاش، دقت و وقت زیادی که برای تهیه این مجموعه صرف گردید، این مجموعه مصون از وجود اشکال و ابهام در مطالب آن نیست. لذا در راستای تکمیل و پربار شدن این ضابطه از کارشناسان محترم درخواست می‌شود موارد اصلاحی را به امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران سازمان برنامه و بودجه کشور ارسال کنند. کارشناسان سازمان پیشنهادهای دریافت شده را بررسی کرده و در صورت نیاز به اصلاح در متن ضابطه، با هم‌فکری نمایندگان جامعه فنی کشور و کارشناسان مجرب این حوزه، نسبت به تهیه متن اصلاحی، اقدام و از طریق پایگاه اطلاع‌رسانی نظام فنی و اجرایی کشور برای بهره‌برداری عموم، اعلام خواهند کرد. به همین منظور و برای تسهیل در پیدا کردن آخرین ضوابط ابلاغی معتبر، در بالای صفحات، تاریخ تدوین مطالب آن صفحه درج شده است که در صورت هرگونه تغییر در مطالب هر یک از صفحات، تاریخ آن نیز اصلاح خواهد شد. از این‌رو همواره مطالب صفحات دارای تاریخ جدیدتر معتبر خواهد بود.

حمیدرضا عدل

معاون فنی، امور زیربنایی و تولیدی

پاییز ۱۳۹۹



تهیه و کنترل «شرح کلی خدمات مرحله توجیهی اولیه سدسازی»

[ضابطه شماره ۸۲۴]

مشاور پروژه:

محمدطاهر طاهری بهبهانی شرکت مهندسين مشاور توان آب
علی یوسفی شرکت مهندسين مشاور زمین آب پی
فوق لیسانس مهندسی منابع آب (هیدرولیک)
فوق لیسانس مهندسی معدن (زمین شناسی مهندسی)

اعضای گروه نظارت:

کاوه معصومی شرکت مهندسی مشاور مهتاب قدس
سید مهدی زندیان شرکت مدیریت منابع آب ایران
دکترای جغرافیا و برنامه ریزی روستایی - برنامه ریزی آمایش کیفیت محیطی مناطق روستایی
شایان ذکر است از نظرات و دیدگاه‌های جناب آقای حمید رشیدی فرد، سرکار خانم زهره قائمی و سرکار خانم شهره صدری خانلو در تنظیم این ضابطه استفاده شده است.

اعضای گروه تایید کننده (کمیته تخصصی سد و تونل‌های انتقال طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب کشور):

فرهاد ایمان شعار شرکت مدیریت منابع آب ایران
علی رضا حاجی محمد شرکت تهران سحاب
مسعود حدیدی مود شرکت مهندسی مشاور مهتاب قدس
علی محمد حسین نژاد شرکت ساختمانی اویول
رضا راستی اردکانی دانشگاه شهید بهشتی - پردیس فنی و مهندسی شهید عباسپور
تقی عبادی وزارت نیرو - دفتر استانداردها و طرح‌های فوق لیسانس مهندسی سازه‌های آبی آب و آبفا
محمد رضا عسکری شرکت مهندسين مشاور بندآب
امیر فریدمجتهدی شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران
نجمه فولادی وزارت نیرو - طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب کشور
عباس محمدیان شرکت مهندسين مشاور آبفان فوق لیسانس مهندسی عمران - عمران



اعضای گروه هدایت و راهبری (سازمان برنامه و بودجه کشور):

علیرضا توتونچی	معاون امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران
فرزانه آقارمضانعلی	رییس گروه امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران
سید وحیدالدین رضوانی	کارشناس امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران



فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	مقدمه
۵	فصل اول - برنامه‌ریزی کار
۹	فصل دوم - گردآوری اطلاعات و مدارک
۱۱	۱-۲- شناسایی مدارک قابل دسترسی (از طریق مکاتبه، مراجعه به سازمان‌های مربوط و ...)
۱۱	۲-۲- گردآوری مدارک مرتبط با مطالعات پایه
۱۲	۳-۲- گردآوری اطلاعات ویژه در دوره مطالعات (در صورت لزوم)
۱۳	فصل سوم - شناسایی کلی قابلیت‌ها
۱۷	فصل چهارم - مطالعات عمومی و پایه گستره طرح
۱۹	۱-۴- هواشناسی
۱۹	۲-۴- هیدرولوژی
۲۰	۳-۴- نیازهای آبی
۲۱	۴-۴- زمین‌شناسی عمومی
۲۱	۵-۴- بررسی‌های زمین‌لرزه‌ای
۲۱	۱-۵-۴- لرزه زمین‌ساخت
۲۲	۲-۵-۴- بررسی مقدماتی خطر زمین‌لرزه
۲۲	۳-۵-۴- نتیجه‌گیری و پیشنهاد
۲۳	۶-۴- حفاظت خاک و آبخیزداری
۲۳	۷-۴- بررسی‌های اجتماعی، حقوقی، سیاسی و اقتصادی
۲۳	۱-۷-۴- بررسی‌های اجتماعی
۲۴	۲-۷-۴- بررسی‌های حقوقی
۲۴	۳-۷-۴- بررسی‌های سیاسی و سیاستگذاری
۲۴	۴-۷-۴- بررسی‌های اقتصادی
۲۵	۸-۴- بررسی‌های زیست‌محیطی
۲۵	۱-۸-۴- ارزیابی مقدماتی وضعیت زیست‌محیطی در شرایط موجود
۲۵	۲-۸-۴- ارزیابی مقدماتی وضعیت زیست‌محیطی پس از اجرای طرح
۲۶	۳-۸-۴- تهیه گزارش مقدماتی از مسایل و راهکارهای زیست‌محیطی با ذکر حساسیت‌های زیست‌محیطی و ارائه پیشنهادها



فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۲۷	فصل پنجم - برنامه ریزی منابع آب
۲۹	۱-۵- تبیین گزینه‌های مختلف برای تامین اهداف طرح
۲۹	۲-۵- برنامه ریزی منابع آب
۳۱	فصل ششم - بررسی و مطالعه
۳۳	۱-۶- محل، حجم، ارتفاع و نوع سدها
۳۳	۲-۶- بررسی سامانه‌های انتقال آب
۳۴	۳-۶- کاوش‌های زیر سطحی
۳۴	۱-۳-۶- ارائه برنامه کاوش‌های ژئوفیزیکی و بررسی نتایج به منظور
۳۴	۲-۳-۶- ارائه برنامه کاوش‌های ژئوتکنیکی و بررسی نتایج به منظور
۳۵	۴-۶- مصالح ساختمانی و منابع قرضه
۳۵	۵-۶- زمین‌شناسی مخزن، ساختگاه سد و سازه‌های وابسته
۳۵	۱-۵-۶- زمین‌شناسی مخزن
۳۷	۲-۵-۶- زمین‌شناسی ساختگاه سد و سازه‌های وابسته
۳۹	۳-۵-۶- تهیه گزارش
۳۹	۶-۶- امکانات تولید برقابی، توسعه صنعت، کشاورزی و توریسم
۴۱	فصل هفتم - غربال کردن گزینه‌های قابل رقابت
۴۳	۱-۷- غربال کردن گزینه‌های قابل رقابت با توجه به:
۴۵	فصل هشتم - طرح و تحلیل گزینه‌های منتخب
۴۷	۱-۸- انتخاب ترازهای عادی مختلف در هر ساختگاه
۴۷	۲-۸- انتخاب نوع سد
۴۷	۳-۸- انتخاب نوع و ابعاد سازه‌های هیدرولیکی و هیدروالکتریکی (در صورت وجود)
۴۹	۴-۸- انتخاب هندسه سد برای هر تراز عادی در هر ساختگاه (دست کم سه تراز)
۴۹	۵-۸- انتخاب مسیر و سامانه انتقال آب و نیرو
۵۰	۶-۸- تهیه نقشه‌های جانمایی در هر محل و برای هر تراز عادی
۵۰	۷-۸- برآورد احجام کار و هزینه‌های هر گزینه
۵۰	۸-۸- مقایسه گزینه‌ها جهت انجام بررسی‌های اقتصادی
۵۱	فصل نهم - بررسی اقتصادی گزینه (های) منتخب



فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۵۳	۹-۱- انتخاب مبانی ارزیابی اقتصادی
۵۳	۹-۲- روش‌های ارزیابی اقتصادی
۵۳	۹-۳- برآورد هزینه‌ها
۵۳	۹-۴- درآمدها
۵۴	۹-۵- تعیین شاخص‌های اقتصادی
۵۴	۹-۶- تحلیل حساسیت
۵۵	فصل دهم - نتیجه‌گیری و پیشنهاد گزینه برتر یا توقف مطالعات
۵۹	فصل یازدهم - تهیه گزارش و آلبوم نقشه‌ها
۶۱	۱۱-۱- گزارش
۶۱	۱۱-۲- آلبوم نقشه‌ها



مقدمه

طرح‌های توسعه منابع آب شامل اجزای مختلفی مانند سدها، سامانه‌های انتقال، شبکه‌های آبیاری و زهکشی، ایستگاه‌های تلمبه‌زنی و ... می باشد که ایجاد ارتباط منطقی بین این اجزا، در بهینه‌سازی کل طرح امری الزامی است. از این میان پروژه‌های سدسازی با توجه به نقش آن‌ها در تامین نیازها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند.

بر طبق مفاد نظام فنی و اجرایی کشور که طی بخش‌نامه شماره ۴۲۳۳۹/ت/۳۳۴۹۷ مورخ ۱۳۸۵/۰۴/۲۰ ابلاغ گردیده است، پدیدآوری طرح‌ها و پروژه‌های سرمایه‌گذاری در برگیرنده ۶ مرحله مشتمل بر پیدایش، مطالعات توجیهی، طراحی پایه، طراحی تفصیلی، اجرا و راه اندازی - تحویل - شروع بهره‌برداری می‌باشد. پیدایش طرح‌ها که به عنوان اولین مرحله شناخته شده، به مجموعه اقدامات لازم برای رسیدن به بهترین راه حل تبدیل تقاضا به طرح‌ها و پروژه‌های سرمایه‌گذاری اطلاق شده و به منظور ابقای الزامات مقرر در سند ملی آمایش سرزمین و اسناد ملی توسعه بخشی، توسعه استانی و ویژه است. بنابراین، پیدایش یک طرح یا پروژه سدسازی (تک منظوره یا چند منظوره) علی‌الاصول می‌بایست متعاقب مطالعات جامع طرح‌های توسعه منابع آب و منطبق با مطالعات آمایش سرزمین، شناسایی یا معرفی گردد. بدیهی است با توجه به گستردگی دامنه مطالعات طرح‌های توسعه منابع آب، معرفی یک طرح سدسازی بدین مفهوم است که صرفاً برای ادامه مطالعات توصیه گردیده و طبیعتاً، اجرایی شدن آن موکول به رعایت توالی و ترتیب انجام مطالعات در چارچوب مراحل ۶ گانه فوق‌الذکر و تصویب هر مرحله بوده و شروع عملیات اجرایی منوط به اخذ مجوزهای قانونی و همچنین انجام و تصویب طراحی تفصیلی بوده و بدون آن مجاز نمی‌باشد.

با توجه به ویژگی‌ها و شرایط ژئوتکنیکی و زمین شناختی ساختگاه سدها و تاسیسات وابسته، لازم است مطالعات و طراحی تا حدی توسعه یابد که برآوردهای حاصل، دقت مورد نیاز را پاسخگو باشد. بنابراین طبق نظام فنی و اجرایی کشور، مطالعات سدسازی در برگیرنده مراحل توجیهی اولیه^۱ و توجیهی نهایی^۲ بوده که با عناوین مطالعات توجیهی و طراحی پایه از آن یاد شده است. این مراحل مطالعاتی سدسازی در گذشته با عناوین شناسایی و توجیهی شناخته می‌شدند و به ترتیب پاسخگوی این پرسش‌های اساسی بودند که آیا مطالعات باید ادامه یابد (انتهای مرحله شناسایی) و آیا باید طرح به اجرا برود (انتهای مرحله توجیهی).

ضابطه حاضر شرح کلی خدمات مرحله توجیهی اولیه سدسازی می‌باشد که بر پایه مفاد نظام فنی و اجرایی کشور، با بهره‌گیری از ضابطه شماره ۵۶، «فهرست خدمات مرحله شناسایی سدسازی» و کسب تجارب عملی و در نظر گرفتن دیدگاه‌های دست‌اندرکاران تهیه و تدوین گردیده است.

شرح کلی خدمات ارائه شده در این ضابطه جنبه راهنمای انجام مطالعات و کنترل کمیت و کیفیت آن را دارد. شایان یادآوری است شناخت زمین و رفتار آن نیازمند بررسی‌های بیشتری است که متناسب با اهمیت پروژه باید مدنظر قرار گیرد.

1- Appraisal
2- Feasibility



بی‌نظمی‌ها و ویژگی‌های زمین‌شناختی محل سدها و مخازن، بازدیدهای کامل و دقیق گستره‌ی طرح را همراه با ارزیابی دانسته‌ها و یافته‌ها طلب می‌نماید که در این ضابطه به صورت کلی آمده است و بدیهی است در هر مورد بسته به شرایط طرح بخش‌هایی از خدمات مورد تدقیق قرار گرفته و بخش‌هایی حذف می‌گردند.

گرچه به لحاظ تخصصی ممکن است تمام خدمات توسط یک مشاور و طی یک قرارداد مورد مطالعه قرار نگیرد، اما باید ارتباط بین آن‌ها به صورت جامع و منطقی توسط کارفرمایان برقرار و در طول مطالعات کنترل گردد. از این‌رو ضروری است شرح تفصیلی خدمات مناسب، با توجه به کل فعالیت‌های مورد نیاز طرح به نحوی تدوین گردد که با پایان یافتن مطالعات در بخش‌های مختلف، پاسخگوی کلیه جوانب و ابعاد کار باشد، به عبارت دیگر در تدوین شرح تفصیلی خدمات باید همه جوانب طرح مانند تامین، انتقال، مصرف، تاثیر کمی و کیفی بر آبخوان، محیط‌زیست، مهندسی رودخانه و ... به صورت یک سامانه یکپارچه و هم سنگ از ابتدا تا انتها دیده شود.

مطالعات مرحله توجیهی اولیه پروژه‌های سدسازی عموماً براساس اطلاعات موجود همراه با بررسی‌ها و عملیات صحرایی و آزمایشگاهی لازم و بازدید ساختگاه‌های سدسازی در یک حوضه آبریز صورت می‌گیرد. با توجه به این‌که مجموعه اطلاعات و داده‌ها در این مرحله از مطالعات عموماً محدود می‌باشد، از این رو تجزیه و تحلیل داده‌ها و فرضیات مربوط باید با بهره‌گیری از تجربیات سایر پروژه‌ها در حوضه‌های مشابه، به نحوی صورت گیرد که از بروز تغییرات کلی در محورها و گزینه‌های توصیه شده، تا آنجا که امکان دارد پرهیز شود. بنابراین مطالعه‌کنندگان و طراحان باید از چنان تجربه، تبحر و بینشی برخوردار باشند که بتوانند با استفاده از داده‌ها، نقشه‌های موجود و بازدیدهای صحرایی، استنباط صحیح و جامعی از پروژه کسب نمایند. بدین ترتیب مطالعات مرحله توجیهی اولیه سدسازی در زمره مشکل‌ترین مراحل مطالعاتی قرار می‌گیرد، زیرا با اطلاعات عموماً محدود، مطالعات باید به نحوی انجام شود که سیمای طرح نزدیک به طرح نهایی باشد.

- هدف

نتیجه مطالعات این مرحله باید ضمن انتخاب مناسب‌ترین سیمای طرح برای تامین مصارف، پاسخگوی این پرسش اساسی باشد که آیا مطالعات در مرحله توجیهی نهایی و مرحله طراحی پایه ادامه یابد و یا متوقف گردد.



- دامنه کاربرد

حدود کاربرد خدمات مهندسی مندرج در این شرح کلی خدمات برای طرح‌های متعارف سدسازی (سدهای بزرگ)^۱ است که با توجه به پیچیدگی پروژه موردنظر، می‌توان بر حجم مطالعات مندرج در آن افزود. لازم به یادآوری است که این شرح کلی خدمات اساساً از دیدگاه خدمات مهندسی مشاور تهیه شده است تا مورد استفاده دست‌اندرکاران طرح‌های سدسازی قرار گیرد.

این شرح کلی خدمات، رئوس موارد مطرح در هر موضوع از خدمات مهندسی مرحله توجیهی اولیه سدسازی را در بر می‌گیرد. کارفرما و مهندس مشاور با توجه به ویژگی‌های پروژه و مفاد این ضابطه نسبت به تهیه شرح تفصیلی خدمات اقدام می‌نمایند. بدیهی است شرح تفصیلی خدمات، پیوست قرارداد بوده و مبنای آرایه خدمات مشاور می‌باشد.

۱- براساس تعاریف کمیسیون بین‌المللی سدهای بزرگ (ICOLD):

- تمام سدهایی که ارتفاع آن‌ها کم‌تر از ۱۰ متر باشد، سد کوچک (کوتاه) نامیده می‌شوند.
- تمام سدهایی که ارتفاع آن‌ها بیش‌تر از ۱۵ متر باشد، سد بزرگ نامیده می‌شوند.
- تمام سدهایی که ارتفاع آن‌ها بین ۱۰ تا ۱۵ متر باشد، در صورتی که یکی از شرایط زیر را دارا باشند، سد بزرگ و در غیراین صورت سد کوچک (کوتاه) نامیده می‌شوند:

- طول تاج سد بیش‌تر از ۵۰۰ متر باشد.
- ظرفیت سرریز بیش‌تر از ۵۰۰ مترمکعب در ثانیه باشد.
- طراحی سد دارای مشخصات خاص باشد.
- پیچیدگی زمین پی داشته باشد.
- ظرفیت مخزن بیش از یک میلیون مترمکعب باشد.



فصل ۱

برنامه ریزی کار



- ۱-۱- آشنایی با طرح
- ۲-۱- مشخص کردن اجزای مطالعات
- ۳-۱- تعریف دامنه مطالعات
- ۴-۱- تشخیص مهارت‌های مورد نیاز و تخصیص آن‌ها
- ۵-۱- برقراری ارتباط و هماهنگی شامل:
 - هماهنگی با کارفرما و تدقیق اهداف طرح،
 - هماهنگی مطالعات،
 - سایر هماهنگی‌ها.
- ۶-۱- تنظیم برنامه زمانی انجام مطالعات
 - تدقیق مستمر برنامه‌ریزی کار.



فصل ۲

گردآوری اطلاعات و مدارک



۱-۲- شناسایی مدارک قابل دسترسی (از طریق مکاتبه، مراجعه به سازمان‌های مربوط و ...)

۲-۲- گردآوری مدارک مرتبط با مطالعات پایه

- گزارش‌های مطالعات انجام شده در منطقه (به ویژه گزارش‌های مرتبط با طرح جامع منطقه برای افق‌های توسعه آتی و طرح‌های تاثیرگذار و تاثیرپذیر)،
- آمار و اطلاعات هواشناسی - هیدرولوژی (پارامترهای هواشناسی، آبدهی، سیلاب‌ها، رسوب، کیفیت شیمیایی)،
- آمار و اطلاعات منابع آب زیرزمینی محدوده و آبخوان‌های پایین‌دست
- نقشه‌های توپوگرافی سازمان‌های نقشه‌برداری و جغرافیایی کشور (با مقیاس‌های ۱:۲۵۰.۰۰۰، ۱:۵۰.۰۰۰، ۱:۲۵.۰۰۰ و بزرگ‌تر «در صورت وجود»)،
- عکس‌های هوایی (با مقیاس‌های ۱:۵۵.۰۰۰، ۱:۲۰.۰۰۰، ۱:۱۰.۰۰۰ و بزرگ‌تر «در صورت وجود»)،
- عکس‌های ماهواره‌ای،
- نقشه‌های زمین‌شناسی سازمان زمین‌شناسی کشور (با مقیاس‌های ۱:۲۵۰.۰۰۰ و ۱:۱۰۰.۰۰۰) و شرکت نفت (با مقیاس‌های ۱:۱۰۰.۰۰۰ و ...)،
- نیازهای آبی (کشاورزی، شرب، صنعت، برقایی، زیست‌محیطی، آبی‌پروری، تفریحی و ... در افق‌های توسعه آتی)،
- گردآوری و تحلیل اطلاعات مرتبط با کاربری‌های زمین در محدوده مخزن و در رقوم و گزینه‌های مختلف با استفاده از اطلاعات موجود و نقشه‌های قابل دسترس و پیمایش محدود زمینی،
- شناسایی سکونتگاه‌های روستایی و عشایری و سایر تاسیسات زیربنایی داخل محدوده مخزن در رقوم و گزینه‌های مختلف با استفاده از اطلاعات موجود و نقشه‌های قابل دسترس و پیمایش محدود زمینی و اطلاعات مرکز آمار،
- اطلاعات جمعیتی و سرشماری کشور جهت تعیین نیاز شرب،
- اطلاعات مربوط به مسایل حقوقی و حقایقه‌ها،
- اطلاعات پایه مورد نیاز مطالعات اقتصادی،
- اطلاعات به‌روز شده مربوط به سایر منابع آبی (منابع زیرزمینی، دریاچه‌های طبیعی و ...) که امکان تلفیق آن‌ها با منبع اصلی مورد نظر وجود داشته باشد.
- اطلاعات و داده‌های تاریخی، آثار باستانی، فرهنگی و قومی، وجود آرامگاه‌های عمومی یا مذهبی احتمالی در صورت وجود در محدوده مطالعاتی و استعلام از سازمان میراث فرهنگی



۲-۳- گردآوری اطلاعات ویژه در دوره مطالعات (در صورت لزوم)

- اطلاعات حاصل از نصب ایستگاه‌های اندازه‌گیری
- برداشت‌های نقشه‌برداری موضعی (مقطع‌برداری، نیم‌رخ‌های طولی، ترازیبی و ...)
- اطلاعات اکتشافی موضعی به‌دست آمده از چاهک‌های اکتشافی، ترانشه‌زنی‌ها، نتایج آزمایش‌های احتمالی روی نمونه‌ها و ...



فصل ۳

شناسایی کلی قابلیت‌ها



- ۱-۳- قابلیت‌های کمی و کیفی منابع آب موجود و موقعیت آن‌ها نسبت به محل‌های مصرف (با استفاده از نتایج مطالعات طرح جامع منطقه‌ای و مطالعات مرحله پیدایش)^۱
- ۲-۳- قابلیت‌های احداث سد و ایجاد مخزن شامل:
- ۱-۲-۳- بررسی موقعیت‌های شناسایی شده برای ایجاد مخزن با توجه به نیازها و براساس نقشه‌های توپوگرافی و داده‌های هیدرولوژیکی و بازدهی‌های محلی، خسارت مخزن، مسایل اجتماعی و زیست‌محیطی،
- ۲-۲-۳- بررسی محل‌های بالقوه سد براساس نقشه‌های زمین‌شناسی و فتوژئولوژی،
- ۳-۲-۳- بررسی اولیه سد از نظر نوع و جنس آن،
- ۴-۲-۳- بررسی مقدماتی منابع قرضه موجود در محدوده مطالعاتی،
- ۵-۲-۳- بررسی مقدماتی راه‌های دسترسی.
- ۳-۳- قابلیت‌های تلفیق منابع آب
- ۴-۳- قابلیت‌های انتقال آب تا محل‌های مصرف
- ۵-۳- سایر قابلیت‌ها.

۱- فرض بر این بوده که نتایج مطالعات جامع منطقه‌ای و مرحله پیدایش طرح در دسترس بوده و پتانسیل منابع آب زیرزمینی پیش‌تر شناسایی شده است.



فصل ۴

مطالعات عمومی و پایه گستره طرح



۴-۱- هواشناسی

- ۴-۱-۱- بررسی و اظهارنظر در مورد مطالعات و گزارش‌های هواشناسی و اقلیم‌شناسی انجام شده در منطقه مورد مطالعه یا مجاور آن و به روزرسانی آن،
- ۴-۱-۲- بازدید و بررسی از ایستگاه‌های هواشناسی موجود و تجهیزات، موقعیت و نحوه بهره‌برداری آن‌ها
- ۴-۱-۳- بررسی دقت و صحت داده‌های هواشناسی گردآوری شده و نیز تصحیح، تکمیل و تطویل آن‌ها (در صورت نیاز)
- ۴-۱-۴- بررسی کلیات وضعیت اقلیمی منطقه مورد مطالعه، با توجه به اطلس‌های اقلیمی و پیشینه مطالعاتی موجود
- ۴-۱-۵- ارائه برنامه برای تکمیل تجهیزات، تغییر محل ایستگاه‌های موجود و تأسیس ایستگاه‌های هواشناسی جدید، با توجه به اهداف طرح و در نظر گرفتن استانداردهای بین‌المللی
- ۴-۱-۶- تجزیه و تحلیل داده‌های هواشناسی به منظور تهیه اطلاعات پایه شامل:
- دماهای ماهانه به صورت کمینه مطلق، کمینه، میانگین، بیشینه و بیشینه مطلق، و شمار روزهای یخبندان،
 - بررسی تغییرات رطوبتی منطقه، رطوبت نسبی کمینه، میانگین و بیشینه،
 - بررسی تغییرات ماهانه و سالانه بارش،
 - برآورد حداکثر بارش سالانه با دوره‌های برگشت مختلف،
 - تهیه گرادیان بارش (تغییرات بارش سالانه با ارتفاع) و نقشه هم بارش سالانه منطقه بر پایه شاخص‌های آماری و همچنین متناسب با دوره‌های آماری مورد نیاز مطالعات منابع آب،
 - بررسی خشکسالی‌ها و دوره‌های پر بارش (بررسی احتمال رویداد)
 - برآورد بیشینه بارش روزانه و رگبارهای کوتاه‌مدت با دوره‌های برگشت مختلف،
 - برآورد تبخیر ماهانه از سطح آزاد آب در محل سدهای پیشنهادی،
 - بررسی سرعت و جهت باد.
 - تحلیل روند بارش (به‌ویژه برف) و دما در منطقه جهت تحلیل تغییرات اقلیمی در صورت وجود
- ۴-۱-۷- تهیه و تدوین گزارش فنی مطالعات مقدماتی هواشناسی و پیشنهاد برنامه مطالعات مورد نیاز مرحله بعدی طرح.

۴-۲- هیدرولوژی

- ۴-۲-۱- بررسی و اظهارنظر درباره مطالعات و گزارش‌های هیدرولوژی انجام شده در منطقه مورد مطالعه و یا مجاور آن و به‌روزرسانی آن
- ۴-۲-۲- تهیه فهرست کمبود داده‌های آبسنجی مورد نیاز مطالعات هیدرولوژی
- ۴-۲-۳- بازدید و بررسی ایستگاه‌های آبسنجی موجود، تجهیزات، موقعیت و نحوه بهره‌برداری از آن‌ها
- ۴-۲-۴- ارائه برنامه اندازه‌گیری و آزمایش‌های مورد لزوم آبسنجی در محل‌های موردنیاز

- ۴-۲-۵- بررسی دقت و صحت داده‌های آبنجی گردآوری شده و نیز تصحیح، تکمیل و تطویل آن‌ها (در صورت نیاز)
- ۴-۲-۶- انجام مطالعات روند^۱ و حصول اطمینان از طبیعی بودن داده‌ها و یا وجود روند ناشی از برداشت‌های بالادست
- ۴-۲-۷- ارائه برنامه برای تکمیل تجهیزات و تغییر محل احتمالی ایستگاه‌های موجود و تامین ایستگاه‌های آبنجی جدید، با توجه به اهداف طرح (در صورت نیاز)،
- ۴-۲-۸- انجام مطالعات فیزیوگرافی حوضه آبریز
- ۴-۲-۹- تجزیه و تحلیل داده‌های آبنجی به منظور تهیه اطلاعات پایه به شرح زیر:
- برآورد پتانسیل جریان‌های سطحی در محل ایستگاه‌های آبنجی و محل‌های پیشنهادی سدها به صورت بده‌های ماهانه^۲ (دراز مدت)
 - برآورد مقادیر سیلاب و کم آبی و تواتر رویداد آن‌ها
 - برآورد اجمالی حداکثر سیلاب محتمل
 - تعیین اجزای بیلان آب‌های سطحی
 - تعیین همبستگی بده جریان - بده رسوب و برآورد وزنی مواد جامد در محل‌های ایستگاه‌های آبنجی و مقدار حجمی آن برای مخازن سدهای پیشنهادی
 - طبقه‌بندی کیفیت شیمیایی آب رودخانه‌های مورد مطالعه از نظر آبیاری و شرب در محل‌های پیشنهادی.
 - بررسی وضعیت کیفی آب رودخانه از نظر آلودگی میکروبی و فلزات سنگین (در خصوص تامین آب شرب)
 - بررسی تغذیه‌گرایی و خودپالایی آب رودخانه
- ۴-۲-۱۰- تهیه و تدوین گزارش فنی مقدماتی مطالعات هیدرولوژی و پیشنهاد برنامه مطالعات مورد نیاز مرحله بعدی طرح.

۴-۳- نیازهای آبی

- ۴-۳-۱- فراخوانی نیازهای آبی قابل برداشت از مخزن یا مخازن موردنظر اعم از کشاورزی، شرب، صنعتی، زیست‌محیطی، کنترل سیل، تغذیه مصنوعی پایین‌دست و ... به تفکیک هر مورد و به صورت ماهانه در افق توسعه^۳
- ۴-۳-۲- تهیه منحنی تغییرات آب مورد نیاز سالانه به ازای الگوهای مختلف توسعه
- ۴-۳-۳- طبقه‌بندی نیازها و تعیین اولویت‌ها

1- Trend

۲- در صورت وجود روند نزولی جریان تحت تاثیر برداشت‌های بالادست، لازم است بدوا اقدام به برآورد جریان طبیعی شده (Naturalized Flow) گردیده و متعاقباً، با اعمال سناریوهای توسعه در افق‌های زمانی مختلف، نسبت به برآورد آب‌دهی واقعی اقدام نمود.

۳- نظر به اینکه امکان تامین نیازهای آبی مورد نظر پس از انجام مطالعات و بویژه ردیف‌های ۵ (پروژه یابی و برنامه‌ریزی منابع آب) و ۹ (بررسی اقتصادی گزینه‌های) منتخب مشخص خواهد شد، بنابراین افزون بر فراخوانی کل نیازهای ماهانه تفکیک شده، لازم است نیازهای آبی واحد (به عنوان نمونه نیاز ناخالص کشاورزی در هکتار) در اختیار قرار داده شود.



۴-۴- زمین شناسی عمومی

۴-۴-۱- بررسی گزارش‌ها، نقشه‌های توپوگرافی و زمین‌شناسی و عکس‌های هوایی و ماهواره‌ای موجود در محدوده مطالعاتی

۴-۴-۲- مطالعات و تهیه نقشه زمین‌شناسی سطحی گستره طرح با مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ یا ۱:۵۰۰,۰۰۰، با توجه به موارد زیر:

- ویژگی‌های زمین ریخت‌شناسی منطقه
- مشخصات کلی چینه‌شناسی - سنگ‌شناسی گستره‌ی طرح
- تاریخچه تحولات تکتونیکی منطقه
- ملاحظات کلی درباره آب‌های زیرزمینی منطقه
- شناسایی و معرفی پدیده‌های مخاطره‌آمیز زمین‌شناسی گستره‌ی طرح
- بررسی ساختگاه‌های بالقوه از دیدگاه زمین‌شناسی و برداشت مشخصات ناپیوستگی‌های اصلی ساختگاه‌ها
- ۴-۴-۳- تهیه نقشه زمین‌شناسی عمومی از گستره‌ی طرح همراه با برش‌های زمین‌شناسی اولیه از محور ساختگاه‌ها و دیگر محل‌های موردنظر، با مقیاس مناسب.
- ۴-۴-۴- تهیه گزارش زمین‌شناسی عمومی منطقه و معرفی ساختگاه‌های قابل رقابت برای مطالعات تکمیلی، ضمن توضیح معایب و محاسن هر یک از ساختگاه‌های بررسی شده.

۴-۵- بررسی‌های زمین‌لرزه‌ای

۴-۵-۱- لرزه زمین‌ساخت

۴-۵-۱-۱- زمین‌ساخت شامل:

- بررسی زمین ریخت‌شناسی گستره‌ی طرح^۱ بر اساس اسناد و مدارک موجود و بازدیدهای صحرائی،
- بررسی و تفسیر عکس‌های هوایی و تصویرهای ماهواره‌ای گستره طرح و بازدید از محدوده سد و سازه‌های وابسته،
- بررسی ساز و کار^۲ گسل‌های گستره‌ی طرح
- شناخت گسل‌های فعال^۳ و خطواره‌ها در روی زمین
- تقسیم‌بندی گسل‌ها و برآورد توان (پتانسیل) لرزه‌زایی آن‌ها

۱- شعاع گستره طرح، ۱۰۰ کیلومتر می‌باشد و در موارد ویژه می‌تواند تا ۱۵۰ کیلومتر گسترش یابد.



۴-۵-۱-۲- لرزه‌خیزی شامل:

- گردآوری، بررسی و تفسیر داده‌های مهلزهای مربوط به زمین لرزه های تاریخی (پیش از سال ۱۹۰۰ میلادی) با توجه به شدت، بزرگا، محل رویداد و چگونگی تمرکز آنها
 - گردآوری و بررسی داده‌های مهلزهای سال‌های ۱۹۰۰ تا ۱۹۶۴ میلادی در گستره‌ی مورد بررسی و بحث درباره شدت، بزرگا، ژرفای کانونی، محل رویداد و چگونگی تمرکز آنها و انتخاب کم خطاترین داده‌های دور لرزه‌ای جهان
 - گردآوری و بررسی داده‌های نگاشته شده زمین‌لرزه‌های سال‌های ۱۹۶۴ تاکنون با استفاده از گزارش مرکزهای بررسی داده‌ها و انتخاب کم خطاترین داده‌های دور لرزه‌ای
 - بررسی صحرائی محل‌های رویداد زمین‌لرزه‌های موثر بر طرح در گذشته و گردآوری داده‌های بیشتر از زمین‌لرزه‌ها در گستره ی طرح،
 - تفسیر داده‌های مهلزهای تاریخی از ۱۹۰۰ تا ۱۹۶۴ و نگاشته شده از سال ۱۹۶۴ تاکنون در گستره‌ی طرح و یافتن ارتباط میان آنها و گسل‌های لرزه‌ای مربوط (در صورت امکان)
- ۴-۵-۱-۳- تهیه نقشه لرزه زمین‌ساختی گستره‌ی طرح (به مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ یا ۱:۱۰۰۰۰۰۰)

۴-۵-۲- بررسی مقدماتی خطر زمین‌لرزه

- بررسی مقدماتی و به کارگیری روابط به‌روز شده (به ویژه در ارتباط با ایران) کاهش پارامترهای جنبش نیرومند زمین در گستره‌ی طرح،
- بررسی مسایل مربوط به ارزیابی خطر گسلش^۱ - زمین‌لرزه و برآورد مقدماتی پارامترهای جنبش نیرومند زمین (بیشینه شتاب افقی پذیرفتنی حرکت زمین در ساختگاه) به روش تعیینی^۲.
- بررسی مقدماتی پتانسیل زمین‌لرزه و ناپایداری احتمالی دامنه‌ها، لغزش، ریزش، سقوط سنگ‌ها با توجه به ظواهر و شواهد محلی.

۴-۵-۳- نتیجه‌گیری و پیشنهاد

- مقایسه و اولویت‌بندی ویژگی‌های ساختگاه‌ها از نظر لرزه زمین‌ساختی و لرزه‌خیزی،
- مقایسه ساختگاه‌ها از دیدگاه مخاطرات زمین‌شناختی و زمین‌لرزه و اولویت‌بندی آنها،
- تهیه و تدوین گزارش فنی بررسی‌های زمین‌لرزه‌ای و ارائه پیشنهادها برای مطالعات مرحله بعدی.

1- Fault Movement
2- Deterministic



۴-۶- حفاظت خاک و آبخیزداری^۱

۴-۶-۱- جمع‌آوری پیشینه مطالعات توجیهی و تفصیلی - اجرایی آبخیزداری در حوضه بالادست مخزن از ارگان‌های متولی آبخیزداری کشور

۴-۶-۲- تهیه و یا به‌هنگام سازی مطالعات فرسایش و رسوب در حوضه آبریز بالادست سد به منظور:

۴-۶-۲-۱- تعیین مقادیر فرسایش و رسوب حوضه آبریز بالادست سد،

۴-۶-۲-۲- شناسایی روند فرسایش غالب در اراضی بالادست و رودخانه‌های اصلی منتهی به سد،

۴-۶-۲-۳- تعیین رابطه بین فرسایش خاک با تولید رسوب،

۴-۶-۲-۴- شناسایی زیر حوضه‌های آبریز بحرانی به لحاظ فرسایش و رسوب در حوضه آبریز بالادست سدها

۴-۶-۲-۵- اولویت‌بندی آن‌ها برای انجام اقدامات آبخیزداری بر پایه دو عامل شدت فرسایش و رسوب‌دهی

۴-۶-۳- بررسی راهکارهای مختلف آبخیزداری حوضه بالادست (سازه‌ای، بیولوژیک مدیریتی) به منظور کاهش رسوبات ورودی به مخزن سد و ارائه پیشنهادهای کنترل و یا کاهش فرسایش و رسوب در هر زیر حوضه با توجه به ویژگی‌های آن‌ها.

۴-۶-۴- بررسی میزان تاثیرگذاری عملیات آبخیزداری در شرایط موجود و آتی به منظور:

۴-۶-۴-۱- کاهش میزان رسوبات ورودی به مخزن،

۴-۶-۴-۲- تغییرات میزان رواناب ورودی به مخزن در شرایط مختلف اقلیمی (خشکسالی، نرمال و ترسالی)،

۴-۶-۴-۳- کاهش تبخیر از سطح مخزن سد (در صورت امکان)،

۴-۶-۴-۴- تغذیه آبخوان بالادست سد (در صورت امکان)،

۴-۶-۵- تهیه گزارش جامع مطالعات حفاظت خاک و آبخیزداری طرح و ارائه پیشنهادهای.

۴-۷- بررسی‌های اجتماعی^۲، حقوقی، سیاستی و اقتصادی

۴-۷-۱- بررسی‌های اجتماعی

- شناسایی سکونت‌گاه‌های روستایی و عشایری داخل محدوده و حریم مخزن در رقوم و ساختگاه‌های مختلف،

- بررسی روند تحولات و ویژگی‌های جمعیت شناختی در روستاهای داخل و حریم مخزن،

- شناسایی ویژگی‌های قومی و فرهنگی روستاهای داخل و حریم مخزن،

۱- مفاد بند ۱ بخشنامه شماره ۵۴۳۴/۳۱/۱۰۰ مورخ ۸۲/۲/۸ وزارت نیرو رعایت گردد. مطالعات حفاظت خاک و آبخیزداری، بر اساس فهرست‌های خدمات مصوب مرحله شناسایی (شامل فهرست خدمات مرحله شناسایی طرح‌های حفاظت خاک و آبخیزداری) و دستورالعمل‌های جدید در این مورد توسط مشاور ذیصلاح تهیه شود و گزارش مستقلاً ارائه گردد.

۲- مفاد بند ۸ بخش‌نامه ۵۴۳۴/۳۱/۱۰۰ مورخ ۸۲/۲/۸ وزارت نیرو رعایت گردد. خدمات مصوب مرحله شناسایی (فهرست خدمات مطالعات اجتماعی در مرحله شناسایی سدسازی) انجام شود و گزارش جامع و مستقلاً ارائه گردد.



- شناسایی تاسیسات مسکونی، تولیدی و زیربنایی داخل محدوده و حریم مخزن در رقوم و ساختگاه‌های مختلف شامل راه، پل و خطوط انتقال آب و برق و مخابرات، ساختمان‌های مسکونی، جایگاه‌های نگهداری دام و پرورش طیور و تاسیسات آبی موجود، واحدهای آموزشی، بهداشتی و ...،
- شناسایی بهره‌مندان از منافع طرح (تامین آب شرب و کشاورزی و صنعتی)،
- پیش‌بینی‌های جمعیتی برای جوامع هدف تامین آب شرب،
- تعیین کاربری‌های زمین شامل اراضی زراعی، باغی به تفکیک آبی و دیم،
- تعداد خانوار و جمعیتی که در اثر اجرای هر گزینه جابجا خواهند شد،
- بررسی اجمالی از میزان آگاهی و رضایت جوامع واقع در محدوده مخزن و حریم آن از اجرای طرح،
- جمع‌بندی و ارزیابی اجمالی از موانع، محدودیت‌ها، امکانات و تسهیلات اجتماعی در مسیر اجرای هر یک از گزینه‌های سد.

۴-۷-۲- بررسی‌های حقوقی

- بررسی و تعیین محدوده مخزن سد با توجه به قوانین، مقررات و آیین‌نامه‌های موجود،
- شناسایی صاحبان حقوق عرفی و قانونی در داخل و حریم مخزن،
- دسته‌بندی خسارت‌دیدگان،
- برآورد میزان خسارات وارده در رقوم و ساختگاه‌های مختلف براساس محتوای ضابطه ۵۸۶ سازمان برنامه و بودجه کشور تحت عنوان «راهنمای برآورد خسارت مخزن در محدوده دریاچه سدهای مخزنی»،
- بررسی نحوه تملک و راه‌های جبران خسارت (پرداخت نقدی، اسکان مجدد و دادن معوض و ...).

۴-۷-۳- بررسی‌های سیاستی و سیاستگذاری

- بررسی اسناد بالادستی و سیاست‌های وزارت نیرو در ارتباط با توسعه منابع آب و نحوه تامین نیازهای شرب، صنعت و کشاورزی در محدوده مطالعاتی،
- شناسایی سایر طرح‌های مدیریت آب کشور در زمینه تامین آب در محدوده مطالعاتی،
- شناسایی طرح‌های توسعه کشاورزی، صنعتی و شهری در محدوده مطالعاتی.

۴-۷-۴- بررسی‌های اقتصادی

- موارد براساس محتوای ضابطه ۲۵۸ سازمان برنامه و بودجه کشور تحت عنوان «دستورالعمل بررسی‌های اقتصادی طرح‌های توسعه منابع آب» و ضابطه ۳۳۱ سازمان برنامه و بودجه کشور تحت عنوان «راهنمای تشخیص اثرات اقتصادی، اجتماعی، ارزش‌گذاری و توجیه اقتصادی طرح‌های توسعه منابع آب» انجام شود.



۴-۸-۱- بررسی‌های زیست‌محیطی^۱

۴-۸-۱-۱- ارزیابی مقدماتی وضعیت زیست‌محیطی در شرایط موجود

در مطالعه محدوده‌های پیشنهادی محل ساختگاه سد و مخزن از لحاظ وضعیت موجود زیست‌محیطی فعلی، افزون بر رعایت شرح خدمات، آیین‌نامه اجرایی ارزیابی اثرات محیط‌زیستی سازمان حفاظت محیط‌زیست، به موارد نیز توجه گردد: ۴-۸-۱-۱- گزینه‌های پیشنهادی محل احداث سد در مطالعات عمومی و پایه گستره طرح، به عنوان گزینه‌های مکانی طرح در ارزیابی زیست‌محیطی در نظر گرفته شود. (سازمان حفاظت محیط‌زیست، گزارش ارزیابی اثرات محیط‌زیستی برای بیش از یک گزینه مکانی را تاکید می‌کند).

۴-۸-۱-۲- ارائه نقشه جانمایی گزینه‌های مکانی پیشنهادی سدها و مخزن هر یک،

۴-۸-۱-۳- توجه به محل احداث سد با رعایت فاصله از مناطق چهارگانه تحت حفاظت سازمان محیط‌زیست،

۴-۸-۱-۴- در صورت وجود تالاب در پایین دست سد، لازم است حبابه زیست‌محیطی تالاب از محل سد، در دوران بهره‌برداری محاسبه گردد.

۴-۸-۱-۵- بررسی و شناسایی کلیه منابع آلاینده اعم از جنگل‌ها، مراتع، فاضلاب‌های شهری و روستایی، زهاب کشاورزی، معادن گچ و دیگر املاح و کانی‌ها، تخلیه پسماند و محل‌های دفن زباله در بالادست که منتهی به رودخانه‌های ورودی به مخزن سد می‌شوند. هم‌چنین پایش کیفی رودخانه در بالادست سد انجام گیرد.

۴-۸-۱-۶- استعلام از سازمان حفاظت محیط‌زیست در خصوص معرفی گونه‌های جانوری و گیاهی و آبزیان محدوده مخزن سد و در صورت وجود گذار جانوران وحشی داخل مخزن و بررسی تلاقی این گذارها با جاده‌های دسترسی

۴-۸-۱-۷- تهیه نقشه ۱:۲۵۰۰۰ مخزن سد.

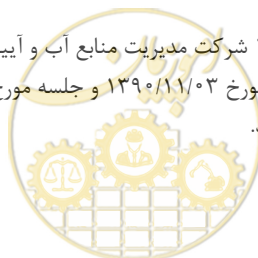
۴-۸-۲- ارزیابی مقدماتی وضعیت زیست‌محیطی پس از اجرای طرح

با توجه به اهمیت ارزیابی وضعیت محیط‌زیست منطقه پس از اجرای سد و اثرات زیست‌محیطی وارده، پیشنهاد می‌شود با توجه به نکات زیرین که برای سازمان حفاظت محیط‌زیست دارای اهمیت می‌باشد، مورد بررسی قرار گیرد:

۴-۸-۲-۱- پیش‌بینی اثرات محیط‌زیستی طرح و ارزیابی آن می‌بایست برای گزینه‌های مکانی پیشنهادی و گزینه‌های عدم اجرا، مورد ارزیابی قرار گیرد. (ماتریس‌های ارزیابی برای گزینه‌های مکانی پیشنهادی و عدم اجرا، بسته شود)

۴-۸-۲-۲- در صورت وجود سد دیگری روی رودخانه مورد نظر، اثرات تجمعی اجرای طرح بر محیط‌زیست مورد توجه قرار گیرد.

۱- موضوع نامه شماره ۳۱۴۵۳/۱۳۳ به تاریخ ۱۳۸۸/۰۵/۱۴ شرکت مدیریت منابع آب و آیین‌نامه ارزیابی اثرات زیست‌محیطی طرح‌ها و پروژه‌های بزرگ تولیدی، خدماتی و عمرانی به شماره ۴۵۸۸۰/ت/۲۱۴۲۸۷ مورخ ۱۳۹۰/۱۱/۰۳ و جلسه مورخ ۱۳۹۵/۱۲/۲۴ شورای عالی حفاظت محیط‌زیست سدهای بزرگ و دستورالعمل‌های جدید در این خصوص، رعایت گردد.



۴-۸-۲-۳- در صورتی که در پایین دست محل پیشنهادی سد، تالابی قرار گرفته و در حوضه آبریز طرح، سدهای دیگری نیز قرار گرفته‌اند، اثرات تجمعی کاهش آورد رودخانه‌های منتهی به تالاب در حوضه آبریز با توجه به سدهای موجود مورد توجه قرار گیرد،

۴-۸-۲-۴- برنامه مدیریت محیط‌زیستی طرح برای دوران بهره‌برداری به موضوع ابعاد اجتماعی طرح توجه ویژه شود،

۴-۸-۳- تهیه گزارش مقدماتی از مسایل و راهکارهای زیست‌محیطی با ذکر حساسیت‌های زیست‌محیطی و ارائه پیشنهادها



فصل ۵

برنامه‌ریزی منابع آب



۵-۱- تبیین گزینه‌های مختلف برای تامین اهداف طرح

- بررسی امکان تامین اهداف طرح با ایجاد یک مخزن یا چند مخزن
- بررسی امکان تامین اهداف با تلفیق منابع آب‌های سطحی و زیرزمینی و پساب‌ها،
- بررسی امکان تامین اهداف طرح با ایجاد مخزن خارج از بستر^۱

۵-۲- برنامه‌ریزی منابع آب

- بررسی وضعیت استفاده از جریان طبیعی رودخانه با مخزن صفر
- برآورد پتانسیل قابل برداشت از منابع زیرزمینی به تفکیک ماهانه^۲
- تبیین نیازهای قابل تامین از محل هر گزینه
- تهیه منحنی‌های ارتفاع - حجم - سطح هر مخزن
- تخصیص خطرپذیری‌های قابل قبول جهت تامین نیازهای آبی مختلف و پذیرش درصدهای مجاز اعلام شده توسط کمیته تخصصی،
- انجام مطالعات بهره‌برداری از مخزن (مخازن) در گزینه‌های مطرح شده با ارتفاعهای مختلف
- ارزیابی میزان تخلیه تنظیمی هر مخزن به ازای ارتفاع‌های مختلف سد و گزینه‌های مختلف تامین نیازها
- برآورد میزان رسوب‌گذاری در مخزن و نیز تخمین حجم‌های مرده و فعال مخزن،
- برآورد میزان انرژی قابل تولید به ازای ارتفاع‌های مختلف سد
- ارزیابی میزان تلفات آب (سرریز، تبخیر، نشت و ...)
- ارائه اطلاعات موردنیاز جهت تعیین اثر احداث سد روی آبخوان پایین‌دست

۱- درخصوص مخازن خارج از بستر، استفاده از دبی‌های روزانه الزامی است.
 ۲- بر پایه مطالعات آب زیرزمینی انجام شده پیشین که توسط کارفرما در اختیار قرار داده می‌شود.



فصل ۶

بررسی و مطالعه ساختگاه‌ها



۶-۱- محل، حجم، ارتفاع و نوع سدها

۶-۱-۱- بررسی محل‌های مناسب احداث سد به ویژه با توجه به:

- شرایط توپوگرافی ایجاد مخزن،
- وضعیت زمین‌شناسی،
- حجم بدنه سد،
- میزان آبدهی،
- وضعیت خسارت مخزن،
- وضعیت اثرات زیست‌محیطی،
- شرایط و مسایل اجتماعی، اقتصادی و حقوقی،
- وضعیت تاریخی و اماکن باستانی،
- موقعیت نسبی ساختگاه‌های مختلف ثبت به موقعیت اهداف طرح (وضعیت آبرسانی)
- وضعیت پدافند غیرعامل

۶-۱-۲- ارزیابی گنجایش مورد نیاز مخزن و ارتفاع سد در هر محل برای تامین نیازهای مورد نظر

۶-۱-۳- مطالعه نوع سد در هر محل با توجه به:

- مرفولوژی و توپوگرافی دره ساختگاه،
- شرایط زمین‌شناسی پی و تکیه‌گاه‌ها،
- شرایط اقلیمی منطقه احداث سد،
- مصالح ساختمانی موجود و فناوری ساخت،
- شرایط خطر گسلش،
- هزینه‌های اجرا،
- شرایط زیست‌محیطی.

۶-۲- بررسی سامانه‌های انتقال آب

۶-۲-۱- تعیین مسیر روی نقشه‌های توپوگرافی، تهیه نیمرخ طولی

۶-۲-۲- تعیین تونل‌های مسیر و بررسی مشخصات آن‌ها

۶-۲-۳- بررسی گزینه‌های مختلف مسیر انتقال با توجه به شرایط توپوگرافی و زمین‌شناسی و ...



۶-۲-۴- تعیین نوع سامانه انتقال (لوله، تونل، کانال، ناو^۱، استفاده از بستر رودخانه‌ها و یا ترکیبی از آن‌ها) و مشخصات هیدرولیکی

۶-۲-۵- تعیین سازه‌های عبوری شامل: پل، سیفون، آبرو^۲ و ...

۶-۳- کاوش‌های زیر سطحی^۳

۶-۳-۱- ارائه برنامه کاوش‌های ژئوفیزیکی و بررسی نتایج به منظور

- تعیین ستبرای قشر هوازدگی سنگ و نفوذپذیری ظاهری آن و شناخت جریان‌های آب زیرزمینی ساختگاه سد (در صورت نیاز)
- تعیین حفره‌ها، غارها و لایه‌های رسی یا طبقات ضعیف در گستره ساختگاه و سازه‌های وابسته،
- بررسی اثرات حفره‌ها و غارهای احتمالی و لایه‌های ضعیف در پی سد به لحاظ نشست‌های احتمالی و پایداری توده سنگ،
- ارزیابی خواص توده سنگ با توجه به نتایج آزمون‌های ژئوفیزیکی

۶-۳-۲- ارائه برنامه کاوش‌های ژئوتکنیکی و بررسی نتایج به منظور

- بررسی نتایج زمین‌شناسی سطحی، برای تنظیم برنامه عملیات ژئوتکنیکی محل سد با توجه به ارتفاع سد،
- عملیات اکتشافی و آزمایش‌های بر جای ژئوتکنیکی - شناسایی اولیه در ساختگاه سد و ...،
- نمونه‌برداری از خاک، سنگ و آب‌های منطقه سد و تعیین ویژگی‌های مربوط،
- انجام آزمایش‌های نفوذپذیری صحرایی (درجا) در خاک و سنگ منطقه سد در کلیه گمانه‌های اکتشافی،
- تحلیل آزمایش‌های فشار آب در گمانه‌ها و تمیز لایه‌های آبگذر و گستره آن‌ها،
- انجام آزمایش‌های شیمیایی روی خاک، آب و مصالح، به منظور مطالعات ژئوشیمی و تعیین اثرات سوء، در رابطه با خوردگی و تضعیف مصالح سد و محل‌هایی که تزریق سیمان انجام می‌شود.
- توصیه‌های لازم درباره آزمایش‌ها و حفاری‌های اکتشافی تکمیلی، با رعایت محل‌های مناسب گمانه و توزیع آن‌ها برای مرحله توجیهی نهایی.

1- Flume

2- Culvert

۳- کاوش‌های زیرسطحی برای شناسایی ویژگی‌های ژئوتکنیکی و شرایط هیدرودینامیکی، از قبیل عمق پی کنی، ژرفا و گسترش سامانه پرده آب‌بند و ... در ساختگاه سد و سازه‌های وابسته، تنها در گزینه‌های قابل رقابت (به صورت محدود)، به منظور انتخاب گزینه برتر انجام می‌گیرد.



۴-۶- مصالح ساختمانی و منابع قرضه

- ۴-۶-۱- هدایت و کنترل حفاری‌ها و آزمایش‌های صحرائی،
- ۴-۶-۲- بررسی اجمالی پتانسیل محلی منابع قرضه ریزدانه و درشت‌دانه و مصالح سنگی
- ۴-۶-۳- بررسی‌های منابع قرضه و مصالح سنگی (تشریح نظری) و تعیین محدوده تقریبی آن‌ها
- ۴-۶-۴- انتخاب منابع قرضه مناسب، تعیین محل و مشخصات چاهک‌ها، خندق‌ها (ترانشه‌ها) و گمانه‌های دستی و مکانیکی (در صورت نیاز)
- ۴-۶-۵- بررسی‌های ژئوفیزیکی در گستره منابع قرضه به منظور تشخیص لایه‌بندی مصالح درشت‌دانه و ریزدانه (در صورت نیاز)
- ۴-۶-۶- ارائه بررسی‌های ژئوتکنیکی با حفر چاهک‌های دستی، بریدگی‌ها (در صورت نیاز) و نمونه‌برداری از افق‌های مختلف برای بررسی آزمایشگاهی
- ۴-۶-۷- ارائه دستورالعمل آزمون‌های آزمایشگاهی اولیه برای طبقه‌بندی اولیه منابع قرضه و آزمایش‌های تکمیلی،
- ۴-۶-۸- تهیه برش‌های ژئوتکنیکی اولیه، با توجه به بررسی‌های ژئوفیزیکی و نتایج آزمایش‌های انجام شده صحرائی و آزمایشگاهی و بررسی‌های نظری،
- ۴-۶-۹- تجزیه و تحلیل نتایج اکتشافات صحرائی و آزمایشگاهی،
- ۴-۶-۱۰- برآورد حجم اولیه منابع قرضه ریزدانه و درشت‌دانه و مصالح سنگی در گستره‌های مشخص شده،
- ۴-۶-۱۱- تعیین پارامترهای کمی و کیفی مصالح ساختمانی با توجه به نتایج کلیه آزمایش‌های صحرائی و آزمایشگاهی انجام شده،
- ۴-۶-۱۲- تعیین محدوده منتخب منابع قرضه و ضریب اطمینان تامین مصالح،
- ۴-۶-۱۳- تعیین فاصله تقریبی هریک از منابع قرضه ریزدانه و درشت‌دانه و مالچ سنگی و بررسی راه‌های دسترسی به هر یک از آن‌ها و نیز اعلام نزدیک‌ترین فاصله کارخانه سیمان به محل‌های مصرف، با توجه به ظرفیت تولید روزانه و سالانه انواع مختلف سیمان و میزان ریزدانگی آن‌ها.

۵-۶- زمین‌شناسی مخزن، ساختگاه سد و سازه‌های وابسته

۱-۵-۶- زمین‌شناسی مخزن

- ۵-۶-۱-۱- بررسی‌های فتوزئولوژی گستره‌ی مخازن و ساختگاه سدهای مربوط، با استفاده از عکس‌های هوایی و ماهواره‌ای، با مقیاس ۱:۲۰۰.۰۰۰ یا ۱:۵۵.۰۰۰ و ...،
- ۵-۶-۱-۲- بررسی و تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی مخزن، با مقیاس‌های ۱:۱۰.۰۰۰ و یا ۱:۵.۰۰۰ مخازن و انجام بررسی‌های مربوط با توجه به:



- ۶-۵-۱-۲-۱- مطالعات زمین ریخت‌شناسی و بررسی احتمال فرار آب از مخزن به دره‌های مجاور
- ۶-۵-۱-۲-۲- مطالعات لیتولوژی و پتروگرافی شامل:
- جداسازی توده‌ها و لایه‌های سنگی و روبارها در گستره‌ی مخزن،
 - بررسی ویژگی‌های ظاهری و خواص فیزیکی سنگ‌های تشکیل دهنده مخزن، تبیین وضعیت دگرسانی، فرسایش و هوازدگی سنگ‌ها و تخمین عمق آن‌ها در گستره‌ی مخزن و ساختگاه‌ها سد
 - تشخیص نوع روبار (آبرفت جوان، پادگانه آبرفتی، نهشته‌های دامنه‌ای و ...) و گسترش آن‌ها،
- ۶-۵-۱-۲-۳- بررسی زمین ساختاری و سامانه کلی شکستگی‌ها شامل:
- تعیین شیب و امتداد لایه‌ها و چین‌خوردگی‌ها در محدوده سد و مخزن،
 - تعیین ویژگی‌های گسل‌های اصلی و فرعی، میزان جابه‌جایی، پهنای زون گسلیده و جنس مصالح پرکننده آن‌ها در محدوده سد و مخزن،
 - تعیین ویژگی‌های درزه‌های چیره در گستره‌ی مخزن.
- ۶-۵-۱-۲-۴- بررسی‌های آب زمین‌شناسی^۱ شامل:
- بررسی اولیه تراوایی سازندهای سنگی گستره‌ی مخزن و امکان فرار آب، به ویژه از زون‌های گسلیده و یا از مجاری کارستیک به پایین‌دست یا دره‌های مجاور در حالت طبیعی،
 - شناسایی موقعیت چشمه‌های درون مخزن و برآورد آبدهی، دما و کیفیت شیمیایی آن‌ها با نمونه‌برداری از آب چشمه‌ها،
 - بررسی چشمه‌های پایین‌دست محل سدهای احتمالی و امکان پیوند آن‌ها با آب درون مخزن،
 - بررسی امکان وجود لایه‌های شورکننده آب در گستره‌ی مخزن، همانند گنبد‌های نمکی، لایه‌های گچی و آنیدریتی و ...،
 - بررسی اثر چشمه‌های معدنی، به ویژه آب‌های شور و زمین گرمایی و تحت فشار در گستره‌ی مخزن.
- ۶-۵-۱-۲-۵- مخاطرات زمین‌شناسی شامل:
- بررسی پایداری دامنه‌های مخزن، با توجه به وضعیت توپوگرافی و شیروانی در شرایط طبیعی و تشریح شکل‌های گوناگون ناپایداری، در صورت وجود،
 - تعیین بخش‌هایی از حاشیه مخزن که دارای پتانسیل زمین‌لغزه، ریزش، سقوط سنگ و خزش زمین باشد،
 - مشخص نمودن ویژگی‌های گسل‌های عبوری احتمالی از درون مخزن و ارزیابی مقدماتی خطر احتمالی آن‌ها،



- پیش‌بینی شرایط دامنه، پس از آبگیری مخزن و تشریح چگونگی ریزش‌های ممکن و ارزیابی خطر مربوط،
- ارزیابی حجم توده سنگ‌های فرسوده و سست (بالقوه ناپایدار) در دیواره مخزن،
- برآورد مقدار اشباع کف و دیواره مخزن، با توجه به اطلاعات زمین‌شناسی و کیفیت سنگ‌ها.

۶-۵-۲- زمین‌شناسی ساختگاه سد و سازه‌های وابسته

- ۶-۵-۲-۱- بررسی نقشه‌های زمین‌شناسی موجود و بازدید از ساختگاه‌های سد و سازه‌های وابسته،
- ۶-۵-۲-۲- بررسی و تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی ساختگاه سد و سازه‌های وابسته با مقیاس‌های ۱:۲۰۰۰ و یا ۱:۱۰۰۰ با توجه به:

۶-۵-۲-۲-۱- مطالعات زمین ریخت‌شناسی^۱ شامل:

- مشخصات هندسی محل سد مانند امتداد، طول و پهنای دره، ارتفاع و شیب کف بستر، تقارن دره و شیب توپوگرافی دامنه‌ها،
- مشخصات کلی پادگانه‌ها،
- ویژگی‌های کلی واریزه‌ها مانند: آبرفت‌های دامنه‌ای، مخروط افکنه‌ها و ...
- بررسی مشخصات پرتگاه‌ها، سنگ‌ریزش‌ها، زمین‌لغزه‌ها، درزه‌ها و شکاف‌ها و غارهای عمده،
- بررسی نقش عوامل موثر در ریخت‌شناسی محل سد مانند تخریب، فرسایش، تکتونیک و تاثیر ویژگی‌های فیزیکی توده‌های سنگی

۶-۵-۲-۲-۲- سنگ‌شناسی^۲ شامل:

- بررسی ویژگی‌های ظاهری روباره و تعیین نوع، منشأ، موقعیت زمین‌شناسی و تخمین تراوایی و طبقه‌بندی نظری آن‌ها
- بررسی ویژگی‌های ظاهری توده‌های سنگی، لایه‌های زمین پی، تکیه‌گاه سازه‌ها و تشریح انواع سنگ، موقعیت چینه‌شناسی و گسترش آن‌ها
- بررسی میزان هوازدگی و دگرسانی سنگ پی و تکیه‌گاهها و تخمین عمق آن‌ها

۶-۵-۲-۲-۳- زمین‌شناسی ساختاری^۳ شامل:

- تشریح ساختار کلی ساختگاه سد و سازه‌های وابسته،
- برداشت شیب و امتداد لایه‌های سنگی و چین‌خوردگی‌ها در محدوده موثر ساختگاه،

1- Geomorphology
2- Lithology
3- Structural Geology



- برداشت مشخصات کامل درزه‌ها و شکاف‌ها در گستره‌ی ساختگاه سد و سازه‌های وابسته و همچنین برداشت ویژگی‌های گسل‌ها، با تعیین نوع گسل، مقدار جابه‌جایی، پهنای زون گسلی^۱، نوع و مصالح زون گسلی آن‌ها،
 - تحلیل مقدماتی ناپیوستگی‌ها و تهیه نمودارهای اشمیت برای تکیه‌گاه‌ها و ساختگاه سد و سازه‌های وابسته به طور جداگانه،
- ۳-۲-۵-۶- بررسی‌های آب زمین‌شناسی شامل:
- شناسایی چشمه‌ها و زون‌های آبگذر در ساختگاه و پایین‌دست محور سد و برآورد آبدهی، دما و کیفیت آن‌ها،
 - تخمین حدود تراوایی انواع روباره و سنگ پی،
 - تشریح ویژگی‌های کلی هیدرودینامیکی سازندهای سنگی، بر پایه فراوانی و موقعیت هندسی درزه‌ها و شکاف‌ها یا گسل‌ها و یا پدیده انحلالی در توده سنگ پی،
 - تشریح ویژگی‌های کلی هیدرودینامیکی نهشته‌های آبرفتی، بر پایه جنس، درجه سیمان‌شدگی و چگونگی گسترش روباره در ساختگاه،
 - بررسی مقدماتی چگونگی جریان آب زیرزمینی از زون‌های آبگذر پی و تکیه‌گاه‌ها،
- ۴-۲-۵-۶- بررسی پایداری دامنه‌ها شامل:
- بررسی‌های صحرایی وضعیت پایداری شیب‌های طبیعی محل سد و سازه‌های وابسته،
 - بررسی کمیت و کیفیت خردشدگی توده سنگ‌های فرسوده و سست (بالقوه ناپایدار) در شیب‌های ساختگاه سد و سازه‌های وابسته،
 - تشریح چگونگی ناپایداری‌های ممکن و ارزیابی مقدماتی خطرات احتمالی.
- ۶-۲-۵-۶- بررسی‌های زمین‌شناسی مهندسی شامل:
- تخمین ستبرای واریزه‌ها، آبرفت‌ها و دیگر نهشته‌های سست و ارزیابی گستره‌ی آن‌ها در محل سد و سازه‌های وابسته،
 - تخمین توان جابه‌جایی تکیه‌گاه‌ها و پی سد و سازه‌های وابسته، در اثر پدیده‌های مخاطره‌آمیز،
 - ارزیابی پتانسیل‌های مربوط به عوامل انحلال‌پذیر، رمبنده، تورم‌زا، زمین‌لغزه‌ها، ریزش‌ها و سقوط سنگ‌ها در ساختگاه سد و سازه‌های وابسته،
 - طبقه‌بندی مقدماتی واحدهای سنگی و رونهشته‌ها و برآورد مقدماتی پارامترهای ژئومکانیکی آن‌ها در محل سازه‌ها،
 - بررسی احتمال رویداد روانگرایی و گسترش جانبی خاک در بستر مجاور سازه‌ها،

1 - Fault Zone



- بررسی‌های مقدماتی پایداری شیبهای خاکی و سنگی و ارایه توصیه‌های لازم،
- تخمین عمق پی کنی و گودبرداری با توجه به ویژگی‌های سازه‌ها،
- جانمایی کلی سامانه آب‌بند، نوع و گسترش عمقی و جانبی آن،
- بررسی اولیه نحوه بهسازی زمین مناطق مخاطره‌آمیز و سست و نیز آبنندی مناطق آبگذر.

۶-۵-۳- تهیه گزارش

تهیه گزارش شامل:

- گزارش زمین‌شناسی محل‌های ساختگاه سد و مخزن،
- آلبوم نقشه‌ها و نیم‌رخ‌های زمین‌شناسی،
- ارائه برنامه مطالعات تکمیلی برای مرحله بعدی (بررسی‌های ژئوفیزیکی مورد نیاز و عملیات ژئوتکنیکی برای ساختگاه برگزیده).

۶-۶- امکانات تولید برقابی، توسعه صنعت، کشاورزی و توریسم

- عملکرد نیروگاه (جریانی^۱، تولیدکننده برق پیک^۲، تلمبه ذخیره‌ای^۳)،
- نوع نیروگاه به لحاظ موقعیت (روزمینی یا زیرزمینی، ادغام در بدنه سد یا جداگانه)،
- نوع مولدها با توجه به دامنه آبدهی و ارتفاع موثر،
- تعیین یا پیشنهاد ظرفیت نصب نیروگاه،
- شمار مولدها،
- امکانات انتقال نیرو تا محل‌های مصرف یا اتصال به شبکه سراسری
- امکانات توسعه صنعت، کشاورزی و توریسم.

1- Run- of - river
2- Peaking Plant
3- Pumped- Storage



فصل ۷

غربال کردن گزینه‌های قابل رقابت



۷-۱- غربال کردن گزینه‌های قابل رقابت با توجه به:

- ۷-۱-۱- زمین‌شناسی سد و مخزن،
- ۷-۱-۲- مقایسه ارتفاع سد با احجام مخزن معین در محل‌های مختلف،
- ۷-۱-۳- مقایسه منحنی ارتفاع سد و حجم بدنه در گزینه‌های مختلف،
- ۷-۱-۴- مقایسه گزینه‌های نوع سد با توجه به دسترسی به مصالح،
- ۷-۱-۵- مقایسه محورهای مختلف از نگاه جانمایی سازه‌های هیدرولیکی،
- ۷-۱-۶- تاثیر مسیرهای انتقال تا محل‌های مصرف در مقایسه فنی گزینه‌های سد،
- ۷-۱-۷- مقایسه خسارات مخزن و مسایل اجتماعی، سیاسی، اکوسیستمی، خطر گسلش و زیست‌محیطی،
- ۷-۱-۸- گزینش گزینه‌ها، از طریق روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه (MCDM) و وزن‌دهی به معیارهای اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی، فنی و ...،
- ۷-۱-۹- مقایسه گزینه‌های مختلف از دیدگاه تولید انرژی، صنعت، کشاورزی و توریسم.



فصل ۸

طرح و تحلیل گزینه‌های منتخب



۸-۱- انتخاب ترازهای عادی^۱ مختلف در هر ساختگاه

- ۸-۱-۱- فراخوانی نتایج مطالعات برنامه‌ریزی منابع آب،
- ۸-۱-۲- انتخاب دست کم ۳ تراز عادی،
- ۸-۱-۳- تعیین حجم آب تنظیمی و میزان انرژی قابل تولید سالانه متناظر با هر تراز عادی.

۸-۲- انتخاب نوع سد

- ۸-۲-۱- شرایط توپوگرافی،
- ۸-۲-۲- زمین‌شناسی محل سد:
 - پارامترهای ظاهری و ژئومکانیکی محل سد،
 - استحکام سنگ پی،
 - خطر گسلش،
 - کمیت و کیفیت آبرفت پی.
- ۸-۲-۳- امکان دستیابی به مصالح درشت‌دانه، زبردانه، مصالح سنگی و ...:
 - مصالح خاکی،
 - مصالح سنگی،
 - شن و ماسه،
 - وضعیت سیمان در منطقه،
 - فولاد و آهن‌آلات.
- ۸-۲-۴- جنبه‌های اقتصادی و اجرایی:
 - فناوری اجرا و ساخت،
 - نیروی انسانی ماهر و نیمه ماهر،
 - آثار اقتصاد محلی و ملی.
- ۸-۲-۵- شرایط زیست‌محیطی

۸-۳- انتخاب نوع و ابعاد سازه‌های هیدرولیکی و هیدروالکتریکی (در صورت وجود)

- ۸-۳-۱- تعیین نوع سرریز، بر پایه:



- نوع سد
- شرایط هیدرولوژی، حجم و شدت سیلاب‌های طراحی، با توجه به نوع سد و شرایط آسیب‌پذیری پایین دست و ملاحظات هیدرولیکی،
- شرایط توپوگرافی،
- عوامل زمین‌شناسی.
- ۸-۳-۲- تعیین روش و تاسیسات انحراف با در نظر گرفتن:
 - سیل کارگاهی،
 - نوع سد،
 - شرایط توپوگرافی،
 - شرایط زمین‌شناسی،
 - طول دوره ساختمان،
 - دیگر ملاحظات، همانند موقعیت کارگاه، شرایط اجرایی و
- ۸-۳-۳- تعیین نوع تاسیسات آبیگری، با توجه به:
 - مقادیر آب موردنیاز،
 - کیفیت آب موردنیاز (موقعیت آبیگرها در ترازهای مناسب مخزن براساس شبیه‌سازی کیفیت آب)،
 - شرایط زمین‌شناسی،
 - نوع سد،
 - سامانه کنترل و نحوه آبیگری،
 - سامانه انحراف آب در دوره ساختمان،
- ۸-۳-۴- تعیین نوع تخلیه‌کننده‌های عمقی با توجه به:
 - حجم مخزن،
 - نوع سد،
 - وضعیت رسوبات،
 - شرایط زمین‌شناسی،
 - سامانه‌های کنترل،
 - امکان ادغام در سامانه انحراف.
- ۸-۳-۵- تعیین نوع نیروگاه‌ها، با توجه به:
 - ظرفیت نیروگاه،
 - شمار واحدها،



- محل نیروگاه،
- شرایط زمین‌شناسی،
- نوع توربین‌ها،
- سامانه انتقال نیرو.

۸-۴- انتخاب هندسه سد برای هر تراز عادی در هر ساختگاه (دست کم سه تراز)

۸-۴-۱- انتخاب ارتفاع سد با توجه به:

- وضعیت پی،
- تراز عادی موردنظر،
- تراز متناظر با سیلاب طراحی سرریز،
- ارتفاع آزاد.

۸-۴-۲- انتخاب مقطع سد با توجه به تحلیل پایداری نوع یا انواع سد منتخب

۸-۵- انتخاب مسیر و سامانه انتقال آب و نیرو

انتخاب مسیر و سامانه انتقال آب و نیرو بر پایه:

- محل‌های مصرف،
- سامانه‌های انتقال آب و نیرو موجود در منطقه،
- سازه‌های تقاطعی مورد نیاز،
- شرایط توپوگرافی،
- جاده‌های موجود،
- شرایط زمین‌شناسی،
- شرایط زیست‌محیطی،
- جنبه‌های حقوقی و مالکیت اراضی،
- امکانات انتقال ثقلی آب با استفاده از بار آبی مخزن،
- هزینه‌ها،
- فناوری اجرا و ساخت،
- فناوری کنترل و بهره‌برداری تاسیسات.



۸-۶- تهیه نقشه‌های جانمایی در هر محل و برای هر تراز عادی

تهیه نقشه‌های جانمایی در هر محل و برای هر تراز عادی شامل:

- تهیه پلان عمومی کل طرح
- تهیه نقشه زمین‌شناسی محل سد و مخزن
- تهیه پلان و مقاطع مشخصه سد
- تهیه پلان و مقاطع طولی و عرضی تاسیسات جنبی (سرریز، سامانه انحراف موقت، سامانه آبگیری و تخلیه عمقی و ...)

۸-۷- برآورد احجام کار و هزینه‌های هر گزینه

- ۸-۷-۱- متره و برآورد مقادیر اجزای طرح
- ۸-۷-۲- انتخاب مبنای قیمت‌ها با توجه به فهرست‌های آحاد بها و قیمت‌های به هنگام شده طرح‌های مشابه
- ۸-۷-۳- برآورد هزینه‌های اجرایی شامل:
 - هزینه‌های ساختمانی و تجهیزاتی،
 - هزینه‌های مهندسی و اداری،
 - هزینه‌های مرتبط با خسارت مخزن.

۸-۸- مقایسه گزینه‌ها جهت انجام بررسی‌های اقتصادی

- مقایسه گزینه‌ها با عملکرد مشابه،
- انتخاب گزینه برتر.



فصل ۹

بررسی اقتصادی گزینه (های) منتخب



۹-۱- انتخاب مبانی ارزیابی اقتصادی

با توجه به:

- دوره بهره‌برداری طرح،
- عمر سد، تاسیسات وابسته و دیگر اجزای طرح،
- هزینه‌های سالانه بهره‌برداری و نگهداری (به صورت درصدی از هزینه اجرایی)،
- نرخ بهره،
- هزینه‌های مهندسی - اداری دوران مطالعات و اجرا (به صورت درصدی از هزینه اجرایی)،
- دوره طراحی و تهیه نقشه‌های اجرایی،
- دوره ساخت،
- جدول گردش نقدی.

۹-۲- روش‌های ارزیابی اقتصادی

- برآورد قیمت تمام شده هر مترمکعب آب در پای سد و در پایانه مسیر انتقال به تفکیک اهداف سد
- نسبت سود به هزینه^۱
- نرخ بازگشت داخلی سرمایه^۲
- ارزش حال درآمد خالص طرح^۳

۹-۳- برآورد هزینه‌ها

- فراخوانی هزینه گزینه‌ها،
- برآورد هزینه‌های مهندسی - اداری،
- برآورد هزینه‌های سالانه،
- برآورد هزینه‌های تجدید سرمایه‌گذاری در طول دوران بهره‌برداری.

۹-۴- درآمدها

- برآورد درآمدها به تفکیک هریک از اهداف طرح (شرب، کشاورزی، کنترل سیل، ...)

1- B/C

2- IRR

3- B-C



۹-۵- تعیین شاخص‌های اقتصادی

با توجه به:

- برآورد قیمت تمام شده هر متر مکعب آب،
- برآورد نسبت سود به هزینه،
- برآورد نرخ بازگشت داخلی سرمایه،
- برآورد ارزش حال درآمد خالص طرح.

۹-۶- تحلیل حساسیت

- ۹-۶-۱- افزایش هزینه‌ها به میزان حدود ۱۰ درصد
- ۹-۶-۲- کاهش درآمدها به میزان حدود ۱۰ درصد



فصل ۱۰

نتیجه‌گیری و پیشنهاد گزینه برتر یا

توقف مطالعات



نتیجه‌گیری و پیشنهاد گزینه برتر شامل:

- نقاط قوت و ضعف،
- معیارهای تصمیم‌گیری،
- گزینه‌های قابل توصیه و تعیین اولویت آن‌ها،
- اقدامات لازم بعدی،
- پیشنهاد مطالعات لازم.



فصل ۱۱

تهیه گزارش و آلبوم نقشه‌ها



۱-۱۱- گزارش

۱-۱-۱۱- خلاصه گزارش

۱-۱-۱۱-۲- گزارش مطالعات:

- کلیات
- هواشناسی / هیدرولوژی و رسوب
- بررسی‌های مورفولوژیکی و آبخیزداری
- زمین‌شناسی عمومی / مهندسی و لرزه‌خیزی
- مصالح ساختمانی و منابع قرضه
- بررسی‌های زیست‌محیطی، اجتماعی، حقوقی و ...
- بهره‌برداری از مخزن
- تشریح و بررسی گزینه‌های مختلف
- طراحی بدنه سد و سازه‌های وابسته
- برآورد هزینه‌ها
- بررسی‌های اقتصادی و پیشنهاد گزینه(های) برتر
- توصیه‌ها و پیشنهادها برای مرحله بعد
- پیوست‌های گزارش

۱۱-۲- آلبوم نقشه‌ها

- جانمایی، پلان‌های کلی و نقشه‌های عمومی
- نقشه‌های زمین‌شناسی و لرزه زمین‌ساخت
- پلان موقعیت منابع قرضه
- پلان سد و سازه‌های وابسته
- برش‌ها و نیم‌رخ‌های لازم



خواننده گرامی

امور نظام فنی و اجرایی سازمان برنامه و بودجه کشور، با گذشت بیش از چهل سال فعالیت تحقیقاتی و مطالعاتی خود، افزون بر هشتصد عنوان نشریه تخصصی - فنی، در قالب آیین نامه، ضابطه، معیار، دستورالعمل، مشخصات فنی عمومی و مقاله، به صورت تالیف و ترجمه، تهیه و ابلاغ کرده است. ضابطه حاضر در راستای موارد یاد شده تهیه شده، تا در راه نیل به توسعه و گسترش علوم در کشور و بهبود فعالیت های عمرانی به کار برده شود. فهرست نشریات منتشر شده در سال های اخیر در سایت اینترنتی nezamfanni.ir قابل دستیابی می باشد.



Scope of Services for Pre-feasibility Studies of Dams [No. 824]

Authors & Contributors Committee:

Mohammad Taher Behbahani	Taheri Tavan-Ab Consulting Engineers	MSc. in Water Resources (Hydraulic) Engineering
Ali Yousefi	ZAPCE (Zamin Ab Pey Consulting Engineers)	MSc. in Mining Engineering and Geology Engineering

Supervisory Committee:

Kaveh Masoumi	Mahab-E Ghods Consulting Engineers	Ph.D. in Geography and Rural Planning
Seyed Mehdi Zandian	Iran Water Resources Management	M. Sc. in Construction Engineering and Management

The Project advisor wishes to thank Mr. Hamid Rashidifard, Eng. Shohreh Sadri Khanlou, and Eng. Zohreh Ghaemi, who helped for preparation of this guideline. Their contributions provided the basis of many parts of this guideline.

Confirmation Committee:

Farhad Imanshoar	Iran Water Resources Management	Ph.D. in Civil Engineering
Alireza Haji Mohammad	Perlite Company	BSc in Geology
Masoud Hadidi Moud	Mahab-E Ghods Consulting Engineers	M. Sc. in Mechanical Engineering
Ali Mohammad Hoseinnejad	Evyol Construction Company	M. Sc. in Construction Engineering and Management
Reza Rasti Ardakani	Shahid Beheshti University	Ph.D. in Civil Engineering
Taghi Ebadi	Ministry of Energy- Water and Wastewater Standards and Projects Bureau	M. Sc. in Hydraulic Structure Engineering
Mohammad Reza Askari	Bandab Consulting Engineers	PhD in Civil Engineering
Amir Farid Mojtahedi	Iran water and power resources development company	M. Sc. in Civil Engineering
Najmeh Fooladi	Ministry of Energy-Water and Wastewater Standards and Projects Bureau	M. Sc. in Civil Engineering (Water Engineering)
Abbas Mohammadian	Abfan Consulting Engineering Company	M. Sc. in Civil Engineering

Steering Committee:

Alireza Toutouchi	Deputy of Technical and Executive Affairs Department
Farzaneh Agharamezanali	Head of Water & Agriculture Group, Technical and Executive Affairs Department
Seyed Vahidedin Rezvani	Expert in Irrigation and Drainage Engineering, Technical and Executive Affairs Department



Abstract:

This standard provides a comprehensive list (and yet not complete or comprising an specific one) of possible engineering services in such contracts, as a contract document, can be selected from the list and completed desirably in the same structure and order of this standards. According to specific work scope of any project, items may be deleted or added to this standard list.

Following the structure of the list will guide the consultants to better management of their scope of services and sound justification of their project.



**Islamic Republic of Iran
Plan and Budget Organization**

**Scope of Services
for
Pre-feasibility Studies of
Dams**

No. 824

Last Edition: 10-03-2020

Deputy of Technical, Infrastructure and
Production Affairs

Department of Technical & Executive
Affairs, Consultants and Contractors

nezamfanni.ir

Ministry of Energy

Water and Wastewater Standards and Projects
Bureau

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



omoorepeyman.ir

این ضابطه

فهرستی جامع (اما نه کامل یا شامل برای هر پروژه خاص) از خدمات مهندسی ممکن در پروژه‌های مطالعاتی سدها ارائه می‌کند تا شرح خدمات مهندسان مشاور در پروژه‌های سدسازی، به‌عنوان یکی از پیوست‌های موافقت‌نامه در پیمان‌های خدمات مهندسی مرحله توجیهی اولیه سدها براساس ساختار این شرح کلی خدمات انتخاب و تکمیل شود. در هر پروژه خاص ممکن است شرح تفصیلی خدمات از مفاد این ضابطه انتخاب و در موارد ویژه آن پروژه خدماتی به آن اضافه شود و یا ممکن است بخشی از خدمات فهرست شده ضرورتی نداشته باشد و حذف شود.

