

جمهوری اسلامی ایران
سازمان برنامه و بودجه - وزارت نیرو



فهرست خدمات مرحله یک (توجیهی) طرح‌های

آبیاری و زهکشی

دفتر فنی

جمهوری اسلامی ایران
سازمان برنامه و بودجه - وزارت نیرو

فهرست خدمات مرحله یک (توجیهی) طرح‌های

آبیاری و زهکشی

فهرست برگه

سازمان برنامه و بودجه. دفتر فنی

فهرست خدمات مرحله یک (توجیهی) طرحهای آبیاری و زهکشی / سازمان برنامه و بودجه ، دفتر فنی ؛ وزارت نیرو، [امور آب] .-تهران : سازمان برنامه و بودجه ، مرکز مدارک اقتصادی - اجتماعی و انتشارات ، ۱۳۷۳.

۶۵ ص. : مصور.- (انتشارات سازمان برنامه و بودجه ؛ ۷۳/۰۰/۹۲)

مربوط به بخشنامه شماره ۱۵۲۶۹ - ۵۴-۵ / ۵۱۲۰ / ۱۰۲ - مورخ ۷۳/۱۱/۳۰

۱. آبیاری - امکان سنجی ۲. زهکشی - امکان سنجی. الف. ایران. وزارت نیرو. امور آب. ب. سازمان برنامه و بودجه. مرکز مدارک اقتصادی - اجتماعی و انتشارات. ج. عنوان.

۹۲ ف ۱۷/س ۸۱۲/ TC

فهرست خدمات مرحله یک (توجیهی) طرحهای آبیاری و زهکشی

تهیه کننده : دفتر فنی

ناشر : سازمان برنامه و بودجه، مرکز مدارک اقتصادی _ اجتماعی و انتشارات

چاپ اول : ۱۰۰۰ نسخه، ۱۳۷۳

قیمت : ۳۰۰۰ ریال

چاپ و صحافی : مؤسسه زحل چاپ

همه حقوق برای ناشر محفوظ است.



جمهوری اسلامی ایران

سازمان برنامه و بودجه

دفتر رئیس

تاریخ: ۷۳/۱۱/۳۰

شماره: ۱۵۲۶۹ - ۵۴ - ۵۱۲۰/۵ - ۱۰۲

پیوست:

بسمه تعالی

بخشنامه به دستگاههای اجرایی و مهندسان مشاور

به استناد ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه، به پیوست فهرست خدمات مرحله یک (توجیهی) طرحهای آبیاری و زهکشی ابلاغ می شود، تا برای انجام مطالعات و همچنین بررسی و تصویب مدارک و گزارش این مرحله از مطالعات، به عنوان راهنما مورد استفاده قرار گیرد.

مسعود روغنی زنجانی

معاون رئیس جمهور و رئیس سازمان برنامه و بودجه

به نام خدا

پیشگفتار

امروزه، نقش و اهمیت ضوابط، معیارها و استانداردها و آثار اقتصادی ناشی از به کارگیری مناسب و مستمر آنها در پیشرفت جوامع، تهیه و کاربرد آنها را ضروری و اجتناب‌ناپذیر کرده است. نظر به گستردگی دامنه علوم و فنون در جهان امروز، تهیه ضوابط، معیارها و استانداردها در هر زمینه، به مجامع فنی تخصصی واگذار شده است.

با در نظر گرفتن موارد بالا و با توجه به شرایط اقلیمی و محدودیت منابع آب در ایران، تهیه استاندارد در بخش آب، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده و از این رو، امور آب وزارت نیرو، با همکاری سازمان برنامه و بودجه، اقدام به تهیه استانداردهای مهندسی آب نموده است.

استانداردهای مهندسی آب با در نظر داشتن موارد زیر تهیه و تدوین شده است:

- استفاده از تخصصها و تجربه‌های کارشناسان و صاحب‌نظران شاغل در بخش عمومی و خصوصی
- استفاده از منابع و مآخذ معتبر و استانداردهای بین‌المللی
- بهره‌گیری از تجربه‌های دستگاه‌های اجرایی، سازمانها، نهادها، واحدهای صنعتی، واحدهای مطالعه، طراحی و ساخت
- ایجاد هماهنگی در مراحل تهیه، اجرا، بهره‌برداری و ارزشیابی طرحها
- پرهیز از دوباره‌کاریها و اتلاف منابع مالی و غیر مالی کشور
- توجه به اصول و موازین مورد عمل مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران و سایر مؤسسات معتبر تهیه کننده استاندارد

امید است مجریان و دست‌اندرکاران بخش آب به کارگیری استانداردهای یاد شده، برای پیشرفت و خودکفایی این بخش از فعالیتهای کشور تلاش نمایند و صاحب‌نظران و متخصصان نیز با اظهار نظرهای سازنده، در تکامل این استانداردها مشارکت کنند.

ترکیب اعضاء کمیته

اعضای کمیته فنی شماره ۳-۱ (آبیاری و زهکشی) که در تهیه و تنظیم این استاندارد مشارکت داشته‌اند به شرح زیر هستند:

آقای لطیف ارشادی	فوق لیسانس مهندسی آبیاری و آبادانی	از دفتر فنی آب وزارت نیرو
آقای جواد پور صدرالله	فوق لیسانس مهندسی آبیاری و آبادانی	از مهندسین مشاور ایران زمیک
آقای محمد کاظم سیاهی	فوق لیسانس مهندسی سیویل (منابع آب)	از مهندسین مشاور پندام
آقای محمد حسین عبدالله شمشیر ساز	فوق لیسانس مهندسی آبیاری و آبادانی	از مهندسین مشاور پژوهاب
آقای منصور طهماسبی	لیسانس مهندسی راه و ساختمان	از دفتر فنی آب وزارت نیرو
آقای احمد قزل‌ایاغ	فوق لیسانس مهندسی راه و ساختمان	از مهندسین مشاور آب فن

ضمناً آقای محمد علی دهباری و آقای محمد جواد مولایی در نهایی کردن این استاندارد همکاری کرده‌اند.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	مقدمه
۵	۱- تهیه برنامه انجام مطالعات
۵	۲- جمع آوری مدارک، اطلاعات و طبقه‌بندی و پالایش آنها
۵	۳- نقشه‌ها و عکسهای هوایی مورد نیاز و تهیه نقشه کاداستر و به کاربری اراضی
۸	۴- موقعیت جغرافیایی و توپوگرافی محدوده طرح
۹	۵- هواشناسی
۱۰	۶- هیدرولوژی
۱۲	۷- زمین شناسی عمومی
۱۲	۸- آبهای زیرزمینی
۱۶	۹- خاک شناسی و طبقه‌بندی اراضی
۱۸	۱۰- وضع موجود کشاورزی و دامپروری
۲۰	۱۱- وضع موجود آبیاری
۲۲	۱۲- زهکشی و اصلاح اراضی
۲۵	۱۳- نیازهای غیر آبیاری
۲۶	۱۴- اجتماعی - اقتصادی
۲۸	۱۵- تعیین مقدار آب قابل بهره‌برداری آبیاری از منابع مختلف
۳۰	۱۶- تعیین الگو و تراکم برنامه کشتها
۳۱	۱۷- تعیین روشهای مناسب آبیاری طرح
۳۲	۱۸- تعیین نیاز آبی، تقویم و مدول آبیاری
۳۳	۱۹- تعیین امکانات بهبود و افزایش سطح زیر کشت
۳۴	۲۰- جمع‌بندی امکانات و محدودیتهای طرح
۳۵	۲۱- طرح توسعه آبیاری
۳۶	۲۲- تهیه نقشه‌های طرح توسعه و برآورد هزینه‌ها
۳۸	۲۳- انتخاب گزینه و یا گزینه‌های مناسب طرح
۳۹	۲۴- تهیه طرح و پلان شبکه آبیاری
۴۱	۲۵- مطالعات زمین‌شناسی مهندسی
۴۲	۲۶- مطالعات ژئوتکنیک و شناخت مصالح
۴۴	۲۷- تهیه طرح تأسیسات آبیاری
۴۶	۲۸- تهیه طرح تأسیسات تغذیه مصنوعی

۴۶	۲۹- بررسی مبانی هیدرولیکی طرح تأسیسات آبیاری
۴۸	۳۰- تعیین ظرفیت انهار و مجاری آبیاری
۴۸	۳۱- طرح پروفیل انهار آبیاری و زهکشی
۴۹	۳۲- تهیه طرح تیپ شبکه آبیاری و زهکشی مزرعه و تسطیح اراضی
۵۱	۳۳- تعیین نوع و محل تقریبی ابنیه فنی شبکه
۵۲	۳۴- طرح مقاطع انهار روباز و مجاری بسته
۵۳	۳۵- طرح مجاری هرز آبروها و زهکشها
۵۴	۳۶- بررسی بهره‌برداری‌های جنبی از طرح
۵۴	۳۷- طرح ابنیه فنی
۵۷	۳۸- طرح جاده‌های ارتباطی
۵۸	۳۹- برآورد هزینه‌ها
۶۰	۴۰- توجیه فنی، اقتصادی و اثرات اجتماعی گزینه‌ها و پیشنهاد گزینه یا گزینه‌های مناسب
۶۲	۴۱- ارائه گزارش توجیهی

مقدمه

هدف از تهیه و تدوین فهرست جزئیات مطالعات مرحله یک (توجیهی) طرحهای آبیاری و زهکشی، به حداقل رساندن نارسائیهها و ناهماهنگیهای موجود و تعیین ضابطه و استاندارد واحد برای انجام دادن این مرحله از مطالعات می باشد تا اطلاعات مورد نیاز به طور یکنواخت و با قابلیت اطمینان کافی و با در نظر داشتن مسائل و نکاتی که توجه به آنها مطالعات را حتی المقدور عاری از نواقص اساسی می نماید، جمع آوری و روند ادامه بررسی ها در جهت صحیح هدایت شود. از طرف دیگر این مجموعه، به عنوان راهنمای طراحان و مشاوران برای ایجاد هماهنگی و یکسان نمودن روشهاست، به طوری که در این چارچوب و با توجه به نمودار پیوست روند انجام مطالعات را رعایت کنند و کارفرما نیز بر اساس حدود خدمات مورد نیاز، دقت لازم را در طول مطالعات و تصویب گزارشها به عمل آورد.

از آنجا که مطالعات مرحله یک از پشتوانه مطالعات مرحله شناسائی برخوردار است و برای توجیه پروژهها به منظور اتخاذ تصمیم نهایی نسبت به اجرای آنها انجام می شود، بنابراین در این مرحله، مطالعات مرحله شناسائی مورد توجه کامل قرار می گیرد و شامل جزئیات است. علاوه بر بررسی آمار و اطلاعات موجود نسبت به انجام آزمایشها، کاوشها، اندازه گیریها و بالاخره تجزیه و تحلیل دقیق تر نتایج آنها مبادرت می گردد و طی آن کلیه مسائل فنی و اقتصادی پروژه به صورت همه جانبه مشخص و راه حل های مختلف بررسی و مناسبترین گزینهها انتخاب می شود.

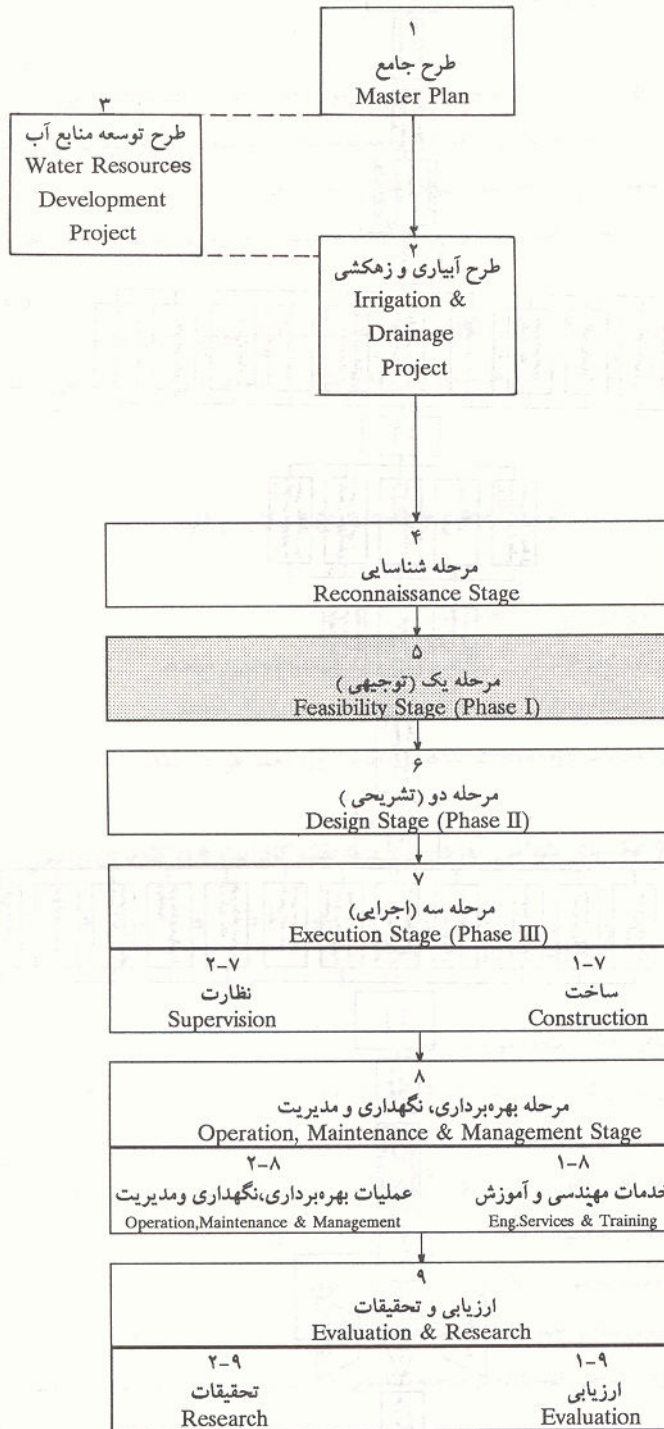
تذکر این نکته ضروری است که این مجموعه با توجه به شرایط ویژه میهن ما و با استفاده از منابع بین المللی و همچنین تجربیات اعضای کمیته فنی تهیه گردیده است. بنابراین برای حفظ همگامی و هماهنگی با پیشرفتهای ملی و جهانی در مقاطع زمانی مناسب مورد تجدیدنظر قرار خواهد گرفت. تجدیدنظرها ممکن است به صورت انتشار اصلاحیه و یا تجدید چاپ انجام پذیرد.

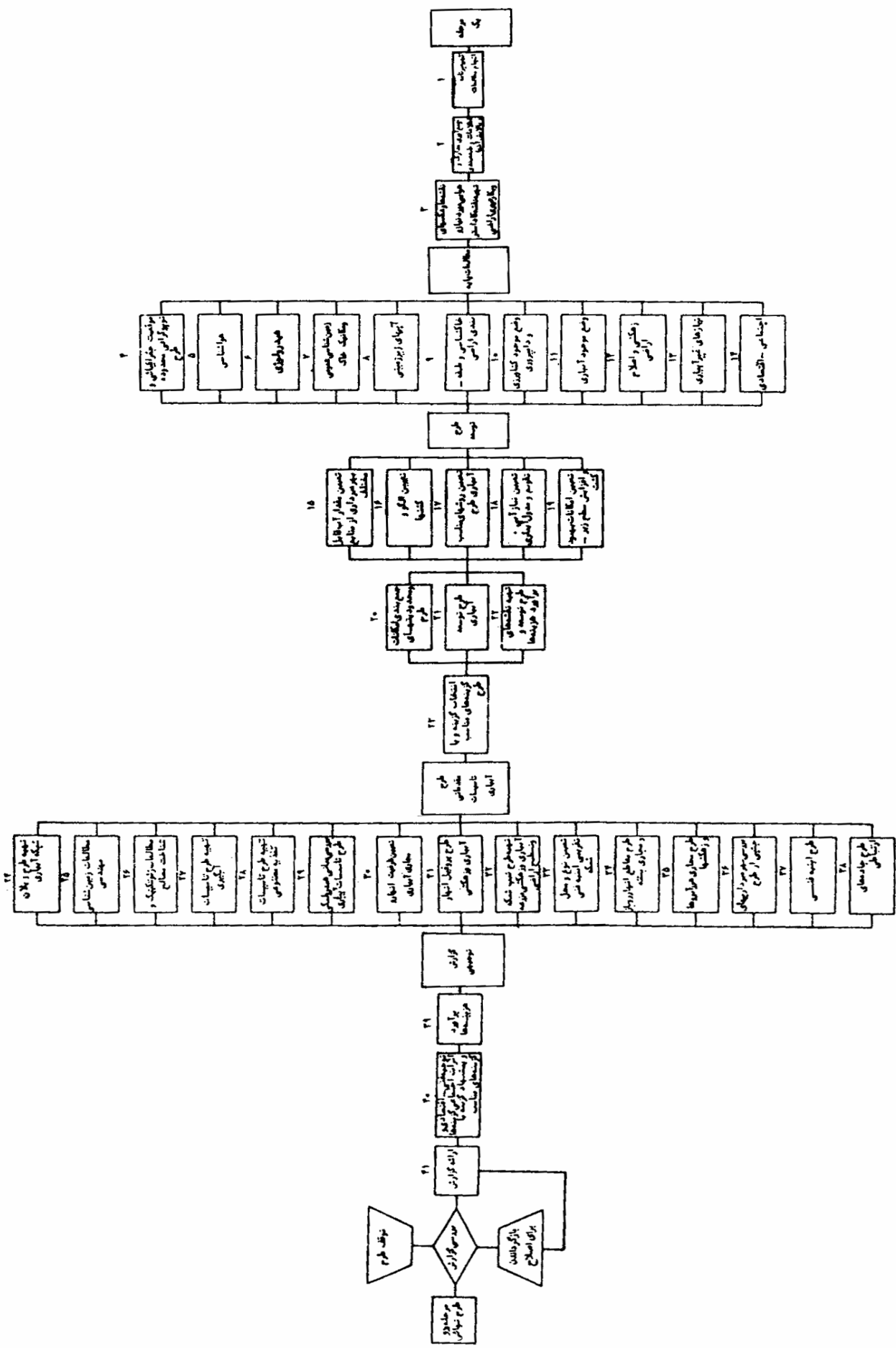
در استفاده از این مجموعه توجه به نکات زیر ضروری است:

- ۱- مطالعات مرحله یک توجیهی کلیه طرحهای آبیاری و زهکشی، بدون هیچگونه محدودیتی باید بر اساس مندرجات متن این مجموعه باشد. بدیهی است تهیه کننده طرح می تواند در صورت ضرورت، بررسی های اضافی را بر حسب مورد برای تکمیل مطالعات به کارفرما پیشنهاد نماید.
- ۲- برنامه مطالعات با توجه به هدفها، ویژگیها، ماهیت و نیاز هر پروژه می تواند شامل تمام و یا قسمتهایی از این مجموعه باشد. بدیهی است در چنین مواردی حذف بعضی از قسمتها نبایستی به ماهیت و نتیجه گیری پروژه لطمه ای وارد نماید.

- ۳- چنانچه کارفرما لزوم هر گونه تغییری را در متن این مجموعه ضروری تشخیص دهد لازم است که قبل از انجام دادن آن، کلیه پیشنهادهای خود را به منظور بررسی و اظهارنظر قطعی به دفتر طرح و استاندارد مهندسی آب کشور ارسال نماید.
- ۴- در مواردی که ضوابط، روشها و دستورالعمل‌های تکمیلی در رابطه با این مرحله از طرف سازمان برنامه و بودجه و وزارت نیرو منتشر گردد، رعایت مفاد آن ضروری است.
- ۵- چون گزارش‌های مرحله اول بر اساس این مجموعه مورد بررسی و ارزیابی قرار خواهد گرفت، بنابراین ضروری است که گزارش‌ها با رعایت کامل مفاد آن تهیه و ارائه گردد.
- ۶- ضمیمه شماره یک تحت عنوان فهرست منابع تهیه آمار و اطلاعات و نقشه‌ها به منظور اطلاع و برای راهنمایی و دستیابی به مدارک و اطلاعات مورد نیاز ارائه شده است.
- ۷- مطالعات خاک‌شناسی و طبقه‌بندی اراضی، آبهای زیرزمینی، مطالعات صحرایی و آزمایشگاهی زهکشی زیرزمینی و اصلاح اراضی، مطالعات ژئوتکنیک و مقاومت مصالح، تهیه نقشه‌های کاداستر و نقشه‌های توپوگرافی و عکسهای هوایی به عهده کارفرما است که بر حسب مورد وی می‌تواند با رعایت دستورالعمل‌های مربوط، انجام دادن آن را به مهندسین مشاور یا سازمانهای ذیصلاح واگذار نماید.

مراحل مختلف طرحهای آبیاری و زهکشی





۱- تهیه برنامه انجام مطالعات

- بررسی و تهیه فهرست فعالیتهای مورد نیاز به منظور تحقق یافتن اهداف مطالعاتی پروژه
- بررسی امکان انجام هر یک از فعالیتها با توجه به امکانات و محدودیتهای مربوط به هر یک از آنها
- بررسی نحوه انجام دادن فعالیتها با توجه به نوع و حجم هر یک از آنها
- برآورد مدت انجام و تهیه برنامه زمانی هر یک از فعالیتها در چارچوب مدت قرارداد و حداقل زمان ممکن
- بررسی ارتباط و هماهنگی بین فعالیتها و مشخص نمودن اولویت هر یک از آنها
- تعیین عوامل موثر در انجام هر یک از فعالیتها و مشخص نمودن اولویت آنها و تعیین مسیرهای بحرانی

۲- جمع آوری مدارک، اطلاعات و طبقه‌بندی و پالایش آنها

- گردآوری کلیه گزارش‌های مطالعات انجام شده در منطقه
- گردآوری کلیه آمار هواشناسی و هیدرولوژی و رسوب منطقه مورد مطالعه
- گردآوری کلیه اطلاعات مربوط به نیازهای مسائل حقوقی و بهره‌برداری
- گردآوری اطلاعات پایه مطالعات کشاورزی، اقتصادی و اجتماعی در منطقه

۳- نقشه‌ها و عکسهای هوایی مورد نیاز و تهیه نقشه کاداستر و به کارگیری اراضی

۱-۳ نقشه‌ها و عکسهای هوایی مورد نیاز

- نقشه راههای ارتباطی منطقه مورد مطالعه
- نقشه‌های توپوگرافی با مقیاس ۱:۵۰۰۰، ۱:۱۰۰۰۰، ۱:۲۰۰۰۰، ۱:۲۵۰۰۰، ۱:۱۵۰۰۰۰ و ۱:۲۵۰۰۰۰ بر حسب مورد
- نقشه‌های توپوگرافی حوضه آبریز دشت و محدوده مورد مطالعه با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ و ۱:۵۰۰۰۰۰
- عکسهای هوایی به مقیاس ۱:۶۵۰۰، ۱:۲۰۰۰۰ و ۱:۵۰۰۰۰۰
- موزائیک عکسهای هوایی منطقه در صورت موجود بودن
- نقشه‌های زمین‌شناسی عمومی موجود با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰، ۱:۱۰۰۰۰۰ و ۱:۲۵۰۰۰۰
- نقشه‌های زمین‌شناسی تهیه شده در مرحله شناسایی (در صورت انجام) با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰۰
- نقشه‌های زمین‌شناسی حوضه آبریز دشت و محدوده مورد مطالعه با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ یا ۱:۲۵۰۰۰۰
- نقشه‌های زمین‌شناسی محدوده تأسیسات انحراف آب و آبریزی و مسیرهای انتقال
- عکسهای هوایی حوضه آبریز دشت و محدوده مورد مطالعه با مقیاس ۱:۶۵۰۰ و ۱:۲۰۰۰۰

- نقشه موقعیت مسیلها، زهکشهای طبیعی، جاده‌های ارتباطی، جاده‌های سرویس مسیر خط لوله، نفت، گاز و انتقال نیرو واقع در محدوده طرح با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰ یا ۱:۲۰۰۰۰
 - عکسهای ماهواره‌ای موجود با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ یا ۱:۱۰۰۰۰۰
 - نقشه موقعیت اراضی زراعی، محدوده باغها، اراضی فاریاب، دیم، بایر، مستحدثات، مراکز عمده کشاورزی، تأسیسات آبیاری و ابنیه فنی مهم واقع در محدوده طرح با مقیاس ۱:۲۰۰۰۰ یا ۱:۱۰۰۰۰
 - نقشه کاداستر محدوده طرح (در صورتی که تهیه شده باشد) با مقیاس ۱:۵۰۰۰ یا ۱:۱۰۰۰۰
 - نقشه شبکه انهار سنتی ساخته شده، محدوده اراضی حقاچه‌بر، اراضی حفاظت شده، اراضی زهدار زهکشهای محدوده طرح با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰ یا ۱:۲۰۰۰۰
 - نقشه بهره‌برداری فعلی از منابع آب، محل‌های انحراف، موقعیت و نوع تأسیسات آبیگری موجود، میزان انحراف آب و نحوه توزیع کمی آب با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰ یا ۱:۲۰۰۰۰
 - نقشه پلان شبکه انهار آبیاری اصلی و فرعی (درجه ۱ و ۲) شامل: مسیرهای نهایی انتخابی، واریانتهای مورد بررسی، محل ابنیه فنی مسیر و محل آبیگر مزارع
 - نقشه‌های خاک‌شناسی، طبقه‌بندی اراضی و قابلیت اراضی با مقیاس ۱:۲۰۰۰۰، ۱:۵۰۰۰۰ و ۱:۱۰۰۰۰۰
 - نقشه شبکه انهار آبیاری و زهکشی مطالعه و تهیه شده به وسیله سایر مشاوران یا طرحهای در دست اجرا
 - نقشه توپوگرافی با مقیاس ۱:۱۰۰۰ تا ۱:۵۰۰۰ از محدوده تأسیسات انحراف آب، آبیگری و مسیرهای انتقال
 - پلان شبکه آبیاری و زهکشی و سایر تأسیسات وابسته با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰ یا ۱:۲۰۰۰۰ یا ۱:۵۰۰۰۰ بر حسب مورد
 - نقشه توپوگرافی با مقیاس ۱:۲۰۰۰ و خطوط تراز نیم متری از واحدهای مزارع تپ
 - نقشه شبکه انهار درجه ۱ و ۲ بر روی نقشه‌های توپوگرافی با مقیاس ۱:۵۰۰۰ یا ۱:۱۰۰۰۰ یا ۱:۲۰۰۰۰
 - نقشه نواحی حفاظت شده و آثار باستانی در محدوده مورد مطالعه
 - نقشه‌های جمعیتی محدوده مورد مطالعه با مقیاس موجود
- ۲-۳ نقشه‌ها و عکسهای هوایی که در مرحله یک (توجیهی) باید تهیه شود.**
- تهیه عکس هوایی با مقیاس ۱:۶۵۰۰ و یا ۱:۱۰۰۰۰ یا ۱:۲۰۰۰۰ بر حسب مورد از محدوده‌ای که برای طرح شبکه آبیاری بر اساس مطالعات مرحله شناسائی انتخاب شده است. (در صورتی که عکس با مقیاس ۱:۲۰۰۰۰ یا بزرگتر در فاصله زمانی قابل قبولی از منطقه وجود داشته باشد.)

- تهیه نقشه های توپوگرافی با مقیاس ۱:۲۰۰۰ یا ۱:۵۰۰۰ با خطوط تراز نیم متری از چند مزرعه تیپ (حداقل ۳ مورد) در محدوده شبکه آبیاری و زهکشی درجه ۱ و ۲ در مواردی که نقشه پایه برای طرح شبکه با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰ یا ۱:۲۰۰۰۰ پیش بینی شده باشد.
- تهیه نقشه های توپوگرافی با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰ یا ۱:۲۰۰۰۰ به ترتیب با خطوط تراز یک و دو متری بر حسب مورد و بزرگی محدوده شبکه از روی عکسهای هوایی فوق الذکر.
- تهیه پروفیلهای طولی با مقیاس ۱:۱۰۰۰ یا ۱:۲۰۰۰ و عرضی با مقیاس ۱:۵۰۰ یا ۱:۱۰۰۰ و یا تهیه پلان با مقیاس ۱:۵۰۰۰ تا ۱:۱۰۰۰ با خطوط تراز نیم متری از مسیر رودخانه یا مسیر در محدوده محل سد انحرافی و تأسیسات آبیگری.
- تهیه پروفیل طولی با مقیاس ۱:۱۰۰۰ یا ۱:۲۰۰۰ و عرضی با مقیاس ۱:۲۰۰ تا ۱:۱۰۰۰ از قسمتی از مسیلهای مهم داخل و اطراف شبکه که برای جلوگیری از خسارات سیلاب نیاز به ایجاد تأسیسات یا خاکریزهای حفاظتی نسبتاً مهم و پرهزینه دارد.
- تهیه پروفیل طولی با مقیاس ۱:۱۰۰۰ یا ۱:۲۰۰۰ و عرضی با مقیاس ۱:۲۰۰ تا ۱:۱۰۰۰ از محل تأسیسات بسیار مهم شبکه نظیر: تأسیسات تغذیه مصنوعی، پلها یا سیفونهای طویل و بزرگ ساختمانهای اتصال زهکشهای بزرگ (اصلی) به مسیلهای رودخانه ها، ایستگاههای تلمبه خانه و غیره.
- تهیه نقشه های توپوگرافی با مقیاس ۱:۵۰۰۰ یا ۱:۱۰۰۰ با خطوط تراز نیم متری (یا ۰/۲۵ در مواردی که شیب کلی اراضی کمتر از ۰/۵ در هزار باشد) برای شبکه های با مساحت حدود ده هزار هکتار یا کمتر

۳-۳ نقشه ها و عکسهای هوایی که در انتهای مطالعات مرحله یک (توجیهی) مشخصات آن تهیه و سفارش داده می شود.

- عکسهای هوایی از محدوده گزینه یا گزینه های پیشنهادی شبکه آبیاری مرحله توجیهی با مقیاس ۱:۶۵۰۰
- نقشه ۱:۲۰۰۰ یا ۱:۵۰۰۰ از محدوده گزینه یا گزینه پیشنهادی با خطوط تراز ۰/۲۵ متر و یا ۰/۵۰ متری بر حسب مورد
- پلان تاکنومتری با مقیاس ۱:۵۰۰ یا ۱:۱۰۰۰ یا ۱:۲۰۰۰ و خطوط تراز ۰/۵ و یا ۰/۲۵ بسته به مورد و شیب منطقه از محل تأسیسات تغذیه مصنوعی و در محلهایی از مسیلهای که طرح کنترل سیلاب برای آن پیش بینی شده است.
- پلان تاکنومتری نواری به عرض ۱۰۰ تا ۲۰۰ متر از هر طرف محور مسیر نهرهای بزرگ (ظرفیت نهر از ده متر مکعب بر ثانیه بیشتر و یا در مواردی که شیبها تند و در حدود یک درصد باشد).
- پلان تاکنومتری با مقیاس های ۱:۵۰۰ یا ۱:۱۰۰۰ یا ۱:۲۰۰۰ بسته به مورد و اهمیت، از محل تأسیسات مهم نظیر: سد انحرافی، تأسیسات آبیگری و رسوبگیری، پلها و سیفونهای بزرگ ایستگاه های تلمبه خانه و غیره

تبصره ۱: در شبکه‌های آبیاری کوچک (کوچکتر از ۵۰۰۰ هکتار) ممکن است به جای تهیه نقشه‌ها از روی عکسهای هوایی، از نقشه برداری زمینی استفاده شود.

تبصره ۲: کلیه موارد فوق بایستی بر مبنای استاندارد « ضوابط عمومی طراحی شبکه‌های آبیاری و زهکشی » ارائه شود.

۳-۴ نقشه کاداستر و به کارگیری اراضی

۳-۴-۱ بررسی‌ها و عملیات لازم

- انجام بازدیدها و بررسی‌های صحرائی شامل: تعیین حدود اراضی زیر کشت آبی، دیم، آیش، باغات، تعیین نوع کشتها، اراضی بایر، برکه‌ها، آب بندها، مسیر انهار (آبیاری و زهکشی) مراتع، بیشه‌زارها، واحدهای دامداری، کشاورزی، صنعتی و سایر مستحدثات واقع در محدوده پروژه با استفاده از آخرین عکسهای هوایی موجود منطقه برای تهیه «نقشه به کاربری اراضی»^۱ و ارائه آن بر روی نقشه‌های توپوگرافی با مقیاس ۱:۵۰۰۰ یا ۱:۱۰۰۰۰ یا ۱:۲۰۰۰۰ بر حسب مورد.
- تهیه نقشه کاداستر^۲ (تعیین حدود مالکیتها) با استفاده از نقشه به کاربری اراضی با مقیاس ۱:۵۰۰۰ یا ۱:۱۰۰۰۰ یا ۱:۲۰۰۰۰ بر حسب مورد با توجه به وسعت اراضی محدوده طرح
- محاسبه سطح هر یک از واحدهای اراضی فوق بر اساس پلانیمتری محدوده‌های تفکیک شده بر روی عکسهای هوایی

۴-۴ موقعیت جغرافیایی و توپوگرافی محدوده طرح

۴-۴-۱ موقعیت جغرافیایی

- بررسی موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه در محدوده کشور با استفاده از نقشه‌های موجود
- تعیین موقعیت محدوده مورد مطالعه از لحاظ طول و عرض جغرافیایی با استفاده از نقشه‌های ۱:۵۰۰۰۰
- بررسی موقعیت منطقه مورد مطالعه در محدوده استان
- بررسی راهها و ارتباطات محدوده مورد مطالعه با مراکز عمده همجوار و مراکز عمده فروش محصولات کشاورزی

1-Present land use map

۲ - تهیه نقشه کاداستر محدوده طرح جزء وظائف و تعهدات کارفرما است که بر حسب مورد کارفرما می‌تواند اجرای آن را به هزینه خود به مهندس مشاور طرح و یا موسسات ذی صلاح دیگر واگذار نماید.

- تهیه نقشه موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه با مقیاس ۱ : ۲۵۰۰۰۰ که حاوی موارد فوق‌الذکر باشد.

۲-۴ تعیین مشخصات توپوگرافی تأسیسات موجود محدوده مورد مطالعه با استفاده از نقشه‌ها و عکس‌های هوایی شامل

- مشخص نمودن اراضی کوهستانی، تپه ماهوری، دشت و سایر عوارض مهم طبیعی نظیر: گودالها، دریاچه‌های طبیعی و اراضی پست با ذکر حدود شیبها
- مشخص نمودن حدود اراضی آبخور از رودخانه و یا رودخانه‌ها، اراضی بلند آب و محل تأسیسات مهم و محل آبرگیری‌های اصلی و محدوده‌های حراست شده
- مشخص نمودن حوضه یا حوضه‌های آبریز، رودخانه‌ها، مسیله‌ها، مسیر انهار اصلی آبیاری روستاها، اراضی پست باطلاقی، سیلگیر، زهکشهای طبیعی و محل‌های خروجی آن، اراضی جنگلی، بیشه‌زارهای واقع در محدوده مورد مطالعه و مسیر رودخانه‌های قدیمی
- بررسی شیب عمومی رودخانه‌ها، انهار اصلی آبیاری و زهکشهای طبیعی با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی مورد استفاده
- مشخص نمودن مسیرهای مهم نظیر: خطوط انتقال نیرو، آب، نفت و گاز و غیره
- تعیین موقعیت موسسات عمده کشاورزی در محدوده طرح و یا خارج از آن شامل: سردخانه‌ها، سیلوها و صنایع کشاورزی مهم و ... در ارتباط با نیازهای طرح
- تعیین موقعیت مستحدثات، تأسیسات و ابنیه مهم موجود، در محدوده طرح
- تهیه نقشه با مقیاس ۱ : ۵۰۰۰۰ یا ۱ : ۱۰۰۰۰۰ با توجه به وسعت منطقه مورد مطالعه که موارد فوق‌الذکر را ارائه می‌نماید.

۵- هواشناسی

- جمع‌آوری نقشه‌های موجود هواشناسی منطقه مورد مطالعه و حوضه‌های همجوار
- جمع‌آوری آمار و اطلاعات موجود هواشناسی مربوط به محدوده مورد مطالعه و حوضه‌های همجوار (در صورت لزوم)
- جمع‌آوری گزارش‌ها و نشریه‌های موجود مربوط به مطالعات هواشناسی منطقه مورد مطالعه
- جمع‌آوری، بررسی و اظهارنظر در مورد مطالعات مرحله شناسائی و سایر گزارش‌های هواشناسی تهیه شده
- جمع‌آوری داده‌های اقلیمی و مدارک مورد نیاز
- بررسی کلیات وضعیت اقلیمی منطقه مورد مطالعه با توجه به اطلس‌های اقلیمی و سایر مدارک موجود

- بازدید و بررسی ایستگاه‌های اقلیم شناسی، باران سنجی پیشنهادی در مرحله شناسایی و بازدید مجدد سایر ایستگاه‌ها شامل: تجهیزات، موقعیت و نحوه بهره‌برداری از آنها
- بررسی دقت و صحت داده‌های هواشناسی جمع‌آوری شده و تصحیح، تکمیل و ترمیم آنها
- تحلیل داده‌های هواشناسی به منظور تهیه اطلاعات پایه به شرح زیر:
 - o تعیین تبخیر و تعرق پتانسیل به تفکیک ماهانه با روش‌های چهارگانه مندرج در نشریه «FAO-24» و مقایسه آنها در ایستگاه معرف
 - o حداکثر بارندگی ۲۴ ساعته مشاهده شده در محدوده مورد مطالعه
 - o دوره یخبندان (تاریخ متوسط شروع، خاتمه و طول دوره یخبندان)
 - o تهیه نقشه‌های هم‌باران سالانه منطقه، بر اساس یک دوره شاخص آماری و همچنین متناسب با دوره‌های آماری مورد نیاز مطالعات منابع آب
 - o تعیین متوسط بارندگی سالانه و توزیع فصلی و ماهانه در محدوده مورد مطالعه
 - o تعیین مقادیر دماهای ماهانه به صورت نقطه‌ای و منطقه‌ای در محدوده مورد مطالعه
 - o تهیه دسته منحنیهای شدت، مدت فراوانی برای ایستگاه معرف بارندگی در محدوده مورد مطالعه (I.D.F)^۱
 - o تحلیل بارندگیهای با دوام ۱۲، ۲۴، ۳۶، ۴۸، ۷۲ ساعت
 - o تعیین بارندگی موثر در زهکشی
 - o تحلیل احتمال وقوع بارندگی ماهانه و تعیین بارندگی با احتمالات مختلف
 - o تعیین بارندگی موثر ماهانه
- بررسی و تعیین نقطه شب‌بم
- بررسی بادهای منطقه و تعیین سرعت و جهت باد (در ارتفاع ده و دو متری)
- بررسی رطوبت نسبی حداقل، حداکثر و متوسط ماهانه
- تعیین تعداد ساعات آفتابی ماهانه
- تعیین تعداد روزهای با درجه حرارت بیش از ۳۰ درجه سانتیگراد و پراکندگی آنها به صورت ماهانه
- بررسی میزان و شدت ابری بودن هوای منطقه
- تهیه و تدوین گزارش مطالعات هواشناسی و پیشنهاد برنامه مطالعات ویژه

۶- هیدرولوژی

- جمع‌آوری نقشه‌های هیدرولوژی حوضه یا حوضه‌های آبریز محدوده مورد مطالعه و حوضه‌های هم‌جوار
- جمع‌آوری آمار و اطلاعات مربوط به آبهای سطحی در محدوده مورد مطالعه و حوضه‌های آبریز مجاور (در صورت لزوم)

1 - Intensity – Duration – Frequency curves

- جمع‌آوری نشریات موجود در مورد مطالعات آبهای سطحی منطقه
- جمع‌آوری و بررسی و اظهارنظر در مورد مطالعات مرحله شناسائی و سایر مطالعات هیدرولوژی انجام شده
- جمع‌آوری داده‌های آب سنجی و مدارک مورد نیاز مطالعات هیدرولوژی
- بازدید و بررسی از ایستگاه‌های آب سنجی موجود شامل: تجهیزات، موقعیت و نحوه بهره‌برداری از آنها
- بررسی دقت و صحت داده‌های آب سنجی جمع‌آوری شده و تصحیح، تکمیل و ترمیم آنها
- توصیه‌های لازم به منظور تکمیل تجهیزات و تغییر محل ایستگاه‌های موجود و تاسیس ایستگاه‌های آب سنجی جدید با توجه به اهداف طرح
- ارائه برنامه اندازه‌گیری و آزمایشهای مورد لزوم آب سنجی در محل‌های مورد نیاز
- تهیه دیاگرام جریان شاخه‌های مختلف رودخانه به منظور تعیین مقادیر جریان ورودی به دشت و جریان اضافی در هر یک از نقاط معرف
- تحلیل داده‌های آب سنجی به منظور تهیه اطلاعات پایه به شرح زیر:
 - o برآورد مقادیر جریانهای سطحی رودخانه برای ایستگاه‌های آب سنجی و محل پیشنهادی سدهای انحرافی و نقاط برداشت آب به صورت دبیهای زمانی طول‌المدت ماهانه و تعیین تغییرات روزانه جریان در ماههای مختلف سال
 - o ارائه دبیهای سالانه و ماهانه و ده روزه در محل پیشنهادی سدهای انحرافی و نقاط برداشت آب برای احتمالات مشخص و ارائه منحنی دبی کلاسه جریان رودخانه
 - o برآورد مقادیر بده سیلاب و کم‌آبی و تواتر وقوع آنها در محل پیشنهادی سدهای انحرافی و یا نقاط برداشت آب
 - o برآورد بده سیلابها در محل تقاطع کانال آب‌آور یا انهار آبیاری با آبراهه‌ها و مسیله‌ها برای تواترهای مورد نیاز
 - o تعیین اجزای بیلان آبهای سطحی
 - o برآورد مقدار و دانه‌بندی مواد رسوبی معلق و بار بستر در محل ایستگاههای آب‌سنجی و ارائه رابطه غلظت مواد رسوبی و دانه‌بندی آنها بر حسب آبدهی رودخانه با استفاده از آمار موجود
 - o طبقه‌بندی کیفیت شیمیایی آب رودخانه‌های مورد مطالعه در محل ایستگاههای آب‌سنجی از نظر آبیاری، شرب و مصارف ساختمانی و هم‌چنین ارائه روابط بین جریان و پارامترهای تعیین‌کننده کیفیت آب
 - o تهیه و تدوین گزارش مطالعات هیدرولوژی و پیشنهاد برنامه مطالعات ویژه

۷- زمین شناسی عمومی

۱-۷ مدارک و اطلاعات مورد نیاز

- نقشه‌ها و گزارش‌های قبلی زمین‌شناسی منطقه
- نقشه‌ها و گزارش‌های آبهای زیرزمینی منطقه
- پروفیل‌های زمین‌شناسی چاه‌ها، قنوات و نتایج سونداژهای ژئوتکنیک و ژئوفیزیک انجام شده قبلی

۲-۷ بررسی‌ها و عملیات لازم

- انجام عملیات فتوژئولوژی و پیمایش زمین‌شناسی دشت و حاشیه آن به نحوی که تأسیسات آبرگیری و مسیرهای احتمالی انهار آب‌آور را نیز در بر گیرد.
- تهیه مقاطع طولی و عرضی زمین‌شناسی از دشت، حاشیه دشت و تعیین لایه‌بندی، شیب و امتداد لایه‌ها
- بررسی و تحلیل پروفیل‌های زمین‌شناسی حفاری‌های انجام شده
- بررسی‌های ژئومرفولوژی^۱ منطقه (دشت در برگیرنده سفره یا حوضه آبریزدشت)
- بررسی و تعیین مشخصات سنگ شناسی^۲
- بررسی تکتونیک (زمین ساخت) منطقه از نظر شناخت وضعیت گسل‌های مهم و موثر و اثرات احتمالی آن در طرح
- مشخصات هیدرودینامیکی سازندهای مختلف و تاثیر کمی و کیفی آن بر منابع آب و مصالح و اثر آبرفت و لایه‌های شور کننده بر روی منابع آب
- تهیه گزارش و نقشه زمین‌شناسی عمومی منطقه (حوضه آبریزدشت) با مقیاس ۱ : ۲۰۰۰۰ یا ۱ : ۵۰۰۰۰ بر حسب مورد.

۸- آبهای زیرزمینی

۱-۸ مدارک و اطلاعات مورد نیاز

- نقشه‌های منابع آب موجود در محدوده مورد مطالعه
- آمار و اطلاعات موجود منابع آبهای زیرزمینی منطقه

1 - Geomorphology
2 - Lithostratigraphy

- نشریه‌ها و گزارش‌های موجود مربوط به مطالعات آبهای زیرزمینی و ژئوفیزیک و حفاری‌های اکتشافی و گمانه‌های مشاهده‌ای
- آمار، اطلاعات و گزارش‌های موجود آبهای زیرزمینی و زمین‌شناسی دشت و گزارش مطالعات شناسائی مربوطه
- نقشه همباران منطقه
- محاسبات مربوط به میزان آب سطحی ورودی و خروجی دشت
- محاسبات مربوط به میزان آب برگشتی از آبیاری و میزان نفوذ در مناطق مختلف دشت

۲-۸ مطالعات و بررسی‌های صحرائی آبهای زیرزمینی

- بررسی کمی و کیفی اطلاعات و گزارش‌های موجود در رابطه با آب زیرزمینی
- تهیه یا به هنگام نمودن نقشه منابع آب زیرزمینی منطقه شامل: چشمه، قنات و چاه‌ها (مقیاس توصیه شده ۲۰۰۰۰ : ۱ یا ۵۰۰۰۰ : ۱ بر حسب مورد وسعت دشت)
- بررسی مطالعات قبلی در صورتی که انجام شده باشد: اعم از بررسی نتایج حفاریها بررسی‌های ژئوفیزیکی آزمایش پمپاژ و غیره
- اندازه‌گیری سطح آب ماهانه (حداقل دوره یکساله) در چاه‌های مشاهده‌ای و سایر منابع آبی که به این منظور انتخاب می شود.
- برداشت نمونه‌های آب فصلی (حداقل دوره یکساله) از منابع آب انتخاب شده برای آزمایش کیفی و طبقه‌بندی آب از نظر شرب و کشاورزی
- تهیه برنامه و انجام نظارت بر حفاریهای چاه‌های مشاهده‌ای تکمیلی و حفاریهای اکتشافی و تهیه مقطع زمین‌شناسی
- تهیه برنامه و تعیین موقعیت ، محل و تعداد سونداژهای ژئوفیزیک و انجام دادن نظارت بر عملیات و تفسیرهای مربوطه به این بررسیها و تهیه نقشه هم ضخامت رسوبات آبرفتی و نقشه مقاومت عرضی و غیره
- تهیه برنامه و نظارت بر آزمایش پمپاژ مربوط به حفاریهای اکتشافی یا تعدادی از چاه‌های موجود
- نظارت بر انجام دادن ترازیابی (نیولمان) چاه‌های مشاهده‌ای موجود و تکمیل و نصب پنج مارک در کنار هر یک از آنها
- بررسی و تحلیل نقشه‌های زمین‌شناسی و لوگ زمین‌شناسی حفاریهای انجام شده به منظور بررسی اثر سازندها و جنس آبرفتها در کیفیت و کمیت منابع آب
- بررسی‌های لازم و تعیین مشخصات فیزیکی سفره، اعم از شکل هندسی و حدود سفره، جنس و ضخامت سفره، مناطق تغذیه و تخلیه و تقسیم بندی آن از نظر مشخصات فیزیکی

- انجام دادن بررسی های لازم و تعیین مشخصات هیدرودینامیکی، قابلیت انتقال و ضریب ذخیره سفره
- انجام دادن بررسی های لازم و تعیین مشخصات هیدرولیکی سفره نظیر: عمق آب زیرزمینی، نوسان سطح آب، جهت جریان و شیب هیدرولیکی سفره
- انجام دادن بررسی های لازم و تعیین کیفیت آب زیرزمینی اعم از کلر قابلیت هدایت الکتریکی مجموع املاح محلول (T.D.S)¹ و نسبت جذب سدیم (S.A.R)² و طبقه بندی آن از نظر کشاورزی و شرب
- بررسی های لازم به منظور تعیین شرایط مرزی حد سفره های آب شور و شیرین
- بررسی های لازم به منظور تعیین عوامل شوری و تغییر کیفیت آن در طول زمان و چگونگی جلوگیری از تهاجم آب شور به سفره آب شیرین
- بررسی های لازم و تعیین میزان برداشت و تخلیه آب زیرزمینی از چاه های دستی نیمه عمیق، عمیق، چشمه ها و قنوت و میزانی که از طریق رودخانه و غیره به صورت طبیعی زهکشی و تخلیه می شود.
- تهیه بیان آب زیرزمینی سفره، بر اساس جمع بیان آب زیرزمینی مناطق مختلف آن و تعیین جریان زیرزمینی ورودی، جریان زیرزمینی خروجی، برگشت آب آبیاری، برداشت آب، تبخیر و زهکشی آب سفره
- بررسی های لازم و تعیین امکانات توسعه بهره برداری از سفره و حداکثر ظرفیت مجاز آن با توجه به محدودیتهایی نظیر: عمق یا وسعت کم سفره، مسائل شوری و تغییر کیفیت آب و غیره و امکاناتی نظیر احداث سد زیرزمینی، تغذیه مصنوعی و غیره
- تعیین محل چاه های بهره برداری برای دوره های کوتاه مدت، میان مدت و درازمدت، بر حسب مورد در صورتی که بر مبنای مطالعه شناسائی و یا به لحاظ اهمیت و ضرورت بهره برداری آب های زیرزمینی نیاز به تهیه مدل ریاضی باشد، کلیه بررسی ها و مطالعات باید با توجه به نیازهای مدل انجام گیرد.
- در صورتی که مطالعات آبیایی سازندهای سخت مورد نظر باشد، این مطالعات طبق فهرست خدمات جداگانه انجام خواهد شد.

1 - Total Dissolved Solids

2 - Sodium Adsorption Ratio

۳-۸ تهیه گزارش مطالعات مراحل توجیهی

- شامل: نتایج مطالعات بندهای فوق منضم به جداول مربوط به آمار چاه‌ها و منابع آب و نتایج آزمایش‌های شیمیایی و غیره و نقشه‌های لازم شامل:
- نقشه هم عمق آب زیرزمینی (ماکزیمم و مینیمم)
 - نقشه هدایت الکتریکی آب زیرزمینی
 - نقشه هم کلر آبهای زیرزمینی
 - نقشه مجموع املاح محلول (T.D.S) آبهای زیرزمینی
 - نقشه ضریب جذب سدیم (S.A.R) آبهای زیرزمینی
 - نقشه تیپ آبهای زیرزمینی
 - نقشه تیسن^۱ و هیدروگرافهای واحد مناطق مختلف سفره

۴-۸ مطالعات و بررسی‌های صحرائی تغذیه مصنوعی

- بررسی امکانات سفره آب زیرزمینی از نظر تغذیه مصنوعی
 - مشخص نمودن شکل هندسی سفره
 - بررسی مرزهای سفره مناطق خروجی آن
 - بررسی مرز سفره‌های آب شیرین و شور
 - بررسی قابلیت انتقال سفره در جهت‌های افقی و عمودی
 - بررسی فضای قابل تغذیه و حجم آب قابل ذخیره در هر محل
 - بررسی کیفیت شیمیایی آب سفره در نقاط مختلف و اثرات تغذیه روی آن
 - بررسی پروفیل خاک و مشخصات جنس لایه‌های مختلف آن در مناطق تغذیه
- بررسی منبع آبی که برای تغذیه مصنوعی به کار می‌رود.
 - بررسی رژیم جریانهای سطحی منطقه به منظور استفاده از نظر تغذیه مصنوعی
 - بررسی میزان مواد معلق آب و تعیین منحنی دانه‌بندی مورد استفاده در تغذیه و تعیین سرعت ته‌نشینی آن و غیره
 - بررسی موقعیت منبع آب نسبت به سفره و محل تغذیه و تعیین محل نحوه زمان آبیگری
 - تعیین ظرفیت منبع ذخیره مورد نیاز تغذیه در هر محل، با توجه به رژیم جریان سطحی، و امکانات تغذیه هر محل
 - بررسی کیفیت شیمیایی آب سطحی و تاثیر اختلاط آن با آب زیرزمینی

- تعیین حجم آب قابل تغذیه در هر محل با توجه به رژیم جریانهای سطحی و عوامل مختلف تغذیه
- روش مناسب تغذیه در هر منطقه
- بررسی روشهای مختلف تغذیه، امکانات و محدودیتهای هر روش و بالاخره انتخاب مناسبترین روش برای هر منطقه (استفاده از بستر رودخانه، تزریق به وسیله چاه، تغذیه به روش القایی، تغذیه به روش سطحی از طریق پخش آب در سطح زمین، استخرهای نفوذدهنده و غیره)
- بررسی و مطالعه سیستم انتقال و تغذیه مصنوعی با توجه به شرایط طبیعی، مشخصات هیدرودینامیکی سفره، مالکیت اراضی و غیره
- انتخاب اراضی مناسب برای اجرای طرح تغذیه مصنوعی در هر منطقه و برآورد سطح مورد نیاز
- بررسی عوامل بستن خلل و فرج خاک و تعیین روشهای مناسب برای جلوگیری آن
- بررسی اثرات تغذیه مصنوعی
- تعیین اثرات تغذیه مصنوعی در هر محل بر روی مقدار و کیفیت آب قابل استفاده از سفره
- بررسی اثرات تغذیه مصنوعی بر روی مرز سفرهها و جلوگیری از هجوم آب شور در دراز مدت
- تهیه گزارش نتایج مطالعات و بررسیهای صحرائی تغذیه مصنوعی به انضمام جداول و آزمایشهای مختلف

۹- خاکشناسی و طبقه‌بندی اراضی

۱-۹ گزارش‌ها و اطلاعات مورد نیاز

- جمع‌آوری اطلاعات و گزارش‌های خاکشناسی موجود مربوط به محدوده مورد مطالعه
- جمع‌آوری اطلاعات و گزارش‌های موردی در ارتباط با سیلگیری و زهدار بودن اراضی
- اطلاعات و گزارش‌های موجود کشاورزی، آبیاری و زهکشی، خاکشناسی و زمین‌شناسی
- اطلاعات و آمار هواشناسی (بارندگی متوسط ماهانه و سالانه در یک دوره حداقل ۱۰ ساله درجه حرارت حداقل متوسط و حداکثر ماهانه، تعداد روزهای یخبندان، تبخیر، تبخیر و تعرق پتانسیل در یک دوره متوسط ۱۰ ساله

۲-۹ بررسی‌ها و عملیات لازم

- بررسی گزارش‌ها و اطلاعات موجود خاکشناسی، کشاورزی و آبیاری و زهکشی به منظور شناخت پتانسیلها و محدودیتهای منابع خاک در محدوده طرح در حد مطالعات انجام شده
- بازدید اولیه از محدوده مورد مطالعه به منظور شناخت کلی خصوصیات فیزیوگرافی استفاده از اراضی

- تفسیر عکسهای هوایی برای مشخص نمودن واحدهای مختلف فیزیوگرافی اراضی و ارزیابی عوامل مهم فیزیکی در رابطه با خصوصیات اراضی و خاکها و نحوه تکوین آنها، با استفاده از نقشه‌های زمین‌شناسی و ماهواره‌ای
- بررسی‌های صحرائی به منظور تکمیل و بازبینی نتایج تفسیر عکسها و چگونگی انتخاب نقاط مشاهده‌ای^۱
- تعیین محدوده اراضی زهدار و حواشی آن که نیاز به مته‌زنی برای لایه‌بندی با عمق ۳ متری دارد.
- تعیین محل نقاط مشاهده‌ای مته‌زنی^۲ و حفر پروفیل تا عمق ۱/۵ متری و نقاط مته‌زنی برای لایه‌بندی خاک تا عمق ۳ متری بر اساس تراکم مورد نیاز (حداقل ۲۰ نقطه مشاهده‌ای در هر هزار هکتار) و با توجه به خصوصیات واحدهای فیزیوگرافی
- حفر پروفیلها و مته‌زنی تا عمق ۱/۵ متری در محل نقاط مشاهده‌ای و همچنین مته‌زنی تا عمق ۳ متری در اراضی زهدار و انجام دادن بررسی‌های صحرائی خصوصیات پروفیل خاکها
- بررسی و تعیین مقدماتی سربهای خاک و انتخاب پروفیل‌های شاهد
- بررسی نوع و تراکم گیاهان طبیعی و کشتهای متداول در محدوده مورد مطالعه و چگونگی گسترش آن در واحدهای فیزیوگرافی تفکیک شده
- تهیه نمونه‌های خاک از نقاط مشاهده‌ای در افقهای مختلف
- برداشت نمونه آب زیرزمینی از نقاط مشاهده‌ای در اراضی زهدار
- بررسی نوسانات سفره اول آب زیرزمینی با استفاده از مطالعات آبهای زیرزمینی، نتایج مشاهدات صحرائی و شواهد محلی
- بررسی وضعیت سیلگیری و غرقاب شدن اراضی بر اساس نتایج تفسیر عکسهای هوایی و ماهواره‌ای و بررسی‌های محلی و تعیین محدوده و مساحت آنها
- اندازه‌گیری خصوصیات هیدرودینامیکی خاکها شامل نفوذپذیری و ضریب آبگذری در محل پروفیل‌های شاهد و مته‌های لایه‌بندی خاک
- بررسی وضعیت فرسایش اراضی و محدوده فرسایش یافته یا مستعد فرسایش یافتن
- بررسی و تعیین محدوده اراضی زهدار
- بررسی مساله شوری اراضی در رابطه با آب آبیاری، آب زیرزمینی و خصوصیات سازندهای زمین‌شناسی حوضه آبریز دشت
- تعیین محدودیتها و خصوصیات خاک (عمق خاک، عمق و نوع لایه محدودکننده در پروفیل خاک، نفوذپذیری، بافت و ساختمان خاک، وجود سنگریزه و قلوه سنگ در سطح و یا اعماق خاک)
- بررسی مساله شوری و قلیائیت خاکها، خصوصیات و محدودیتهای زهشکی (عمق و کیفیت آب زیرزمینی، سیلگیری و غرقاب شدن اراضی)

1 - Observation Points

2 - Auger Hole

- بررسی خصوصیات پستی و بلندی و فرسایش اراضی (شیب کلی اراضی، وضعیت و پراکنش فرسایش، وجود گودبها و پستی و بلندی)
- بررسی خصوصیات خاکها (فیزیکی و شیمیایی) طبقه‌بندی ژنتیکی خاکها و تعیین سری خاکها
- بررسی و تعیین طبقه‌بندی اراضی برای آبیاری (مساحت و درصد هر یک از طبقات) با توجه به خصوصیات و محدودیت خاکها و شرایط زهکشی، سیلگیری و غرقابی بودن اراضی و تعیین محدوده درجات اراضی
- بررسی قابلیت و طبقه‌بندی آبیاری اراضی (مساحت و درصد هر یک از طبقات) بر اساس خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاکها و خصوصیات اراضی و ارائه راه‌حلهای اصلاحی در جهت بهبود قابلیت آبیاری اراضی و بالاخره تعیین طبقه‌بندی نهایی قابلیت آبیاری اراضی بر اساس اصلاحات عمرانی پیشنهادی
- انجام آزمایشهای [صحرائی (EC_e) عصاره اشباع شده خاک و (PH) گل اشباع] بر روی کلیه نمونه‌های نقاط مشاهده‌ای
- انجام آزمایشهای آزمایشگاهی برای اندازه‌گیری (PH) گل اشباع، (BEC_e، SP) تجزیه مکانیکی، درصد کربن آلی، آهک و گچ (در موارد لزوم) و (S.A.R)، فسفر و پتاس در نمونه‌های شاهد سریهای خاک
- اندازه‌گیری سدیم قابل تعویض SEC ظرفیت تبادل کاتیونها و (ESP) در نمونه‌های با شوری بالاتر از هشت میلی‌موس بر سانتیمتر و یا مواردی که PH خاک بیشتر از ۸/۵ باشد.
- اندازه‌گیری EC و PH نمونه‌های آب اراضی زهدار و همچنین آزمایش کامل شیمیایی تعدادی از نمونه‌ها
- تهیه و ارائه نقشه خاکها، طبقه‌بندی اراضی، قابلیت آبیاری اراضی و نقشه پراکنش ضریب نفوذپذیری محدوده مورد مطالعه بر روی نقشه‌های توپوگرافی با مقیاس ۱:۲۰۰۰۰
- تهیه و ارائه گزارش مطالعات نیمه تفصیلی خاک‌شناسی و طبقه‌بندی اراضی شامل: نتایج و تفسیر بررسی‌های صحرائی و آزمایشگاهی و ارائه توصیه‌ها و پیشنهادها

۱۰- وضع موجود کشاورزی و دامپروری

- تعداد خانوار زارع و غیر زارع
- آمار و اطلاعات کشاورزی محدوده مورد مطالعه شامل: سطح زیر کشت آبی و دیم، اراضی آیش و بایر، باغها، اشجار غیر مثمر و مراتع
- آمار احشام و طیور و اطلاعات مربوط به امراض بومی
- اطلاعات موجود مربوط به ترکیب کشت، مقدار محصولات، هزینه‌ها و درآمدهای زراعی در واحد سطح و امراض و آفات زراعی در محدوده مورد مطالعه.

- اطلاعات موجود در مورد آموزش، بهداشت، مراکز اعتباری، ماشین‌آلات کشاورزی، تعاونیها، آداب و رسوم صنایع روستایی، معادن و غیره
- جمع‌آوری گزارش‌ها، آمار و اطلاعات کشاورزی و دامپروری موجود
- جمع‌آوری اطلاعات و آمار هواشناسی
- بررسی گزارش‌ها، آمار و اطلاعات فوق‌الذکر
- انجام بازدیدهای مقدماتی از منطقه مورد مطالعه
- تهیه پرسشنامه‌های لازم برای جمع‌آوری کلیه آمار و اطلاعات کشاورزی و دامپروری از محدوده مورد مطالعه
- تعیین انواع کشتهای متداول (آبی و دیم) در منطقه طرح و برآورد سطح انواع مزارع و باغها و آیش
- بررسی ابعاد واحدهای زراعی مورد عمل در محدوده طرح
- بررسی ترکیب و تراکم کشت و تناوب زراعت‌های آبی و دیم
- بررسی روشهای متداول کشتهای مختلف منطقه طرح شامل:
 - o مرحله کاشت هر کدام از زراعتها و تعیین تعداد شخم، دیسک، ماله، کودپاشی، بذر پاشی، نشاءکاری و غیره
 - o بررسی مرحله داشت هر کدام از زراعتها و تعیین تعداد آبیاری، سمپاشی، تنک کردن، کود پاشی، وجین و غیره
 - o بررسی روشهای متداول برداشت هر یک از کشتها
- تهیه تقویم زراعی به صورتیکه محدوده زمانی مربوط به هر یک از مراحل کاشت، داشت، برداشت را به تفکیک برای هر یک از کشتها مشخص نماید.
- بررسی میزان محصول هر یک از کشتها در واحد سطح
- تعیین عوامل مختلف محدود کننده کشتها
- بررسی و طبقه‌بندی مراتع و جنگلهای واقع در محدوده طرح از نظر قدرت تولید علوفه
- بررسی و طبقه‌بندی مراتع و جنگلهای واقع در محدوده طرح به منظور امکان استفاده از اراضی زیر پوشش آنها در طرح توسعه
- برآورد میزان بهره‌برداری سالانه ممکن از مراتع و تعیین فصل مناسب چرا
- بررسی انواع دامداری رایج در منطقه
- بررسی انواع تأسیسات و واحدهای دامداری موجود و برآورد تعداد دامها
- بررسی انواع منابع غذایی مورد مصرف دامهای محدوده طرح شامل: مراتع طبیعی، علوفه خشک، مواد کنسانتره مختلف و غیره
- بررسی مراحل مختلف نگهداری و بهره‌برداری هر یک از انواع دامها

- برآورد میزان تولیدات دامی محدوده طرح شامل: گوشت و مواد پروتئینی فرآورده‌های لبنی، پشم، مو، پوست و سایر محصولات جنبی
- بررسی سایر عوامل محدود کننده دامپروری

۱۱- وضع موجود آبیاری

۱-۱۱ گزارش‌ها و اطلاعات مورد نیاز

- اطلاعات و مدارک مربوط به حقابه‌ها در محدوده مورد مطالعه
- گردآوری نشریه‌های آماری و گزارش‌های موردی در ارتباط با زیانهای وارده به منطقه مانند سیل
- گزارش کشاورزی
- گزارش خاک‌شناسی و طبقه‌بندی اراضی

۲-۱۱ بررسی و مطالعات

- بررسی حقابه‌ها و نظام حقابه‌بری
 - o بررسی واحد حقابه‌های مرسوم در محدوده طرح و نظام حقابه‌بری به نسبت سطح زیر کشت
 - o بررسی میزان حقابه انهار، روستاها و سایر عوامل حقابه‌بر
 - o بررسی سیستمهای نوبت‌بندی (گردش آب)
 - o بررسی تغییرات فصلی حقابه‌ها
 - o بررسی مدیریت بهره‌برداری و نحوه توزیع آب انهار و انشعابات فرعی
- راندمان آبیاری
 - o اندازه‌گیری میزان تلفات آب در مزارع موجود به تعداد مورد لزوم و تحلیل نتایج آن با توجه به: میزان آب ورودی، هزراآبهای خروجی، نوع زراعت، زمان آبیاری، جنس و عمق خاک زراعی، توپوگرافی، شیب عمومی سطح مزرعه مورد آزمایش، روش و وسائل مورد استفاده برای اندازه‌گیری، طول کرتها و فواصل شیارها ...
 - o بررسی و برآورد راندمان روشهای مختلف آبیاری در وضع موجود با اندازه‌گیری محلی و به تعداد مورد لزوم
 - o بررسی و برآورد تلفات آب به تفکیک، سیستم انتقال، شبکه انهار سستی و بررسی اشکالات و محدودیتهای سیستم آبیاری

- بررسی و برآورد مقدار تلفات آب در طولی از رودخانه‌ها که به عنوان کانال انتقال مورد استفاده قرار می‌گیرند.
- برآورد راندمان کل آبیاری در وضع موجود و تحلیل آن
- بررسی کیفیت منابع آب و خاک
- بررسی نتایج کیفیت شیمیایی منابع آبهای سطحی و زیرزمینی (چشمه، قنات و چاه) و طبقه‌بندی آن از نظر آبیاری
- بررسی میزان املاح در آب آبیاری از نظر کمی و کیفی و بررسی میزان مواد معلق رسوبی
- بررسی کیفیت آبهای برگشتی و هرزآبها و امکان استفاده از آن برای آبیاری اراضی پائین دست
- بررسی پتانسیل منابع آب و خاک
- بررسی سیستم آبیاری (ثقلی، پمپاژ) در وضع موجود
- بررسی موقعیت مکانی نقاط تامین آب شامل: چشمه‌ها، چاه‌ها، قنات، بندسارها
- بررسی سطح زیر کشت شبکه انهار سنتی به تفکیک هر نهر، نوع کشت و چگونگی پراکندگی آن
- بررسی و تعیین وضعیت، موقعیت، تعداد و مشخصات انهار آبیاری موجود شامل:
- ابعاد شیب عمومی، وضعیت پوشش، ظرفیت انهار (اندازه‌گیری با استفاده از روشهای مناسب)، برآورد حداکثر و حداقل دبی و تغییرات آن با توجه به زمانهای فصلی مصرف
- بررسی و تهیه تقویم آبیاری در وضع فعلی
- تهیه نقشه موقعیت و محل چگونگی توزیع و پراکندگی شبکه انهار سنتی
- تعیین نوع و مشخصات، ظرفیت آبدهی پمپها و تهیه نقشه موقعیت استقرار مراکز ایستگاه‌های پمپاژ (در صورت بهره‌برداری از آب رودخانه با پمپاژ)
- بررسی روشهای آبیاری معمول در منطقه و امکان اصلاح و بهبود این روشها
- بررسی نوع و سطح زیر کشت هر یک از ایستگاه‌های پمپاژ و تعیین رابطه میزان آب مصرفی و سطح زیر کشت
- برآورد هزینه‌های تامین آب در محدوده طرح در وضع موجود (انهار، چاهها و قنات)
- بررسی قیمت رایج آب در محدوده طرح و سهم آن در هزینه‌های تولید
- بررسی نقش سیلابها در هزینه‌های سالانه، تعمیرات، نگهداری، لایروبی انهار و دهانه‌های آبگیر و بندسارها
- ارزیابی و تعیین خسارتهای سیل در اراضی تراسهای رودخانه‌ای که در معرض وقوع سیلابها و خطر آب‌بردگی قرار دارند.
- تعیین محدوده اراضی سیلگیر و بررسی راه‌حلهای ممکن برای جلوگیری از بروز خطرات و خسارات احتمالی

- بررسی و برآورد میزان آب مصرفی هر یک از زراعتها با توجه به کلیه عوامل موثر در این امر و تناوب زراعی در وضع موجود

۱۲- زهکشی و اصلاح اراضی

۱-۱۲ گزارش‌ها و اطلاعات مورد نیاز

- اطلاعات و گزارش‌های کشاورزی آبیاری خاک‌شناسی و زمین‌شناسی آبهای زیرزمینی نتایج حفاری چاه‌ها و گمانه‌ها در دشت و حواشی آن
- اطلاعات و گزارش‌های هواشناسی در رابطه با بارندگی متوسط ماهانه و سالانه، درجه حرارت متوسط، تبخیر از طشتک و تبخیر و تعرق پتانسیل در یک دوره مناسب

۲-۱۲ بررسی‌ها و عملیات لازم

- بررسی‌های عمومی:
- بررسی گزارش‌ها و اطلاعات خاک‌شناسی، آبهای زیرزمینی، کشاورزی، آبیاری و زمین‌شناسی موجود در رابطه با محدوده طرح
- شناخت کلی امکانات و محدودیت‌های زهکشی سطحی و زیرزمینی محدوده مورد مطالعه بر اساس نقشه‌ها، اطلاعات و گزارش‌های مطالعات انجام شده
- بازدید و بررسی صحرایی برای شناخت مسائل و محدودیت‌های زهکشی و اثرات فعلی آن در محدوده
- زهکشی سطحی
- بررسی خصوصیات هیدرولوژیکی و فیزیوگرافی محدوده مورد مطالعه شامل: شیب آبراهه‌ها، شیب کلی اراضی، عوارض، بافت خاک، پوشش گیاهی، زهکشهای طبیعی، تخلیه کننده‌ها (رودخانه، مسیل...) و تعیین مساحت و زمان تمرکز حوضه هر یک از آبراهه‌های مورد مطالعه
- بررسی وضعیت زهکشها و آبراهه‌های موجود در محدوده طرح از نظر شیب، ظرفیت، تخلیه سیلابها، فرسایش و سیلگیری اراضی
- بررسی و انتخاب شدت بارندگی برای طرح زهکشی سطحی اراضی کشاورزی با مدت مناسب^۱ و با دوره فراوانی ۵ یا ۱۰ ساله با توجه به خصوصیات اقلیمی و هیدرولوژیکی منطقه مورد مطالعه و حساسیت کشتهای مورد نظر به شرایط غرقابی موقت

1 - Duration

- بررسی منحنیهای شدت، مدت، فراوانی (I.D.F) مناسب برای حوضه‌های تحت زهکشی مورد مطالعه
- بررسی و انتخاب شدت بارندگی با مدت مناسب و دوره فراوانی ۲۵ و ۵۰ ساله با توجه به خصوصیات اقلیمی و هیدرولوژیکی منطقه مورد مطالعه
- بررسی و تعیین روشها و فرمولهای مناسب به منظور برآورد حداکثر جریان سطحی^۱ با توجه به خصوصیات حوضه آبراهه‌های مورد بررسی و خصوصیات اراضی دشتها
- تعیین منحنیهای شدت جریان سطحی ۵، ۱۰، ۲۵، ۵۰ ساله متناسب با سطح تحت زهکشی و ضرائب زهکشی سطحی (داخل اراضی کشاورزی و حوضه آبریز) بر حسب 1/sec/ha
- بررسی روشهای اصلاح و یا توسعه زهکشهای موجود و آبره‌های طبیعی برای تخلیه روانابهای سطحی
- بررسی و پیشنهاد نحوه جمع‌آوری و هدایت روانابها به زهکشها و آبراهه‌های طبیعی
- بررسی و امکان تخلیه ثقلی روانابهای جمع‌آوری و هدایت شده، و پیشنهاد سیستم پمپاژ در موارد لزوم در صورت عدم امکان تخلیه ثقلی
- زهکشی زیرزمینی:
- بررسی حدود نواحی زهدار در محدوده مورد مطالعه بر اساس نتایج مطالعات خاک‌شناسی
- بررسی و شناخت کلی عمق و نوسانات سطح آب زیرزمینی سفره اول و محل‌های خروج زهابها بر اساس اطلاعات موجود
- انجام بازدیدهای صحرائی برای ارزیابی کلی نواحی زهدار
- تهیه برنامه کار و مشخصات فنی و برآورد هزینه عملیات حفر، نصب و تجهیز و نیولمان شبکه پیرومتری (در صورت لزوم چاه‌های مشاهده‌ای) شامل: نقشه موقعیت محل احداث پیرومترهای ساده و مرکب در نواحی زهدار و حواشی آن، عمق پیرومترهای ساده ۳ تا ۵ متر و مرکب ۱/۵ تا ۶ متری
- تهیه برنامه کار و مشخصات فنی و برآورد هزینه برای انجام عملیات لایه‌بندی خاکها (تا عمق حداقل ۳ متری) و اندازه‌گیری ضرائب هیدرودینامیکی خاک شامل: ضریب آبگذری، نفوذپذیری در نواحی زهدار و حواشی آن
- تهیه برنامه کار و مشخصات فنی و برآورد هزینه برای اجرای عملیات صحرائی آزمایشهای آبشویی اراضی شور در سریهای مختلف خاک به تعداد مورد نیاز در صورتی که خاکهایی با شوری S_3 (در موارد خاص S_2) و بالاتر در محدوده طرح وجود داشته باشد.
- تهیه برنامه و مشخصات فنی برای حفر تعدادی چاه گمانه تا عمق ۱۵ الی ۲۵ متری در نقاط مختلف محدوده مورد مطالعه به منظور بررسی لایه‌های عمیق خاکها، تعیین عمق طبقه‌بندی غیر قابل نفوذ یا کم نفوذ (در صورتی که مطالعات اکتشافی آبهای زیرزمینی انجام نشده باشد و یا نتیجه این مطالعات نیازهای طرح زهکشی در محدوده مورد نظر را تامین ننماید) و انجام آزمایشهای پمپاژ برای تعیین ضرائب هیدرودینامیکی سفره

- نظارت بر عملیات صحرائی حفر و تجهیز و ترازیابی (نیولمان) پیزومترها، لایه‌بندی خاک و اندازه‌گیری صحرائی ضرائب هیدرودینامیکی و آزمایشهای آبشویی و تهیه نمونه‌های معرف خاک برای تجزیه آزمایشگاهی به منظور کنترل بافت لایه‌های خاک
- اندازه‌گیری ماهانه زهابهای سطحی خروجی از محدوده طرح در نقاط مختلف و حداقل به مدت یکسال (در مواردی که برنامه مطالعات آبهای زیرزمینی در قالب مطالعات طرح انجام نشده باشد).
- تهیه برنامه اندازه‌گیری ماهانه عمق سطح آب در پیزومترها و چاه‌های مشاهده‌ای و نمونه‌برداری فصلی آب برای آزمایش EC,PH، کلر و تجزیه کامل تعدادی از نمونه‌ها برای مدت حداقل یکسال تهیه نقشه هم هدایت الکتریکی، هم کلر سفره اول آب زیرزمینی برای فصول مختلف سال
- تهیه هیدروگراف تغییرات سطح آب زیرزمینی
- تهیه نقشه‌های هم عمق و هم تراز سفره اول، تعیین جهت حرکت آبهای زیرزمینی تعیین محل‌های تغذیه و تخلیه
- بررسی و تعیین میزان فعلی نفوذ عمقی آب آبیاری، تراوش از نهرهای خاکی سنتی بر اساس تعدادی اندازه‌گیری در نقاط معرف
- بررسی و تحلیل نتایج اندازه‌گیری ضرائب هیدرودینامیکی خاکها، لایه‌بندی خاکها
- بررسی نتایج اندازه‌گیری عمق و کیفیت آبهای زیرزمینی سفره اول
- بررسی میزان جریانهای ورودی زیرزمینی، نفوذ سیلابها، ارتباط جریانهای سطحی و زیرزمینی (تخلیه یا تغذیه به وسیله رودخانه‌ها و آبراهه‌های مهم)
- بررسی معادله بیلان آبهای زیرزمینی با توجه به عوامل تغذیه و تخلیه
- بررسی و تعیین عوامل موثر در بالآمدن سطح آب زیرزمینی و زهدار شدن محدوده مورد مطالعه
- بررسی شرایط زهکشی طبیعی منطقه و امکانات و محدودیتها در این رابطه
- بررسی و تعیین نواحی زهدار و محدوده‌ای از اراضی که نیاز به زهکش زیرزمینی دارد.
- جمع‌بندی نتایج بررسی لایه‌بندی خاکها، اندازه‌گیری ضرائب هیدرودینامیکی و تعیین محدوده‌های با ضرائب آبگذری همگون برای طراحی سیستم زهکشی زیرزمینی
- بررسی و تعیین عمق طبقه غیرقابل نفوذ برای طرح زهکشی در نواحی مختلف محدوده مورد مطالعه
- تعیین ضریب زهکشی متناسب با شرایط منطقه و عوامل طرح توسعه آبیاری و کشاورزی و نیازهای آبشویی اراضی
- تعیین عمق کنترل سطح آب زیرزمینی با توجه به خصوصیات کشتهای پیشنهادی در برنامه توسعه کشاورزی، امکانات فنی به منظور احداث زهکشها، شرایط و امکانات تخلیه زهابها و مقایسه اقتصادی برای اعماق مختلف قابل توصیه از نظر فنی در شرایط طرح
- تعیین فواصل زهکشها بر اساس فرمولهای مناسب با شرایط منطقه و مقایسه نتایج فرمولهای مورد استفاده و توصیه فواصل مناسب نصب زهکشها در نواحی مختلف محدوده طرح

- بررسی و تحلیل تغییرات سطح آب زیرزمینی در شرایط طرح توسعه آبیاری با توجه به سیستم زهکشی طراحی شده
- بررسی و ارائه اولویت اجرای طرح‌های زهکشی زیرزمینی در قسمت‌های مختلف محدوده مورد مطالعه
- آبخوئی و اصلاح اراضی
- ارزیابی شوری خاکها و بررسی لزوم آبخوئی برای اصلاح شوری
- بررسی و انتخاب نقاط معرف برای انجام دادن آزمایشهای صحرائی آبخوئی و برداشت نمونه‌های خاک (قبل و بعد از آزمایش) برای تجزیه شیمیایی خاکها شامل اندازه‌گیری ESP, EC, PH
- بررسی و تحلیل نتایج آزمایشهای شستشوی خاکها و تهیه منحنی کاهش شوری در عمق در رابطه با ارتفاع آبخوئی
- تعیین عمق مناسب آبخوئی اولیه خاک و ارتفاع آب مورد نیاز آبخوئی بر اساس نتایج آزمایشهای صحرائی آبخوئی
- بررسی لزوم آبخوئی در مورد استفاده از آبهای شور و یا با شوری کم
- برآورد و مقایسه درصد کاهش محصولات نسبت به تولید بهینه هر محصول در شرایط مختلف آبخوئی و پیشنهاد میزان آبخوئی مناسب با توجه به شرایط منطقه
- بررسی شرایط قلیائیت اراضی و پیشنهاد نوع و میزان مواد اصلاحی برای بهبود قلیائیت
- بررسی عمق قابل آبخوئی در طول دوره آبیاری با توجه به برآورد تلفات نفوذ عمقی در شرایط طرح و کیفیت آب آبیاری و خاک
- بررسی لزوم اضافه عمق آب آبیاری برای آبخوئی در مورد کشتهای مختلف با توجه به شرایط مدیریت بهره‌برداری و خصوصیات کیفی آب و خاک منطقه

۱۳- نیازهای غیر آبیاری

- بررسی و برآورد مقدار آب آشامیدنی آبادیها و شهرهای واقع در محدوده طرح از طریق شبکه انهار آبیاری در صورت نیاز
- بررسی و برآورد مقدار آب مورد نیاز مراکز صنعتی واقع در محدوده طرح
- بررسی و برآورد مقدار آب مورد نیاز استخرهای پرورش ماهی و پرندگان آبی در صورت وجود از طریق شبکه انهار آبیاری
- بررسی و برآورد مقدار آب مورد نیاز فضای سبز واقع در محدوده مطالعات

۱۴- اجتماعی - اقتصادی

۱-۱۴ گزارش‌های مورد نیاز

- گزارش آمایش سرزمین
- گزارش‌های مرکز آمار ایران
- گزارش‌های بانک مرکزی
- گزارش‌های مربوط به سیاست کشاورزی و طرح و برنامه وزارت کشاورزی
- بررسی سایر گزارش‌های موجود در این زمینه

۲-۱۴ اجتماعی

- جمعیت
- o توزیع جمعیت در شهرها و روستاها و میزان تراکم آن
- o توزیع سنی و جنسی جمعیت
- o وسعت خانوار
- o رشد جمعیت
- o نوسانات فصلی جمعیت
- آموزش و پرورش
- o وضع موجود آموزش و پرورش
- o تعداد و تنوع موسسات آموزشی
- o تعداد و نسبت باسوادان
- o تعداد دانش‌آموزان در مقاطع مختلف تحصیلی
- بهداشت
- o وضع مراکز بهداشتی و درمانی
- o امراض بومی و انگلی
- وضع سازمانهای اداری و اجتماعی منطقه
- آداب و سنن

۳-۱۴ اقتصادی - حقوقی

- داده‌های پایه‌ای
- نیروی کار انسانی
 - o نوع اشتغال و نسبت آنها
 - o نیروی کار فعال کنونی و پیش‌بینی آن در آینده
 - o روند مهاجرت دائم فصلی و دلایل آن
 - o انطباق نیروی انسانی موجود و لازم در فعالیتهای کشاورزی در طول سال
 - o امکان اشتغال در بخش کشاورزی
 - o امکان اشتغال در بخش غیر کشاورزی
 - o کیفیت نیروی کار انسانی
- نیروی کار ماشینی
 - o نیروی کار ماشینی موجود و کیفیت استفاده از آنها
 - o نحوه بهره‌برداری از ماشینهای کشاورزی
- جاده‌ها و راه‌های ارتباطی منطقه
- صنایع کشاورزی و معادن مهم در دست بهره‌برداری منطقه
- نظامهای بهره‌برداری
 - o سابقه زمینداری و مالکیت اراضی
 - o اشکال مالکیت اراضی مزروعی و منابع آب
 - o توزیع مالکیت اراضی و منابع آب و پراکندگی قطعات بهره‌برداری
 - o الگوهای بهره‌برداری
- طرحها و سیاستهای سازمانها و ارگانهای عمومی
 - o طرحها و سیاستهای دولت در امر تولید، تدارک، توزیع و بازاریابی
 - o برنامه‌های عمرانی و تسهیلات زیربنایی و واحدهای صنعتی
 - o برنامه‌های تحقیقی، آموزشی و ترویجی

۴-۱۴ اقتصاد کشاورزی

- سرمایه‌گذاری واحدهای بهره‌برداری
- تناسب و فراهمی امکانات
- برآورد هزینه‌ها و درآمدهای دامی منطقه

- بررسی و تعیین هزینه‌های هر یک از مراحل کاشت، داشت و برداشت به تفکیک نوع خدمات و برای هر یک از کشتها
- تعیین سایر هزینه‌های تولید نظیر: آب‌بها، اجاره زمین و ...
- ارزیابی اقتصادی هر یک از کشتها
- بازاریابی
 - o خود مصرفی و فروش محصولات کشاورزی
 - o مصرف منطقه
 - o میزان ورود و صدور محصولات کشاورزی
 - o بازاریابی محصولات کشاورزی
- موسسات اعتباری و تعاونیها
 - o منابع اعتباری و سیاستهای حاکم بر آن
 - o شرایط اعطای اعتبارات
 - o میزان اعتبارات و موارد مصرف آن
 - o توزیع درآمدها و سطح زندگی کشاورزان
 - o تعیین بازده اقتصادی برای هر متر مکعب آب در کشت محصولات متداول در وضع فعلی (بدون احتساب قیمت آب)
 - o ارزش خالص و ناخالص تولیدات کشاورزی در حال حاضر
 - o متوسط درآمد هر خانوار کشاورز و درآمد سرانه

۱۵- تعیین مقدار آب قابل بهره‌برداری آبیاری از منابع مختلف

۱-۱۵ گزارش‌های مورد نیاز

- گزارش مطالعات آبهای سطحی
- گزارش مطالعات آبهای زیرزمینی

۲-۱۵ منابع آبهای سطحی

- بررسی مقدار و نحوه بهره‌برداری فعلی از منابع آبهای سطحی
- بررسی پتانسیل منابع آبهای سطحی در آینده و تعیین دبیهای ماهانه و سالانه در نقاط برداشت آب برای متوسط و احتمال وقوع مشخص

- تعیین میزان آب قابل بهره‌برداری برای طرح توسعه آبیاری و نیازهای جنبی آن با توجه به حقایقها و نیازهای حفظ محیط زیست و غیره
- بررسی نتایج طبقه‌بندی کیفیت آب منابع آبهای سطحی از نظر کشاورزی و برآورد مقدار آب غیر قابل استفاده در آبیاری و چگونگی جمع‌آوری و هدایت آن به خارج از محدوده طرح
- بررسی امکان استفاده از دریاچه‌ها، استخرهای طبیعی و یا احداث مخزن سرویس و اثرات آن در میزان آب قابل بهره‌برداری بخصوص در ماههای با حداکثر مصرف

۳-۱۵ منابع آبهای زیرزمینی

- بررسی بیلان آب زیرزمینی در محدوده طرح و چگونگی توزیع و پراکنندگی آبخوانها در محدوده طرح
- بررسی امکانات و محدودیتهای تغذیه مصنوعی سفره آبهای زیرزمینی و بررسی نواحی قابل کاربرد آن و ارائه روشهای مناسب
- بررسی مقدار افزایش پتانسیل منابع آب زیرزمینی در صورت امکان با بکارگیری بندهای زیرزمینی به منظور ذخیره و جلوگیری از جریان و فرار آب آبخوانها
- بررسی نتایج طبقه‌بندی کیفیت شیمیایی منابع آبهای زیرزمینی از نظر کشاورزی و تعیین محدوده و مقدار منابع آب زیرزمینی غیر قابل بهره‌برداری برای آبیاری
- تعیین مقدار مجاز آب زیرزمینی قابل بهره‌برداری از هر یک از آبخوانهای مورد مطالعه برای طرح توسعه آبیاری

۴-۱۵ طرح تلفیق منابع آبهای سطحی و زیرزمینی

- بررسی نقشه موقعیت چاههای بهره‌برداری و نقاط برداشت آب منابع آبهای سطحی
- تهیه بیلان تلفیقی منابع آبهای سطحی و زیرزمینی قابل بهره‌برداری و انتقال در محدوده طرح و تقسیم آن به نواحی محدودتر و تعیین پتانسیل هر ناحیه و تعیین تغییرات کمی و کیفی آنها
- تعیین امکانات و محدودیتهای بهره‌برداری و بیلان آب با توجه به دوره‌های خشکسالی و تعیین مقدار بهره‌برداری متناسب با نیازها
- بررسی میزان آب برگشتی قابل استفاده ناشی از کاربرد آبهای سطحی و زیرزمینی در طرح توسعه آبیاری
- بررسی چگونگی و نحوه ایجاد هماهنگی در بهره‌برداری و ارائه راه‌حلهای تلفیق و تخصیص منابع آبهای سطحی و زیرزمینی در نواحی مختلف محدوده طرح

۱۶- تعیین الگو و تراکم برنامه کشتها

۱-۱۶ الگوی کشت

- بررسی و تعیین انواع کشتهای قابل توصیه برای الگوی کشت طرح با توجه به موارد زیر:
- سیاست کلی کشتها در قالب برنامه کشاورزی دولت در سطح ملی یا منطقه‌ای
 - انواع نباتات زراعی سنتی و باغها که کشت آن در محدوده طرح یا منطقه معمول است.
 - سایر نباتات زراعی استراتژیک، صنعتی و یا علوفه‌ای مناسب شرایط اقلیمی منطقه طرح که با سایر عوامل (نظیر: نیاز آبیاری، تولید در هکتار، بازدهی به ازای هر متر مکعب آب، کمیت و کیفیت منابع آب و خاک، خصوصیات اقتصادی- اجتماعی منطقه) نیز سازگار باشد.
 - نیازهای مواد پروتئینی و نشاسته‌ای ساکنان منطقه طرح
 - نیازهای صنایع کشاورزی و یا کارخانه‌های تبدیلی مواد کشاورزی در منطقه طرح یا توصیه شده برای احداث به لحاظ شرایط اقتصادی- اجتماعی منطقه
 - امکانات بازاریابی نگهداری و حمل و نقل محصولات با توجه به موقعیت محدوده طرح
 - حساسیت بازدهی تولید، نباتات مورد بررسی به مقادیر کمی و کیفی منابع آب و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاکها و قابلیت آبیاری و اراضی
 - نیازهای علوفه‌ای منطقه طرح با توجه به خصوصیات دامداری سنتی و امکانات توسعه آن
 - حساسیت محصولات مور بررسی نسبت به کمبود آب در دوره‌های مختلف رشد با توجه به احتمالات وقوع کم‌آبی در میزان منابع آب طرح در ماهها یا دوره‌های مشخصی از سال
 - انتخاب الگوی کشت مناسب با توجه به خصوصیات فوق‌الذکر برای بررسی نهایی در مرحله انتخاب تراکم کشتها

۲-۱۶ تراکم کشتها

- تعیین ترکیب و تراکم کشتهای توصیه شده در قالب الگوی کشت با توجه به موارد زیر:
- میزان تولید مورد نیاز هر یک از محصولات به منظور تامین مواد غذایی ساکنان منطقه که وابسته به تولیدات این طرح می‌باشند
 - میزان تولید محصولات مورد نیاز به عنوان مواد اولیه مصرفی صنایع کشاورزی منطقه
 - حساسیت تولید محصولات به شوری آب و خاک و همچنین حساسیت میزان تولید محصولات به کم‌آبی در ماههای مختلف دوره رشد
 - میزان تولید محصولات مورد نیاز برای دامداری سنتی و طرحهای توسعه دامداری

- توسعه کشتهای فشرده و متمرکز^۱ با توجه به شرایط اجتماعی- اقتصادی منطقه
- میزان بازدهی تولید محصولات مختلف در شرایط طرح (تولید قابل حصول)
- میزان درآمد خالص تولید در هکتار محصولات
- خسارات احتمالی ناشی از حمل و نقل و عدم بازاریابی (امکان نگهداری محصولات)
- افزایش درآمد تولید در واحد سطح در صورت امکان پیشرس نمودن محصول
- بررسی ترکیب و تراکم کشتهای مختلف و ارائه آن در قالب واریانهای قابل مقایسه با توجه به موارد فوق‌الذکر و تحلیل برای تعیین تراکم کشت بهینه که با شرایط اجتماعی منطقه سازگار و از نظر اقتصادی قابل توجیه باشد.

۱۷- تعیین روشهای مناسب آبیاری طرح

۱-۱۷ گزارش‌ها و اطلاعات مورد نیاز

- گزارش کشاورزی
- گزارش خاک‌شناسی و طبقه‌بندی اراضی
- گزارش آبیاری

۲-۱۷ مطالعات

- بررسی روشهای مناسب آبیاری با استفاده از مطالعات انجام شده
- بررسی قابلیت آبیاری اراضی قابل توسعه
- بررسی نتایج کیفیت آب آبیاری، محل مصرف و اثرات احتمالی آن در انتخاب روش آبیاری
- بررسی نتایج مطالعات شستشوی اراضی و اثرات احتمالی آن در روشهای آبیاری
- بررسی نتایج مطالعات زهکشی و اثرات احتمالی آن در روشهای آبیاری
- بررسی سرعت باد و توزیع زمانی آن و اثرات آن در انتخاب روش آبیاری
- بررسی امکانات و محدودیتهای تسطیح اراضی و اثرات آن در انتخاب روشهای آبیاری
- بررسی روش و فواصل آبیاری در دوره‌های مختلف کشت محصولات پیشنهادی
- بررسی و انجام مطالعات مربوط به تعیین ضرائب هیدرودینامیکی و فیزیکی خاک و آزمایشهای نفوذپذیری و اثرات آن در بالآمدن سطح آب زیرزمینی و شور شدن اراضی

- بررسی و تخمین راندمان روشهای مختلف آبیاری پس از اجرای طرح و تغییرات و افزایش احتمالی آن در دوره‌های ۵ یا ۱۰ ساله و بررسی اثرات آن در سطح زیرکشت یا تراکم کشت و ارزیابی آنها
- تخمین تلفات آبیاری در دوره بهره‌برداری (پس از اجرای طرح)
- برآورد راندمان کل آبیاری در طرح توسعه و تحلیل آن
- مقایسه روشهای موجود آبیاری با روش پیشنهادی و ارزیابی و بررسی اثرات احتمالی آن
- بررسی و مقایسه روشهای مختلف آبیاری و تعیین و توصیه مناسبترین روش یا روشهای آبیاری قابل اعمال با توجه به مطالعات انجام شده توپوگرافی، شرایط آب و خاک، ترکیب کشت و دیگر عوامل اقتصادی و اجتماعی
- بررسی انتخاب طولهای مناسب نشئی، کرت، مساحت قطعات زراعی و واحدهای مزرعه با توجه به روشهای آبیاری، شیب زمین، جنس خاک، هیدرومدول آبیاری، ضرائب هیدرودینامیکی خاک، توپوگرافی و عوارض فیزیکی و مالکیت و سایر عوامل موثر

۱۸- تعیین نیاز آبی، تقویم و مدول آبیاری

۱-۱۸ گزارش‌ها

- گزارش مطالعات کشاورزی
- گزارش مطالعات آبیاری
- گزارش مطالعات زهکشی

۲-۱۸ مطالعات

- بررسی و مقایسه نتایج تبخیر و تعرق پتانسیل با روشهای مختلف بر اساس مطالعات هواشناسی
- بررسی و تعیین ضرائب رشد گیاهی (K) برای دوره‌های مختلف رشد و برای هر یک از کشتهای پیشنهادی
- بررسی نتایج برآورد آب مصرفی گیاهان در مزارع تحقیقاتی محدوده طرح یا نواحی مشابه در صورت وجود
- بررسی میزان آب ماهانه مورد نیاز هر هکتار از زراعتهای منظور شده در ترکیب کشتهای پیشنهادی و مقایسه آن با میزان مصرف آب فعلی هر هکتار از زراعتهای متناظر، بر اساس اندازه‌گیری‌های صحرائی و تحلیل نتایج آن

- بررسی و برآورد آب مورد نیاز ماهانه واحد سطح بر اساس ترکیب و تراکم کشتهای پیشنهادی و تعیین درصد احتمال عدم تامین آن برای کل طرح
- بررسی امکان عدم تامین آب و اثرات آن در تولیدات کشاورزی با توجه به حساسیت هر یک از کشتهای
- بررسی و برآورد آب مورد نیاز هر هکتار از زراعتها در ماههای مختلف بر اساس کشتهای پیشنهادی
- بررسی و برآورد مقدار بارندگی موثر در ماههای مختلف سال و تعیین درصد احتمال وقوع آن و اثرات آن در مقدار آب مورد نیاز ترکیب کشتهای پیشنهادی و انتخاب درصد احتمال وقوع مناسب در شرایط طرح
- بررسی نتایج مطالعات روشهای آبیاری اطلاعات پیشبینی شده در طرح توسعه
- بررسی نتایج مطالعات مربوط به تعیین ضرائب هیدرودینامیکی شامل: آزمایشهای نفوذپذیری و ضریب آبگذری خاک و برآورد ضریب پژمردگی، ظرفیت نگهداری و رطوبت سهل الوصول با توجه به مشخصات خاک
- بررسی و برآورد عمق توسعه ریشه گیاهان منظور شده در ترکیب کشت پیشنهادی
- بررسی و پیشنهاد عمق مناسب آبیاری در روشهای مختلف
- تهیه تقویم آبیاری به تفکیک هر زراعت بر اساس ترکیب کشتهای پیشنهادی و با توجه به نحوه توزیع آب آبیاری
- بررسی و تعیین آب مورد نیاز در دوره حداکثر مصرف در ماه پیک
- بررسی و انتخاب تعداد ساعات مناسب آبیاری در شبانه روز
- تعیین هیدرومدولهای گزینه‌های مختلف بر اساس ترکیب و تراکم کشتهای پیشنهادی و تحلیل آن
- بررسی و انتخاب ضرائب مناسب انعطاف‌پذیری برای طرح شبکه انهار اصلی و شبکه انهار مزرعه
- بررسی و تعیین هیدرومدول با توجه به امکان کشت تک محصولی در تمامی سطح مزرعه، امکان کاهش ساعات آبیاری، کاهش راندمان آبیاری و غیره، به منظور طراحی آبگیر مزرعه

۱۹- تعیین امکانات بهبود و افزایش سطح زیر کشت

۱-۱۹ تعیین امکانات بهبود وضع موجود کشاورزی

- بررسی امکان بهبود منابع خاک مورد استفاده فعلی
- بررسی امکان بهبود عملیات کاشت، داشت و برداشت هر یک از زراعتهای متداول
- بررسی امکان بهبود شرایط بهره‌برداری از منابع آب سطحی و زیرزمینی موجود
- بررسی امکان بهبود شرایط انبارداری، سیلو، سردخانه، حمل و نقل و بازاریابی محصولات زراعی و غیره
- بررسی امکان افزایش کارایی و سطح دانش حرفه‌ای زارعان محدوده طرح با اقدامات ترویجی

- بررسی امکان افزایش تولید محصولات زراعی در واحد سطح بر اساس نتایج بررسی‌های فوق و توصیه روشهای مناسب بهبود کشاورزی

۱۹-۲ تعیین امکانات افزایش سطح زیر کشت

- بررسی امکان توسعه منابع خاک زراعی با توجه به مطالعات خاک‌شناسی انجام شده
- بررسی افزایش میزان بهره‌برداری از منابع آبهای سطحی و زیرزمینی با توجه به مطالعات انجام شده
- بررسی امکان به کارگیری نیروی انسانی بیشتر برای توسعه کشاورزی محدوده طرح با توجه به مطالعات انجام شده
- بررسی امکان افزایش سطح زیر کشت در محدوده طرح با توجه به نتایج بررسی‌های فوق و نوع محصولات مناسب و ترکیب و تراکم کشت مورد نظر

۲۰- جمع‌بندی امکانات و محدودیتهای طرح

- بررسی امکانات و محدودیتهای استفاده از منابع آبهای سطحی
- بررسی امکانات و محدودیتهای استفاده از منابع آبهای زیرزمینی
- بررسی امکانات و محدودیتهای بهره‌برداری تلفیقی از منابع آبهای سطحی و زیرزمینی
- بررسی امکانات و محدودیتهای استفاده از منابع خاک
- بررسی امکانات بالقوه و عوامل محدود کننده برای تولیدات کشاورزی با توجه به ارزش افزوده
- بررسی امکانات و محدودیتهای بازاریابی برای فرآورده‌های کشاورزی و صادرات آن
- بررسی امکانات و محدودیتهای توسعه دامپروری و دامداری
- بررسی امکانات و محدودیتهای نظام بهره‌برداری از منابع آب و خاک و وسائل تولید در وضع موجود
- بررسی امکانات و محدودیتهای ماشین‌آلات کشاورزی موجود در ارتباط با زراعتهای مکانیزه و نیمه‌مکانیزه
- بررسی امکانات و محدودیتهای صنایع کشاورزی موجود در منطقه طرح با توجه به نوع، ظرفیت و تعداد آنها
- بررسی امکانات عملیات به زراعی در وضع موجود و اثرات آن در طرح توسعه کشاورزی پیشنهادی
- بررسی اثرات اجتماعی و امکانات زیربنایی و اقتصادی ناحیه طرح و محدودیتهای آن در طرح توسعه آبیاری
- بررسی امکانات و محدودیتهای اصلاح شبکه آبیاری و زهکشی سایر تأسیسات آبیاری موجود
- بررسی امکانات و محدودیتهای طرح تلفیق شبکه آبیاری سنتی و مدرن

- بررسی امکانات و محدودیتهای فنی و اجرایی با توجه به مصالح ساختمانی نیروی انسانی و ماشین آلات مورد نیاز
- بررسی امکانات جابه‌جایی و اسکان اهالی در اراضی جدید در ارتباط با اجرای پروژه
- بررسی امکانات و محدودیتهای زمانی اجرای کار

۲۱- طرح توسعه آبیاری

۱-۲۱ گزارش‌های مورد نیاز

- گزارش‌های مطالعات کشاورزی
- گزارش مطالعات آبهای سطحی و زیرزمینی
- گزارش خاک‌شناسی و طبقه‌بندی اراضی
- گزارش مطالعات زهکشی
- گزارش مطالعات آبیاری
- اطلاعات جمعیتی و امکانات زیربنایی

۲-۲۱ بررسی‌ها و عملیات لازم

- بررسی راه‌حلهای مختلف تخصیص منابع آب قابل بهره‌برداری به اراضی محدوده مورد مطالعه
- تعیین اولویت برای اراضی مناسب قابل آبیاری با توجه به حجم منابع آب در دسترس، حقایقه‌ها، حقایقه‌بران، وضعیت گسترش اراضی و قابلیت آبیاری اراضی
- بررسی و توصیه‌های لازم برای بالابردن راندمان آبیاری سیستم انتقال و توزیع در مزرعه
- ارائه روشهای مناسب آبیاری اراضی در طرحهای توسعه آبیاری
- انتخاب واریانتهای ترکیب کشت مناسب برای طرحهای توسعه آبیاری
- بررسی امکانات و محدودیتهای توسعه صنایع کشاورزی و تعیین نوع ظرفیت آنها
- بررسی امکانات و محدودیتهای توسعه دامداری در قالب طرح توسعه کشاورزی
- مقایسه نیاز آبیاری ترکیب کشتهای مناسب در واحد سطح
- بررسی درآمد واحد سطح ترکیب کشتهای پیشنهادی
- مقایسه نسبی ترکیب کشتهای انتخابی بر اساس نیاز آبیاری، مساحت اراضی قابل آبیاری و پراکندگی آن، درآمد تولید در واحد سطح با توجه به امکانات منابع آب و اراضی قابل آبیاری با رعایت شرایط اجتماعی ناحیه طرح
- بررسی امکان ایجاد اشتغال جدید و اسکان نیروی انسانی مورد نیاز

- تعیین مساحت و محدوده اراضی قابل توسعه برای طرحهای آبیاری در قالب راه‌حلهای قابل رقابت
- بررسی میزان آب برگشتی قابل استفاده ناشی از کاربرد منابع آب در طرح توسعه آبیاری
- بررسی نواحی قابل استفاده برای کاربرد هرزآبهای آبیاری ناشی از طرح توسعه آبیاری
- بررسی راه‌حلهای مناسب انحراف آب و آبیگری برای طرحهای توسعه آبیاری پیشنهادی ارائه موقعیت و شمای این راه‌حلها
- مقایسه نسبی راه‌حلهای انحراف آب و آبیگری و ارائه اولویتها به لحاظ فنی و شرایط اجتماعی منطقه
- بررسی و تعیین اولویت و میزان اراضی قابل آبیاری و تعیین محدوده آنها بر اساس مطالعات خاک‌شناسی و طبقه‌بندی اراضی، نقشه به کاربری اراضی و عوامل محدود کننده در طرح توسعه
- تشخیص و برآورد مساحت اراضی جدید آبیاری و قابل بهبود و تعیین سطح اراضی خالص و ناخالص قابل توسعه
- بررسی نحوه انتقال آب به اراضی مورد نظر در طرحهای توسعه آبیاری و مقایسه فنی راه‌حلها
- بررسی ارائه نحوه توزیع آب در محدوده اراضی طرح توسعه آبیاری
- بررسی نحوه حفاظت محدوده‌های طرح توسعه آبیاری در مقابل سیلابها
- مقایسه نسبی راه‌حلهای مختلف طرحهای توسعه آبیاری و کشاورزی و ارائه اولویتها به لحاظ شرایط فنی - اجتماعی
- مقایسه نسبی طرحهای توسعه آبیاری و پیشنهادی با گزینه بهسازی وضعیت فعلی بهره‌برداری از منابع آب و خاک به لحاظ شرایط فنی - اجتماعی
- بررسی امکانات و محدودیتهای مدیریت بهره‌برداری طرح توسعه آبیاری
- بررسی اثرات و محدودیتهای تخلیه زهابهای ورودی به رودخانه در پایاب محدوده طرح توسعه
- بررسی اثرات گزینه‌های مختلف طرح توسعه آبیاری بر شرایط فعلی بهره‌برداری آب و خاک با توجه به حقایق بران و اراضی حقایق‌بر و نواحی تاثیر پذیر در خارج از محدوده طرح
- بررسی اثرات زیست - محیطی طرحهای توسعه آبیاری و کشاورزی پیشنهادی
- ارائه روشها و توصیه‌ها و نحوه حفاظت زیست محیطی و جلوگیری از اثرات غیر مجاز طرح بر روی محیط زیست آبریزان و خشکی زیان

۲۲- تهیه نقشه‌های طرح توسعه و برآورد هزینه‌ها

۱-۲۲ اطلاعات و مدارک مورد نیاز

- گزارش‌های موجود مطالعات خاک‌شناسی و طبقه‌بندی اراضی و همچنین نتایج این مطالعات در مرحله توجیهی

- گزارش‌های موجود آبیاری و زهکشی، کشاورزی و اقتصاد کشاورزی و نیز نتایج این مطالعات در مرحله توجیهی
- گزارش‌های موجود زمین‌شناسی، آبهای زیرزمینی و تغذیه مصنوعی، ژئوتکنیک و شناخت مصالح و همچنین نتایج این مطالعات در مرحله توجیهی

۲-۲۲ نقشه‌های طرح توسعه

- تهیه پلان با مقیاس مناسب در مورد هر گزینه شامل، محل تقریبی تأسیسات آبیاری، مسیر انهار آب‌آور، مسیر شبکه (انهار درجه ۱ و ۲) آبیاری و زهکشی، تعیین محل سایر ساختمانها و تأسیسات بسیار مهم طرح نظیر: ایستگاه‌های پمپاژ، سیفونهای بزرگ و طویل، تأسیسات حفاظتی شبکه و کنترل سیلاب، تأسیسات تغذیه مصنوعی و غیره
- تهیه مقطع عرضی و یا طولی تیپ برای ساختمانهای بسیار مهم طرح در گزینه‌های مختلف، نظیر: سد انحرافی انهار آب‌آور، تأسیسات حفاظت و غیره

۳-۲۲ تعیین قیمت‌های مبنا، برآورد هزینه قیمت اقلام مهم و برآورد طول، سطح و مقادیر تقریبی هر یک از قسمت‌های مختلف هر گزینه

- تهیه فهرست بهای تقریبی اقلام مهم کار نظیر: خاکبرداری، خاکریزی، کوبیدن خاک، بتن‌ریزی، بنایی با سنگ و غیره با احتساب هزینه حمل، ضرائب بالاسری و منطقه‌ای با استفاده از قیمت‌های پایه سازمان برنامه و بودجه و یا قیمت‌های روز طرح‌های مشابه
- برآورد طول انهار آب‌آور و درجه ۱ و ۲، سطح شبکه توزیع انهار آبیاری و زهکشی و مقادیر تقریبی سایر قسمت‌های مهم که قیمت آن در طرح کلی منظور نشده باشد.
- برآورد تقریبی هزینه ساختمانها و تأسیسات بسیار مهم هر گزینه نظیر: سد انحرافی، انهار آب‌آور و درجه ۱ و ۲ و ساختمانهای وابسته به آن، ایستگاه‌های پمپاژ، تأسیسات تغذیه مصنوعی، تأسیسات حفاظت و کنترل سیلاب و غیره، بر مبنای قیمت‌های اقلام مهم فوق‌الذکر
- برآورد تقریبی هزینه شبکه آبیاری و زهکشی در محدوده مزرعه شامل: قیمت‌های جداگانه:
 - شبکه توزیع آبیاری مزرعه
 - شبکه انهار زهکشی، سطحی، عمقی
 - جاده‌های بهره‌برداری و نگهداری
 - تسطیح اراضی و غیره

۴-۲۲ برآورد هزینه کل هر گزینه

- برآورد جمع هزینه ساختمانهای بسیار مهم نظیر: سد انحرافی، تأسیسات پمپاژ، حفاظت و تغذیه مصنوعی
- برآورد جمع هزینه انهار آب آور و درجه ۱ و ۲ و جاده‌های سرویس و ارتباطی و یا قسمتهایی از انهار و ابنیه فنی هر گزینه که در خارج از محدوده شبکه انهار آبیاری و زهکشی قرار دارد.
- برآورد جمع هزینه شبکه آبیاری درجه ۳ و ۴ و ابنیه فنی مربوطه بر مبنای حاصلضرب سطح شبکه هر گزینه و برآورد قیمت هر هکتار
- برآورد جمع هزینه جاده‌های بهره‌برداری و نگهداری بر مبنای حاصلضرب سطح شبکه هر گزینه و برآورد قیمت هر هکتار
- برآورد جمع هزینه تسطیح اراضی بر مبنای حاصلضرب قیمت عملیات خاکی تسطیح در هر هکتار ضربدر سطح کل قسمتهایی از طرح که به تسطیح نیاز دارد.
- جمع کل هزینه‌های فوق برای هر گزینه

۲۳- انتخاب گزینه و یا گزینه‌های مناسب طرح

۱-۲۳ اهداف طرح

۲-۲۳ سیاست کار و دیدگاه‌ها

۳-۲۳ بررسی نتایج مطالعات امکانات توسعه منطقه شامل :

- توسعه کشاورزی
 - o توسعه سطح زیر کشت
 - o توسعه بهبود آبیاری
 - o توسعه دامداری و دامپروری
 - o توسعه مرتعداری
 - o توسعه صنایع کشاورزی
- احیا و اصلاح اراضی
- حفاظت در برابر طغیان
- تولید نیرو
- تامین آب مشروب و صنعتی و فضای سبز
- بهبود وضع آبزیان و محیط زیست و وحوش

- تامین و گسترش حمل و نقل آبی
- سایر امکانات توسعه
- ۴-۲۳ بررسی نتایج مطالعات مربوط به مشخصات گزینه‌های تامین کننده اهداف، دیدگاه‌ها و توسعه‌های لازم
- ۵-۲۳ بررسی و تعیین تعداد و نسبت افراد جدیدی که در هر یک از گزینه‌ها جذب بازار کار می‌شوند
- ۶-۲۳ بررسی اثرات متقابل گزینه‌ها روی سایر طرح‌های منطقه
- ۷-۲۳ بررسی نتایج برآورد اولیه هر یک از گزینه‌ها
- ۸-۲۳ تحلیل فنی، اقتصادی و اجتماعی (در صورت لزوم بهینه‌سازی) هر یک از گزینه‌ها و یا گزینه‌های مرتبط با یکدیگر
- ۹-۲۳ انتخاب گزینه یا گزینه‌های مناسب طرح

۲۴- تهیه طرح و پلان شبکه آبیاری

۱-۲۴ بررسی‌ها و عملیات لازم

- مسیر انتقال
 - بررسی مسیرهای مختلف انتقال آب از محل آبرگیری تا ابتدای محدوده شبکه آبیاری
 - بررسی روش‌های مناسب انتقال آب به اراضی طرح توسعه آبیاری از جمله نهر روباز، مجرای زیرزمینی تونل و ایستگاه‌های پمپاژ
 - مقایسه روش‌های انتقال آب و مقاطع مجاری مورد بررسی در مسیرهای مختلف با توجه به تلفات احتمالی در هر مورد
 - مقایسه و ارائه مشخصات هیدرولیکی و سازه‌ای مقاطع مجاری انتقال و مقایسه امکانات و محدودیتهای مسیرهای مورد مطالعه
 - بررسی تغییرات احتمالی آب خروجی از سد در طول مسیر انتقال
 - بررسی لزوم احداث ایستگاه‌های پمپاژ برای مسیر انتقال و تعیین مشخصات هیدرولیکی و سازه‌ای آن
 - بررسی و ارائه راه‌حل مناسب حفاظت مسیر انتقال در مقابل سیلابها، کوه لغزشها و واریزه‌ها
 - بررسی و انتخاب راه‌حلهای مناسب برای عبور مجرای انتقال آب در تقاطع با زهکشهای طبیعی، جاده‌ها و راه‌آهن
 - مقایسه مسیرهای انتقال مورد بررسی به لحاظ ایمنی فنی، مالکیت اراضی، مساحت اراضی تحت پوشش آبیاری، شرایط زمین‌شناسی و خاک مسیر، محدودیتهای اجرایی و تداخل با مستحذات و خطوط لوله و انتقال نیرو

- مقایسه فنی و اقتصادی مسیرهای انتخابی و تعیین مناسبترین مسیر با در نظر گرفتن شرایط فنی، اقتصادی و مسائل بهره‌برداری و نگهداری با توجه به شرایط محلی پروژه
- تهیه و ارائه پلان و پروفیل مسیر انتقال آب و ارائه مشخصات هیدرولیکی مقاطع مناسب در طول مسیر با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰ یا ۱:۲۰۰۰۰
- شبکه آبیاری
- بررسی و طراحی شبکه انهار آبیاری با توجه به وسعت اراضی قابل آبیاری محدوده طرح، شرایط توپوگرافی، حقایقه‌ها، پراکندگی و مالکیت اراضی روستاها و فراهم آوردن شرایط توزیع آب در انهار تا سر مزرعه با شیب مناسب
- تهیه طرح شبکه تلفیق بهره‌برداری از آبهای سطحی و زیرزمینی با توجه به نقاط برداشت آب از سفره آبهای زیرزمینی در طرح توسعه بهره‌برداری از منابع آب
- بررسی و تعیین راه‌حلهای مناسب برای انحراف یا هدایت سیلابهای ورودی به محدوده طرح به منظور جلوگیری از بروز خسارات به شبکه انهار آبیاری
- بررسی و تعیین نوع و محل ابنیه فنی مهم در مسیر انهار آبیاری شامل: تنظیم کننده‌های سطح آب، سیفونها، ناوها، آبگیرها و چپ آبها
- بررسی و تعیین مقاطع هیدرولیکی مناسب برای انهار درجه ۱ و ۲
- بررسی و ارائه طرح ایستگاه‌های پمپاژ در مسیر انهار درجه ۱ و ۲ برای آبیاری اراضی مناسب واقع در محدوده طرح در صورت لزوم
- بررسی و تعیین انواع دریچه‌های آبیاری مناسب شامل، دریچه‌های تنظیم و کنترل جریان آب، آبگیرها، چپ آبها و ارائه نقشه‌های تیپ
- مقایسه فنی و اقتصادی مسیر انهار درجه ۱ و ۲ در مواردی که مقایسه مسیرهای مختلف در قالب طرح ممکن باشد.
- تعیین اولویتهای اجرائی قسمتهای مختلف شبکه آبیاری گزینه طرح توسعه
- ارائه نقشه پلان شبکه انهار آبیاری درجه ۱ و ۲ شامل: مسیرهای انتخابی، واریانتهای مورد بررسی، محل ابنیه فنی مسیرها، محل آبگیرهای مزارع و محدوده تقریبی واحدهای مزارع بر روی نقشه توپوگرافی با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰ یا ۱:۲۰۰۰۰
- ارائه نقشه مقاطع تیپ انهار آبیاری درجه ۱ و ۲ در خاکبرداری و خاکریزی با مقیاس مناسب

۲۵- مطالعات زمین‌شناسی مهندسی

۱-۲۵ گزارش‌ها و اطلاعات مورد نیاز

- نقشه‌های موجود زمین‌شناسی مربوط به محدوده مورد مطالعه
- اطلاعات و گزارش‌های موجود مربوط به مطالعات زمین‌شناسی و ژئوتکنیک و ژئوفیزیک و سایر عملیات اکتشافی
- گزارش مطالعات هیدرولوژی
- گزارش‌های موجود زمین‌شناسی و آبهای زیرزمینی
- گزارش مطالعات خاک‌شناسی

۲-۲۵ بررسی‌ها و عملیات لازم

- بررسی اطلاعات و گزارش‌های موجود در رابطه با زمین‌شناسی، آبهای زیرزمینی، هیدرولوژی و خاک‌شناسی محدوده طرح
- بررسی زمین‌شناسی سطحی ناحیه طرح تأسیسات انحراف آب و آبگیری و ارائه آن بر روی نقشه توپوگرافی با مقیاس ۱:۱۰۰۰ و مسیر مجرای انتقال آب و ارائه آن بر روی نقشه توپوگرافی با مقیاس ۱:۵۰۰۰
- بررسی ژئومورفولوژی محدوده طرح تأسیسات انحراف آب و آبگیری، بررسی تغییر مسیر احتمالی گذشته و شرایط پایداری مسیر رودخانه و تعیین پتانسیل ژئومورفولوژی در رابطه با امکان تغییر مسیر
- تعیین خصوصیات زمین‌شناسی در محدوده احداث تأسیسات انحراف آب و آبگیری و مسیر مجرای انتقال آب بر اساس برداشتهای زمین‌شناسی سطحی شامل:
 - o مشخصات سازندهای گسترش یافته و لایه‌بندی آنها، شیب و امتداد لایه‌ها
 - o تعیین محلهای احتمالی کوه لغزش^۱، گسل فعال، سازندهای ناپایدار، غارهای آهکی و سایر عوامل احتمالی محدود کننده
- بررسی زمین ساخت و تکتونیک عمومی منطقه طرح
- بررسی و انتخاب ضریب شتاب افقی زلزله برای طراحی سازه‌ای تأسیسات انحراف آب بر اساس مدارک و اطلاعات موجود
- تهیه گزارش فی مطالعات زمین‌شناسی و مهندسی شامل: توصیه‌های لازم برای اجرای کاوشهای ژئوتکنیکی

۲۶- مطالعات ژئوتکنیک و شناخت مصالح

۱-۲۶ گزارش‌های مورد نیاز

- گزارش زمین‌شناسی عمومی و مهندسی
- گزارش مطالعات خاک‌شناسی و زهکشی

۲-۲۶ بررسی‌ها و عملیات لازم

- بررسی اطلاعات و گزارش‌های موجود در مورد مشخصات زمین‌شناسی، عمق و تغییرات سطح آب زیرزمینی، نفوذپذیری و ضریب آبگذری و لایه‌بندی خاک در محدوده مورد مطالعه

۱-۲-۲۶ مطالعات ژئوتکنیکی در محل تأسیسات انحراف آب

- بررسی و انتخاب محل چاه‌های گمانه^۱ در آبرفت و سازندهای سخت در محدوده تأسیسات انحراف آب و آبیگری شامل: محور سد محدوده بندهای خاکی حفاظتی اطراف سد، بالادست و پائین‌دست محور سد با توجه به نتایج مطالعات زمین‌شناسی مهندسی و موقعیت و مشخصات کلی سد
- حفاری چاه‌های گمانه تا عمق لازم به منظور شناخت لایه‌بندی طبقات، تعیین خصوصیات دانه‌بندی و ضریب آبگذری لایه‌ها، نمونه‌برداری در اعماق معین و محل‌های تغییر جنس و بافت لایه‌ها (برای شناخت دانه‌بندی، حدود اتربرگ)، تعیین لایه‌های آبدار، تعیین عمق طبقه غیر قابل نفوذ و عمق برخورد به آب زیرزمینی
- انجام آزمایشهای محلی نفوذپذیری در لایه‌های مختلف حفاری شده
- انجام آزمایشهای تعیین نفوذپذیری در سنگ کف بستر
- تهیه مقطع حفاری^۲ برای کلیه گمانه‌های حفر شده شامل: مشخصات دانه‌بندی و ساختمان خاک در لایه‌های مختلف اعماق حفاری
- تهیه نمونه^۳ از لایه‌ها و سنگهای حفاری شده در اعماق مختلف حفاری
- انجام آزمایشهای استاندارد نفوذ (SPT) و یا (CPT) در لایه‌های مختلف نیم‌رخ خاک چاه‌های گمانه
- بررسی حدود و مشخصات قشرهای سست سطحی در محل پی سدهای انحرافی با توجه به نتایج عملیات اکتشافی ژئوتکنیکی به منظور ارزیابی و کمک در انتخاب نحوه طراحی فونداسیون

1- Bore holes
2- Log
3- Core

- انجام آزمایشهای شیمیایی بر روی خاک، آب، مصالح پی و جناحین سد انحرافی به منظور ارزیابی و شناخت محدودیتهای کاربرد هر یک
- انجام آزمایشهای شاخص سختی سنگ در مواردی که به علت عمق کم آبرفت بستر، احتمال قرارگرفتن پی سد انحرافی بر روی سنگ کف وجود داشته باشد.
- بررسی و تعیین محل چاهکهای آزمایشی^۱ در بستر رودخانه در پائین دست و بالادست محل محور سد، محل دیواره‌های خاکی جانبی، تأسیسات آبرگیری و حوضچه‌های رسوبگیر
- تعیین خصوصیات فیزیکی، مکانیکی مصالح حفاری شده در چاهکهای آزمایشی و گمانه‌های اکتشافی شامل: دانه‌بندی، حد روانی و خمیری، وزن مخصوص خشک خاک، درصد رطوبت طبیعی خاک، ماکزیمم وزن مخصوص خشک و درصد رطوبت اپتیمم و طبقه‌بندی مصالح خاکی حفاری شده

۲-۲-۲۶ مطالعات ژئوتکنیکی در محدوده شبکه آبیاری

- حفر چاه‌های گمانه (بر حسب مورد) چاهکهای آزمایشی (TP) و مته^۲ و نمونه برداری خاک در طول مسیر نهر آب‌آور و بر حسب ضرورت در مسیر انهار درجه ۱ و ۲ و به فواصل تقریبی یک کیلومتر و در محل ابنیه فنی مهم (عمق چاهکها بایستی حداقل تا یک متری زیر کف نهر و ۲ متری زیر پی ابنیه فنی باشد) و همچنین تعیین عمق لایه‌های آبدار در چاهکهای فوق‌الذکر
- انجام آزمایشهای دانه‌بندی و هیدرومتری، حدود روانی و خمیری وزن مخصوص خشک خاک، درصد رطوبت طبیعی خاک، ماکزیمم وزن مخصوص خشک و درصد رطوبت اپتیمم
- انجام آزمایشهای شیمی خاک (شامل: نمکها و گچ و آهک) بر حسب نیاز
- انجام آزمایش صحرائی (SPT) در اعماق لازم در محلهای گمانه‌های ابنیه فنی مهم بر حسب مورد و ضرورت

۳-۲-۲۶ مطالعات مصالح قرضه

- بررسی محلهای مناسب قرضه خاکریزها، خاک رس برای هسته‌بندهای خاکی، شن و ماسه، بتن و فیلتر سنی زهکشها با حفر چاهکهای آزمایشی دستی TP در محلهای قرضه حداقل (تا عمق ۳ متری)
- انجام آزمایشهای دانه‌بندی و هیدرومتری، حد روانی، وزن مخصوص خشک، درصد رطوبت، درصد رطوبت اپتیمم و وزن مخصوص ماکزیمم خشک (در مورد مصالح خاکی)
- برآورد حجم مصالح قرضه خاک و شن و ماسه و مصالح سنگی قابل تامین در رابطه با نیازهای پروژه

1- Test Pits

2 - Auger Holes

- بررسی موقعیت و خصوصیات مصالح سنگی مورد نیاز پروژه با بررسی‌های محلی از نظر نوع، درز و ترک و متجانس بودن سنگها
- انجام آزمایش سختی در مقابل سولفات سدیم و آزمایش سایش
- انجام آزمایشهای شیمیایی و ژئومکانیک سنگ معدن در صورتی که شن و ماسه مورد نیاز طرح از طریق سنگ شکسته تامین شود.
- بررسی محلهای تامین سیمان و مشخصات فنی هر یک از آنها
- ارائه نقشه موقعیت و محل عملیات ژئوتکنیکی محدوده تأسیسات انحراف آب با مقیاس ۱:۱۰۰۰
- ارائه نقشه محل چاهکهای آزمایشی در مسیر انهار با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰ یا ۱:۲۰۰۰۰
- ارائه نقشه‌های مناسب برای تشخیص محل قرضه‌های خاک، شن و ماسه و سنگ و جاده‌های ارتباطی حداقل با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ و پیشنهاد راههای دستیابی به محلهای تامین مصالح در صورت نیاز
- ارائه گزارش نتایج مطالعات ژئوتکنیک و شناخت مصالح شامل: نتایج کلیه بررسی‌های صحرایی و آزمایشگاهی، امکانات و محدودیتها، و ارائه اولویتها و تعیین ضرائب ژئوتکنیکی و ژئومکانیکی مورد نیاز طراحی

۲۷- تهیه طرح تأسیسات آبیگری

۱-۲۷ تأسیسات انحراف آب و آبیگری از سدهای انحرافی و دریاچه سدها

- بررسی و تعیین محل یا محلهای مورد نظر برای احداث سد انحرافی با توجه به خصوصیات توپوگرافی، مرفولوژی و امکان آبیگری و انحراف آب به ابتدای نهر آب‌آور
- بررسی وضع زمین‌شناسی سطحی سواحل و بستر رودخانه در محل سد
- تهیه برنامه عملیات ژئوفیزیک و ژئوتکنیک در صورت نیاز در محل سد و تأسیسات آبیگری بر اساس نتایج بررسی‌های فوق و مطالعات مراحل قبلی
- بررسی رژیم رودخانه و تعیین دبی و تواتر سیلابها با احتمال وقوع ۲۰،۱۰،۱۰۰،۵۰ و ۱۰۰۰ ساله بر حسب مورد و نیاز در محل سد
- بررسی و انتخاب سیلاب طراحی سد
- بررسی وضع زمین‌شناسی عمقی سواحل و بستر رودخانه بر اساس نتایج حفاریها و عملیات ژئوفیزیک و ژئوتکنیک انجام شده
- بررسی و تعیین حداقل ارتفاع سد از بستر رودخانه با در نظر گرفتن رقوم ابتدای نهر آب‌آور
- بررسی و تعیین انواع مصالح ساختمانی موجود در محل
- بررسی و تعیین نوع سد انحرافی

- تعیین طول تاج سد بر اساس بده سیلاب طراحی و شرایط توپوگرافی و مرفولوژی محل
- بررسی و تعیین مقطع عرضی بدنه سد انحرافی و حوضچه آرامش پائین دست آن
- بررسی لزوم احداث پرده آب‌بند در زیر بدنه سد و تعیین نوع و عمق آن در صورت نیاز
- برآورد تلفات نفوذ آب در زیر بدنه سد انحرافی
- بررسی لزوم تأسیسات حفاظت پائین دست و بالادست و دیواره‌های طرفین
- بررسی و تعیین تیپ تأسیسات حفاظت ماهی
- بررسی و تعیین ظرفیت و محل تأسیسات آبیگری
- تعیین ابعاد و رقوم دهانه آبیگری
- تعیین ابعاد، نوع و مشخصات دریچه‌های آبیگر
- بررسی نحوه کنترل جریان عبوری از آبیگر و تعیین مشخصات تأسیسات مورد نیاز با توجه به حداقل و حداکثر ظرفیت آبیگری
- بررسی موقعیت، ابعاد و تعداد مجاری ساختمان چپ‌آب^۱ و تعیین رقوم کف آن
- تعیین تیپ، ابعاد و مشخصات دریچه یا دریچه‌های ساختمان چپ‌آب
- تعیین تیپ و ابعاد ساختمان انرژی‌گیر پائین دست چپ‌آب
- بررسی تغییرات سطح آب در بالادست ساختمان آبیگری و تعیین رقوم بالای دیواره‌ها متناسب با آن
- بررسی لزوم ساختمان رسوبگیر با توجه به نتایج مطالعات رسوب‌شناسی
- تعیین ابعاد و مشخصات ساختمان رسوبگیر و تنظیم‌کننده‌ها در صورت نیاز
- بررسی امکان احداث تأسیسات برق آبی و تهیه طرح مقدماتی در صورت مثبت بودن نتایج بررسی‌ها
- تهیه نقشه‌های مقدماتی شامل: پلان و مقاطع عرضی و طولی و مشخصات فنی سد انحرافی و تأسیسات آبیگری آن، بر اساس نتایج بررسی‌ها و مطالعات فوق

۲-۲۷ تأسیسات آبیگری با احداث ایستگاه پمپاژ

- بررسی و تعیین تغییرات دبی روزانه، ماهانه و سالانه منبع آب
- بررسی نوسانات عمق و سطح آب در منبع و تعیین حداکثر رقوم سطح آب
- بررسی و تعیین میزان مواد رسوبی در آب منبع
- بررسی تغییرات روزانه، ماهانه و سالانه بده پمپاژ
- تعیین موقعیت مکانی و ارتفاع محل ایستگاه پمپاژ
- تعیین خصوصیات و ابعاد تأسیسات تبعی مجرای آبیگر نظیر: آشغالگیرها، سنگیرها و غیره

- تعیین ارتفاع مکش و ارتفاع پمپاژ آب با توجه به رقوم ایستگاه پمپاژ و رقوم محل تخلیه آب
- بررسی و تعیین نوع و قطر لوله آبد
- محاسبه میزان افت هیدرولیکی مربوط به تأسیسات مختلف ایستگاه‌های پمپاژ
- بررسی نحوه کنترل بهره‌برداری از ایستگاه‌های پمپاژ با توجه به نوسانات سطح آب منبع و یا سطح آب در نهر تغذیه شونده
- بررسی و تعیین نوع و قدرت موتور پمپها و یا الکتروپمپهای مورد نیاز
- تعیین ابعاد و خصوصیات ساختمانی قسمت‌های مختلف ایستگاه‌های پمپاژ
- تهیه نقشه‌های مقدماتی و مشخصات فنی کلیه ساختمانها و تأسیسات ایستگاه‌های پمپاژ

۲۸- تهیه طرح تأسیسات تغذیه مصنوعی

- تهیه طرح تأسیسات آزمایش نفوذپذیری خاک در هر یک از محل‌های تغذیه و تعیین میزان نفوذپذیری آبرفتهای دانه درشت و دانه ریز
- تعیین ظرفیت و ابعاد استخرهای نفوذی
- بررسی سرعت ته‌نشینی کوچکترین ذرات مواد معلق پیش‌بینی شده برای طرح تغذیه مصنوعی
- تعیین ظرفیت و ابعاد تأسیسات رسوبگیری
- تهیه طرح‌های تأسیسات مورد نیاز طرح شامل:
 - o سیستم آبرگیری و انتقال آب
 - o تأسیسات رسوبگیری و استخرهای نفوذی
 - o ساختمانهای ارتباطی تأسیسات رسوبگیر و استخرهای نفوذی و ارتباط استخرهای نفوذی با هم
 - o سیستم تخلیه آب مازاد استخرها به زهکشهای طبیعی و ساختمانهای مربوطه
- ارائه نقشه‌های طرح مقدماتی تأسیسات تغذیه مصنوعی شامل: پلان و مقاطع طولی و عرضی تیپ با مقیاس مناسب

۲۹- بررسی مبانی هیدرولیکی طرح تأسیسات آبیاری

۱-۲۹ سد انحرافی و تأسیسات آبیاری

- تعیین رژیم جریان رودخانه برای جریانهای عادی و سیلابی از نظر هیدرولیکی
- بررسی خصوصیات هیدرولیکی سرریز سد و تعیین ضرائب هیدرولیکی مربوطه برای فرمول سرریز در حالات مورد نظر

- بررسی نحوه محاسبه خط برگشت آب در بالادست سد برای حالات مختلف سیلابی
- بررسی وضعیت جهش آبی در پائین دست سرریز سد
- بررسی وضعیت عبور جریان آب از زیر بدنه سد و جناحین آن
- بررسی روش تخمین بده جریانهای عبوری از زیر بدنه سد
- بررسی مشخصه‌های هیدرولیکی جریان در حالات مختلف از دریچه و مجرای تخلیه رسوب
- بررسی وضعیت جهش آبی در پائین دست ساختمان تخلیه رسوب
- بررسی و انتخاب ضرائب تقریبی افت هیدرولیکی مربوط به ساختمانهای ورودی، خروجی و مجرای آبگیر
- بررسی لزوم مطالعه مدل هیدرولیکی سد انحرافی با توجه به نتایج بررسی‌ها

۲-۲۹ ایستگاه پمپاژ

- بررسی خصوصیات هیدرولیکی جریان به داخل ساختمان ورودی مجرای آبگیر
- بررسی نحوه محاسبه افت هیدرولیکی در طول مجرای آبگیر و تعیین ضرائب افت هیدرولیکی در دریچه‌ها، آشغالگیرها و ساختمانهای تبدیل و غیره
- بررسی ضوابط هیدرولیکی انتخاب پمپها با توجه به شرایط جریان
- بررسی حداقل و حداکثر سرعت مجاز جریان در لوله‌های مکش و رانش
- بررسی و انتخاب فرمولها و ضرائب مربوط به افت هیدرولیکی در لوله‌ها و متعلقات آن
- بررسی و انتخاب ضوابط طراحی نحوه کنترل تأسیسات ایستگاه پمپاژ بر اساس نوسانات سطح آب منبع و نهر تغذیه شونده

۳-۲۹ ابنیه فنی شبکه انهار آبیاری و زهکشی

- بررسی حداقل و حداکثر سرعتهای مجاز جریان در انهار آبیاری و زهکشی
- بررسی انواع ساختمانهای تبدیل^۱ و تعیین ضرائب افت هیدرولیکی برای هر یک از تپهای منتخب
- بررسی و تعیین حداکثر سرعت جریان عبوری از دریچه‌ها و تعیین ضرائب افت هیدرولیکی برای دریچه‌های مختلف ساختمانهای هیدرولیکی شبکه
- بررسی و انتخاب مشخصه‌های هیدرولیکی جریان در حوضچه‌های آرامش و انرژی گیر ابنیه فنی
- بررسی و انتخاب مشخصه‌های هیدرولیکی جریان در مجاری تحت فشار ابنیه فنی مختلف نظیر: مجاری سیفونها، کالورتها، چپ‌آبها و غیره

- بررسی و انتخاب مشخصه های هیدرولیکی ساختمانهای مختلف کنترل سطح آب
- بررسی و انتخاب مشخصه های هیدرولیکی ساختمانهای آبگیر و تعیین مبانی اندازه گیری دبی عبوری از ساختمانهای مذکور

۳۰- تعیین ظرفیت انهار و مجاری آبیاری

۱-۳۰ گزارش ها و اطلاعات مورد نیاز

- گزارش طرح توسعه کشاورزی و آبیاری
- گزارش خاک شناسی
- گزارش زهکشی و اصلاح اراضی
- اطلاعات مربوط به سایر نیازهای آبی طرح

۲-۳۰ بررسی ها و عملیات لازم

- بررسی نیازهای آبیاری طرح بر اساس هیدرومدول انتخابی
- بررسی سایر نیازهای آب طرح و موقعیت آنها
- بررسی و انتخاب ضرائب انعطاف پذیری مناسب برای تعیین ظرفیت انهار با توجه به برنامه کشاورزی پیشنهادی و شرایط بهره برداری و نگهداری قابل پیش بینی با توجه به شرایط محلی
- تعیین مساحت ناخالص و خالص واحدهای مزرعه زیر پوشش هر یک از انهار فرعی و انهار درجه ۱ و ۲ آبیاری از انتهای مسیر تا سرآب نهر و تعیین مساحت تجمعی در مقاطع مختلف مسیر
- تعیین و انتخاب دبی طراحی انهار در قسمتهای مختلف مسیر بر اساس مساحت خالص تحت آبیاری مقادیر هیدرومدول نظیر: مساحت خالص، ضریب انعطاف پذیری مناسب و دبی مورد نیاز سایر مصارف (غیر آبیاری)

۳۱- طرح پروفیل انهار آبیاری و زهکشی

۱-۳۱ بررسی ها و عملیات لازم

- بررسی پلان اولیه طرح مقدماتی شبکه انهار آبیاری و زهکشی

- تهیه پروفیل خط زمین مجرای آبرسان یا نهر اصلی و انهار درجه ۱ آبیاری با ظرفیت بیش از ۳ متر مکعب بر ثانیه و زهکشی اصلی تخلیه کننده از روی نقشه‌های توپوگرافی و مشخص نمودن محل تقاطع احتمالی با پایه‌های خطوط انتقال نیرو، لوله گاز، آب، جاده موجود و سایر مستحدثات
- مشخص نمودن رقوم تقریبی سطح آب مورد نیاز و ایستگاه مربوطه در محل‌های آبیگر انهار فرعی و در محل آبیگر مزارع مسیر بر روی پروفیل
- مشخص نمودن مشخصات ژئوتکنیکی چاه‌های آزمایشی بر روی پروفیل انهار
- مشخص نمودن محل‌های تقاطع نهر با زهکشهای طبیعی، رودخانه و یا زهکشهای طرح
- مشخص نمودن محل خروجی زهکشهای اصلی و در صورت لزوم تعیین محل ایستگاه‌های پمپاژ
- طرح هیدرولیکی شیب سطح آب در نهر با توجه به رقوم سطح آب در محل‌های آبیگری، توپوگرافی، مسیر، افت سطح آب در محل ابنیه فنی مهم نظیر سیفون، آب پخش و غیره
- بررسی و پیشنهاد ابنیه تقاطعی مناسب در مسیر نهر با توجه به شیب هیدرولیکی موجود از سرآب و یا شیب هیدرولیکی اقتصادی قابل دسترسی
- طرح هیدرولیکی خط کف نهر با توجه به دبی جریان، شیب هیدرولیکی و ضریب زبری مناسب نوع پوشش در مقطع انتخابی
- ارائه پروفیل مسیر نهر با مقیاس ۱:۵۰۰۰ تا ۱:۲۰۰۰۰ در افق و ۱:۱۰۰ یا ۱:۲۰۰ در قائم شامل:
- خط زمین، خط سطح آب، کف نهر، محل ابنیه فنی، و ارائه جدول مشخصات هیدرولیکی مقطع در طول مسیر نهر

۳۲- تهیه طرح تیپ شبکه آبیاری و زهکشی مزرعه و تسطیح اراضی

۱-۳۲ اطلاعات مورد نیاز

- اطلاعات مربوط به هیدرومدول طرح آبیاری
- ضرایب زهکشی سطحی و زهکشی زیرزمینی
- اطلاعات مربوط به انتخاب طول نشی ، طول کرت و عرض آن
- اطلاعات مربوط به فواصل زهکشهای زیرزمینی
- اطلاعات مربوط به مساحت قطعات زراعی^۱

۲-۳۲ بررسی‌ها و عملیات لازم

- تعیین دبی طراحی انهار آبیاری درجه سه بر اساس مساحت، هیدرومدول مزرعه و ضرایب متناسب انعطاف‌پذیری
- تعیین دبی طراحی انهار آبیاری درجه ۴ متناسب با مساحت قطعه و امکانات فنی آبیاری
- تعیین دبی طراحی زهکشهای سطحی مزرعه بر اساس مساحت مزرعه و ضرایب زهکش سطحی و زیرزمینی
- بررسی و انتخاب حداکثر و حداقل سرعت مناسب برای طراحی انهار آبیاری مزرعه
- بررسی و انتخاب حداکثر و حداقل سرعت مناسب برای طراحی زهکشهای سطحی مزارع
- بررسی امکان کاربرد زهکشهای کلکتور لوله‌ای به جای زهکش کلکتور روباز
- بررسی امکان کاربرد سیستم انهار پیش ساخته (ناوها) و یا لوله کم فشار یا تحت فشار برای توزیع آب در مزارع و مقایسه آن با انهار روباز ساخته شده روی خاکریز از نظر فنی - اقتصادی و شرایط اجتماعی
- بررسی و تعیین مسیرهای مناسب برای انهار آبیاری درجه ۳ و ۴ زهکشهای درجه ۳ و ۴ و زهکشهای کلکتور در محدوده مزرعه با توجه به حدود مساحت قطعات زراعی
- تعیین نوع و محل ابنیه فنی در مسیر آبیاری درجه ۳ (شامل: مقسم، آبشار، سیفون)
- تعیین نوع و محل ابنیه فنی در مسیر انهار زهکشی درجه ۳ و زهکشی کلکتور شامل کالورت (آبرو زیر نهر و جاده)، آبشار و تخلیه زهکش مزرعه به زهکش اصلی یا فرعی
- طرح تیپ مقاطع انهار و مجاری آبیاری و زهکشی درجه ۳ و ۴، زهکشی کلکتور و ترائشه تیپ نصب زهکشهای زیرزمینی
- طرح تیپ ابنیه فنی سیستم شبکه آبیاری و زهکشی مزارع با مقیاس مناسب
- ارائه نقشه‌های پلان طرح شبکه آبیاری و زهکشی مزارع بر روی واحدهای نمونه (حدود ۳ واحد) با مقیاس ۱:۲۰۰۰ که مسیر کلیه انهار آبیاری و زهکشی درجه ۳ و ۴ خطوط لوله تحت فشار و زهکشهای سطحی و زیرزمینی را به انضمام محل ابنیه فنی مربوطه نشان دهد.
- تعیین متوسط مقادیر طول انهار آبیاری و زهکشی مزارع و همچنین تعداد متوسط ابنیه فنی مختلف بر اساس واحدهای نمونه مزارع طرح شده در واحد سطح برای استفاده در برآورد مقادیر
- بررسی روشهای مناسب تسطیح اراضی محدوده طرح با توجه به شرایط توپوگرافی، روش آبیاری مزارع و نوع زراعتهای پیش‌بینی شده در طرح توسعه کشاورزی
- انتخاب مقادیر شبیه‌های حداقل و حداکثر مناسب در جهت آبیاری و جهت عمود بر آبیاری با توجه به شرایط بالا
- تعیین حداکثر مقادیر خاکبرداری در هکتار با توجه به شرایط عمق خاک زرعی و هزینه‌های عملیات خاکی
- تعیین حدود مناسب برای نسبت خاکبرداری و خاکریزی با توجه به نوع خاک، طول مسافت حمل خاکها، نیاز احتمالی به خاک اضافی به منظور پر کردن گودالها و یا احداث انهار درجه ۴ بر روی خاکریز

- محاسبات فنی و تعیین مقادیر خاکبرداری و خاکریزی در محل شبکه‌های (۳۰×۳۰ یا ۴۰×۴۰ متر بر حسب مورد) و تعیین مقادیر متوسط خاکبرداری نسبت خاکبرداری به خاکریزی در واحدهای مزارع نمونه
- تهیه نقشه‌های تپ تسطیح واحدهای نمونه مزارع شامل: رقوم زمین طبیعی و مقادیر عمق خاکبرداری یا خاکریزی در محل رئوس شبکه‌های تسطیح

۳۳- تعیین نوع و محل تقریبی ابنیه فنی شبکه

۱-۳۳ مدارک و اطلاعات مورد نیاز

- گزارش مطالعات آبهای سطحی و زیرزمینی و تغذیه مصنوعی
- گزارش مطالعات آبیاری و زهکشی و کشاورزی
- گزارش مطالعات ژئوتکنیک و شناخت مصالح

۲-۳۳ مطالعات و بررسی‌ها

۱-۲-۳۳ بررسی نتایج مطالعات

- بررسی نتایج مطالعات آبهای سطحی و آبهای زیرزمینی و تغذیه مصنوعی به منظور استخراج اطلاعات مربوط به میزان سیلابها در مسیلهای اصلی و فرعی محدوده شبکه و اطلاعات و نقشه‌های مربوط به محدوده‌های تعیین شده برای بهره‌برداری از آب زیرزمینی، محل‌های برداشت و میزان آن در هر یک از محل‌ها و اطلاعات مربوط به محدوده تغذیه مصنوعی
- بررسی نتایج مطالعات آبیاری و زهکشی و کشاورزی به منظور استخراج اطلاعات مربوط به روشهای آبیاری در گزینه‌های پیشنهادی، هیدرومدول محاسبه شده، محدوده‌های مربوط به زهکشی عمقی و غیره
- بررسی نتایج مطالعات ژئوتکنیک و شناخت مصالح به منظور استخراج اطلاعات مربوط به مکانیک خاک و مصالح در دسترس و استفاده از آن در تعیین نوع ابنیه فنی

۲-۲-۳۳ تعیین نوع، ظرفیت و محل تقریبی ابنیه فنی

- تعیین نوع، ظرفیت و محل تقریبی ساختمانهای آبخیز و آب پخش^۱ بر روی انهار آبیاری
- تعیین نوع، ظرفیت و محل تقریبی ساختمانهای کنترل^۲ و تنظیم سطح آب بر روی انهار آبیاری

1 -Turnouts
2 -Check Structures

- تعیین نوع، ظرفیت و محل تقریبی ساختمانهای تنداب^۱، شوت^۲ و سیفونها^۳ بر روی انهار آبیاری و زهکشی
- تعیین نوع، ظرفیت و محل تقریبی ساختمانهای تخلیه کننده آب مازاد^۴ انهار به صورت جانبی و انتهایی
- تعیین نوع، ظرفیت و محل تقریبی ساختمانهای تقاطع زهکشهای^۵ طبیعی یا انهار زهکشی با انهار آبیاری (کالورت سیفون، آبروهای روگذر و غیره)
- تعیین نوع، ظرفیت و محل تقریبی ساختمانهای تقاطع انهار زهکشی با یکدیگر
- تعیین نوع، ظرفیت و محل تقریبی ساختمانهای اتصال زهکشهای اصلی و درجه ۱ به مسیلهها و زهکشهای طبیعی موجود
- تعیین نوع، ظرفیت و محل تقریبی ساختمانهای تقاطع انهار با جادهها^۶ (پلها و آبروها)
- تعیین نوع، ظرفیت و محل تقریبی ساختمانهای حفاظتی و کنترل سیلاب در مسیلهها و زهکشهای طبیعی محدوده شبکه
- تعیین نوع، ظرفیت و محل تقریبی ایستگاه پمپاژ بر روی انهار آبیاری یا زهکشی
- تعیین نوع، ظرفیت و محل تأسیسات تغذیه مصنوعی شامل: تأسیسات آبیگری، انتقال، استخرهای رسوبگیر، استخرهای تغذیه مصنوعی، ساختمانهای ارتباطی استخرها و واحدهای مختلف آن، انهار و ساختمانهای مربوط به تخلیه آب مازاد

۳۴- طرح مقاطع انهار روباز و مجاری بسته

۱-۳۴ گزارش‌های مورد نیاز

گزارش مطالعات خاک‌شناسی نیمه تفصیلی دقیق، زهکشی زیرزمینی، مطالعات مکانیک خاک

۲-۳۴ بررسیها و عملیات لازم

- بررسی و مقایسه مقاطع مختلف برای مسیر انتقال آب و انهار درجه یک بر حسب ضرورت شامل: نهر روباز، تونل، لوله، ناو، مجرای بسته^۷ و یا ترکیبی از آنها بر حسب مورد و با توجه به شرایط توپوگرافی و ژئوتکنیکی و مسائل جریم در مسیر و مصالح در دسترس

-
- 1 -Drop
 - 2 -Chute
 - 3 -Siphone
 - 4 -Water Ways
 - 5 -Cross - drainage
 - 6 -Road Crossing
 - 7 -Closed Conduit

- مقایسه فنی اقتصادی مقاطع مختلف مورد بررسی برای انتقال آب و انتخاب مقطع مناسب
- بررسی محدودیتهای ژئوتکنیکی و ژئوشیمی مسیر انهار توزیع آب در شبکه آبیاری به منظور انتخاب مقطع مناسب از نظر شیب خاکریز و نوع مصالح خاکی در جهت رقع محدودیتهای فیزیکی شیمیایی خاک
- مقایسه فنی اقتصادی و اجرائی مقطع روباز در حالت محدودیت شرایط ژئوتکنیکی با مقاطع پیش ساخته لوله نیم لوله و یا ناو و پایه‌دار
- بررسی انواع مقاطع مناسب برای توزیع آب در انهار درجه ۲ (با دبی کمتر از یک متر مکعب بر ثانیه) شامل: نهر روباز، مجرای بسته، ناو پایه‌دار و انتخاب مقطع مناسب برای آنها با توجه به شرایط فنی-اقتصادی و اجتماعی و ارائه مشخصات کلی هیدرولیکی و سازه‌ای ذی‌ربط
- ارائه مقاطع تیپ مجاری انتخابی برای انتقال و توزیع آب در شبکه آبیاری با مقیاس مناسب

۳۵- طرح مجاری هرز آبروها وزهکشها

۱-۳۵ گزارش‌های مورد نیاز

گزارش‌های خاک‌شناسی، زهکشی، هیدرولوژی و نتایج بررسی‌های مکانیک خاک

۲-۳۵ بررسی‌ها و عملیات لازم

- بررسی و تعیین روشهای مناسب برای جمع‌آوری و هدایت هرزآبهای آبیاری، سیلابها و زهابها
- بررسی و تعیین مسیرهای مناسب برای هدایت زهابها، هرزآبهای آبیاری و سیلابها با توجه به مسیر انهار آبیاری، زهکشهای طبیعی، شرایط توپوگرافی و محدوده مالکیت اراضی روستاها
- بررسی و تعیین روشهای مناسب برای انحراف و هدایت سیلابها و هرزآبهای شور به خارج از محدوده آبیاری
- تعیین دبی طراحی زهکشها بر اساس سطح تحت زهکشی هر مسیر و ضریب زهکشی سطحی (بر حسب $1/\text{sec/ha}$ متناسب با فرکانس وقوع ۵ یا ۱۰ ساله) و ضریب زهکشی زیرزمینی
- تعیین دبی کنترل مقطع زهکشها بر اساس ضریب زهکشی سطح متناسب با فرکانس وقوع ۲۵ ساله
- بررسی و انتخاب نوع مقاطع مناسب برای مجاری هدایت سیلابها، هرزآبها و زهابها
- تعیین مشخصات مقاطع عرضی تیپ مجاری هدایت سیلاب، هرزآب و زهابها
- بررسی مشخصات کلی هیدرولیکی مجاری و تعیین حداقل و حداکثر سرعت جریان در هر مورد
- بررسی امکان تخلیه ثقلی جریان سیلابها، هرزآبها و زهابها به رودخانه و یا زهکشهای طبیعی

- بررسی و تعیین مشخصات ایستگاه‌های پمپاژ تخلیه سیلابها، زهابها و هرزآبها در مواردی که تخلیه ثقلی امکان‌پذیر نیست
- ارائه مقاطع تیپ زهکشهای تخلیه کننده و کلکتورها (متناسب با عمق زهکشهای زیرزمینی در محدوده‌ایکه زهکشی زیرزمینی مورد نیاز است).
- تعیین محل و نوع و تعداد ابنیه تقاطعی مهم در مسیر زهکشهای شبکه اصلی
- تعیین نوع و تعداد ابنیه کنترل شیب در مسیر زهکشهای شبکه اصلی
- ارائه نقشه پلان مسیر مجاری زهکشی و محل ابنیه فنی با مقیاس ۱ : ۵۰۰۰ یا ۱ : ۱۰۰۰۰ یا ۱ : ۲۰۰۰۰ توام با شبکه انهار آبیاری
- ارائه نقشه تیپ مقاطع مجاری زهکش
- ارائه نقشه تیپ مقاطع مجاری زهکش روباز
- ارائه نقشه تیپ مقاطع کلکتورهای زهکش زیرزمینی
- ارائه نقشه تیپ نحوه تخلیه لوله‌های زهکش زیرزمینی به کلکتورها

۳۶- بررسی بهره‌برداری‌های جنبی از طرح

- بررسی امکان اجرا و تهیه طرحهای هیدروالکتریک در نقاط مختلف شبکه آبیاری و سد انحرافی
- بررسی امکان احداث ساختمانهای آبشخور، شستشو و ... در نقاط مختلف شبکه انهار آبیاری در صورت نیاز
- بررسی امکان تامین آب مورد نیاز فضای سبز نظیر: پارکها و جنگل کاریها واقع در محدوده طرح
- بررسی امکان انتقال آب مورد نیاز تغذیه مصنوعی از طریق انهار آبیاری

۳۷- طرح ابنیه فنی

۱-۳۷ مدارک و اطلاعات مورد نیاز

- گزارش مبانی هیدرولیکی
- گزارش مطالعات مربوط به مصالح ساختمانی

۲-۳۷ مطالعات و بررسی‌ها

۱-۲-۳۷ ابنیه فنی غیر تیپ

- تهیه فهرست ابنیه فنی غیر تیپ نظیر: پل کانال و سیفونهای بزرگ آبیگرهای اصلی، اتصال و زهکشهای اصلی و بزرگ مسیله‌ها و رودخانه‌ها، ابنیه حفاظتی و کنترل ابنیه و تأسیسات تغذیه مصنوعی، ایستگاه‌های پمپاژ در مسیر انهار و شبکه آبیاری
- طرح مقدماتی پل کانالها، سیفونهای بزرگ، آبیگرهای اصلی و ساختمان اتصال زهشکهای اصلی به مسیله‌ها و رودخانه‌ها و ساختمانهای حفاظتی و کنترل سیلاب
 - o بررسی وضع زمین‌شناسی سطحی و تهیه برنامه‌های ژئوتکنیک در محل ابنیه
 - o بررسی جریان رودخانه مسیل، و یا زهکشهای اصلی انتخاب دبی و تواتر سیلابها با احتمال وقوع مناسب (۵۰،۲۵ و یا ۱۰۰ ساله) در محل‌های احداث ابنیه
 - o بررسی ارتفاع آب متناسب با سیلابهای طراحی در محل احداث ابنیه
 - o بررسی گزارش مربوط به مصالح ساختمانی
 - o بررسی مطالعات مربوط به مبانی و ضوابط هیدرولیکی مورد نظر در طراحی
 - o بررسی و انتخاب مشخصات نوع ابنیه
 - o تعیین ابعاد و نوع و مشخصات قسمتهای مختلف ابنیه نظیر: ساختمانهای ورودی، خروجی تأسیسات آبیگری، نوع و تیپ دریچه‌ها و سایر وسائل هیدرومکانیک
 - o تهیه نقشه‌های مقدماتی و مشخصات کلی ابنیه فنی و تأسیسات فوق‌الذکر
- طرح مقدماتی ایستگاه‌های پمپاژ در شبکه آبیاری
 - o بررسی تغییرات دبی روزانه، ماهانه و سالانه نهر آبیاری یا زهکشی در محل ایستگاه‌های پمپاژ
 - o بررسی نوسانات سطح آب نهر در محل ایستگاه‌ها پمپاژ
 - o بررسی میزان مواد معلق رسوبی در آب نهر
 - o بررسی تغییرات روزانه، ماهانه و سالانه بده پمپاژ
 - o تعیین موقعیت مکانی و ارتفاع محل ایستگاه پمپاژ
 - o تعیین خصوصیات و ابعاد دهانه و مجرای آبیگر ایستگاه پمپاژ
 - o تعیین خصوصیات و ابعاد تأسیسات تبعی مجرای آبیگر نظیر آشغالگیرها، شن‌گیرها و ...
 - o تعیین ارتفاع مکش و ارتفاع پمپاژ آب با توجه به رقوم ایستگاه پمپاژ و رقوم محل تخلیه آب
 - o بررسی و تعیین نوع و قطر لوله آبد
 - o محاسبه میزان افت هیدرولیکی مربوط به تأسیسات مختلف وابسته

- بررسی و تعیین نوع و قدرت پمپها، موتورها و سایر وسایل مورد نیاز نظیر: کنترل‌های ایمنی و سیستم کنترل بهره‌برداری و غیره
- تعیین ابعاد تقریبی قسمت‌های مختلف ایستگاه‌های پمپاژ
- تهیه نقشه‌های مقدماتی و مشخصات کلی ساختمانها و تأسیسات ایستگاه‌های پمپاژ
- طرح مقدماتی ابنیه و تأسیسات تغذیه مصنوعی
- بررسی و تعیین سیستم آبیگری و انتقال، ظرفیت و ابعاد آن
- تهیه طرح مقدماتی استخرهای رسوبگیری
- بررسی و تهیه طرح مقدماتی استخرهای نفوذی یا دیگر سیستمهای نفوذکننده
- بررسی و تهیه طرح مقدماتی سیستمهای ارتباط تأسیسات انتقال، رسوبگیر و نفوذی به یکدیگر
- بررسی و تهیه طرح مقدماتی سیستم تخلیه آب مازاد تأسیسات و انتقال آن به محل‌های تخلیه و تعیین ظرفیت و ابعاد مربوطه
- تهیه نقشه‌های طرح مقدماتی مختلف فوق‌الذکر شامل: پلان و پروفیل و مشخصات کلی

۲-۲-۳۷ ابنیه فنی تیپ

- تهیه فهرست ابنیه فنی تیپ به کار رفته در شبکه آبیاری نظیر آبیگرهای انهار درجه ۲ و آبیگر مزارع تندآبها، آبشارها و ساختمانهای تنظیم سطح آب، اتصال انهار آبیاری به زهکشها و انهار زهکشی به یکدیگر
- طرح مقدماتی ابنیه تیپ شبکه آبیاری (آبیگرهای انهار درجه ۲ و مزارع، تندآبها، آبشارها و ساختمانهای تنظیم کننده سطح آب، اتصال انهار به زهکشها و زهکشها به یکدیگر و ...)
- تعیین نوع هر یک از ابنیه فنی تیپ و تقسیم‌بندی آنها بر اساس مشخصات عمده بر حسب مورد، نظیر: دبی، ارتفاع ریزش و غیره
- تهیه طرح مقدماتی ابنیه فنی تیپ شامل:
 - تعیین تیپ و مشخصات کلی دریچه‌ها و وسایل هیدرومکانیکی مربوط به آن
 - تعیین تیپ و مشخصات کلی حوضچه انرژیگیر
 - تعیین نوع و مشخصات کلی ساختمانهای ورودی و خروجی
 - تعیین مشخصات کلی سایر قسمت‌های مهم ابنیه نظیر: مجرای انتقال و یا قسمت کنترل جریان و غیره
 - تهیه نقشه‌های مقدماتی شامل: پلان و مقطع طولی در صورت لزوم مقاطع عرضی برای انواع ابنیه فنی تیپ

۳۸- طرح جاده‌های ارتباطی

۱-۳۸ مدارک و اطلاعات لازم

- گزارش مطالعات ژئوتکنیک و شناخت مصالح
- گزارش مطالعات اجتماعی، اقتصادی و حقوقی

۲-۳۸ مطالعات مسیریابی و طراحی مقدماتی جاده‌ها

- بررسی‌ها و بازدیدهای صحرائی
- بررسی کمیت و نوع وسائط نقلیه و ماشین‌آلاتی که برای عبور از جاده‌های ارتباطی محدوده شبکه مبنای طراحی جاده‌ها قرار می‌گیرند.
- بررسی مسیرهای مختلف که می‌تواند برای دستیابی محدوده شبکه به روستاهای داخل شبکه و جاده‌های اصلی و ارتباطی مورد استفاده قرار گیرد.
- بررسی گزارش مطالعات ژئوتکنیک و شناخت مصالح به منظور استخراج اطلاعات لازم مکانیک خاک مسیر راه‌ها و دریافت اطلاعات لازم در مورد مصالح و منابع قرضه‌ای که می‌تواند به منظور زیرسازی و روسازی و ابنیه فنی جاده‌ها مورد استفاده قرار گیرد.
- بررسی امکان تلفیق جاده‌های ارتباطی موجود و بین روستاها با جاده‌های ارتباطی محدوده شبکه به نحوی که مشکلات مربوط به طراحی شبکه آبیاری و زهکشی را تا حد ممکن کاهش دهد.
- بررسی‌های صحرائی به منظور تدقیق مطالعات انجام شده فوق‌الذکر بر مبنی نقشه‌ها و عکسهای هوایی و گزارش‌های موجود
- طرح مقدماتی و تهیه نقشه‌ها
- بررسی و کنترل مسیر جاده‌های موجود بر روی نقشه پلان آبیاری و زهکشی
- طرح مقدماتی جاده‌های ارتباطی محدوده شبکه به نزدیکترین جاده اصلی یا فرعی منطقه و انتقال مسیرها بر روی پلان شبکه
- طرح مقدماتی جاده‌های ارتباطی به محل سد انحرافی و تأسیسات آبیاری، محل ایستگاه‌های پمپاژ محوطه‌های اداری و مسکونی طرح، انبارها و تعمیرگاه‌ها، مراکز تامین آب و برق، منابع تامین شن و ماسه و سیمان و سنگ و غیره
- تهیه نقشه تیپ و مقاطع عرضی جاده‌های ارتباطی، نگهداری و بهره‌برداری
- تهیه نقشه تیپ نحوه ارتباط جاده‌های بهره‌برداری یک سمت نهر به سمت دیگر

- تهیه نقشه و طرح مقدماتی ابنیه فنی مهم جاده‌های ارتباطی نظیر: پلهای عبور از مسیله‌ها و زهکشهای طبیعی و غیره
- تهیه نقشه تیپ وضعیت جاده بهره‌برداری و نگهداری در مجاور ابنیه فنی مهم
- بررسی مشخصات و طرح مقدماتی زیرسازی و روسازی جاده‌ها نظیر: تعیین ضخامت لایه‌های خاکریز و رویه‌های شنی و غیره عرض و سایر مشخصه‌های مهم جاده و در صورت لزوم بررسی مشخصات و تهیه طرح مقدماتی روسازی آسفالتی جاده از ارتباطی محدوده شبکه با جاده اصلی منطقه
- تهیه گزارش مطالعات معیارهای محاسباتی، انتخاب مسیرها، نقشه‌های مقدماتی و مشخصات فنی جاده‌ها برنامه نقشه‌برداری‌ها و آزمایشهای لازم

۳۹- برآورد هزینه‌ها

۱-۳۹ نقشه‌های مورد نیاز

- پلان شبکه آبیاری و زهکشی
- پروفیل‌های طولی و عرضی انهار بزرگ
- پروفیل‌های تیپ عرضی و سایر انهار
- پلان و مقاطع سد انحرافی و تأسیسات آبیگری
- پلان و مقاطع ابنیه فنی مهم نظیر: تأسیسات تلمبه‌خانه، سیفون‌ها و پلهای بزرگ، تأسیسات حفاظتی و کنترل سیلاب و غیره
- پلان و مقاطع تأسیسات تغذیه مصنوعی
- پلان و مقاطع تیپ ابنیه فنی آبیگری، تندابها، آبشارها، تأسیسات هیدرومکانیکی، آبروها، ساختمانهای اتصال انهار آبیاری و زهکشی و سایر ابنیه فنی شبکه
- پلان مقاطع تیپ جاده‌های ارتباطی و بهره‌برداری و نگهداری، پلهای تقاطع و غیره

۲-۳۹ مدارک و اطلاعات مورد نیاز

- دفترچه‌ها و فهرست بهای پایه سازمان برنامه و بودجه
- دفترچه قیمت اقلام کار در شبکه‌های آبیاری و تأسیسات مشابه
- جداول قیمت‌های روز مصالح مهم، اجاره ماشین‌آلات مورد نیاز و قیمت‌های حمل و نقل و غیره

۳-۳۹ برآورد هزینه‌ها

۱-۳-۳۹ تعیین قیمت‌ها، جداول مورد نیاز در برآورد هزینه

- بررسی و تعیین روشهای ساختمانی انهار آبیاری و زهکشی، تأسیسات انحراف آب و آبیگری، ابنیه فنی و جاده‌ها
- بررسی مجموعه قیمت‌های واحد اقلام مهم کار به شرح زیر :
 - o تعیین مجموعه قیمت عملیات خاکبرداری با ماشین، بارگیری، حمل و تخلیه در یک مسافت متوسط
 - o تعیین مجموعه قیمت عملیات خاکبرداری با دست
 - o تعیین مجموعه قیمت خاکبرداری از قرضه، بارگیری، حمل و تخلیه در فاصله متوسط مصرف
 - o تعیین مجموعه قیمت عملیات خاکریزی و کوبیدن
 - o تعیین مجموعه قیمت عملیات خاکبرداری در سنگ، بارگیری و حمل و تخلیه تا فاصله متوسط
 - o تعیین مجموعه قیمت مصالح شنی شامل: تهیه بارگیری حمل و پخش در محل‌های مصرف
 - o تعیین مجموعه قیمت عملیات بنایی با سنگ (شامل: قیمت تهیه و حمل سنگ)
 - o تعیین مجموعه قیمت عملیات پوشش سنگی با دست یا سنگریزی (شامل: قیمت تهیه و حمل سنگ)
 - o تعیین مجموعه قیمت واحد عملیات بتن‌ریزی شامل: قالب‌بندی و آرماتوربندی برای انواع ساختمانهای تیپ
 - o تعیین مجموعه قیمت واحد عملیات پوشش انهار
 - o تعیین مجموعه قیمت واحد تهیه، حمل و نصب تأسیسات هیدرومکانیکی و مکانیکی
 - o تعیین قیمت‌های واحد اختصاصی مورد لزوم دیگر نظیر: پمپها و غیره (شامل: قیمت تهیه، حمل، نصب و غیره)
- تذکر: برای قیمت‌هایی نظیر: عملیات مربوط به تهیه و نصب لوله‌ها و شیرآلات در تلمبه‌خانه‌ها، ساختمانهای اداری و بهره‌برداری، لوله‌گذارها، کارهای برقی در تلمبه‌خانه‌ها و غیره باید با استفاده از فهرست بهای سازمان برنامه و بودجه مجموعه قیمت‌های اقلام مهم را تهیه نمود.

۲-۳-۳۹ نقشه‌های مبنا برای برآورد هزینه‌ها

- تهیه پروفیل‌های طولی و عرضی از مسیر انهار و زهکشها بر مبنای عملیات نقشه‌برداری انجام شده و یا نقشه‌های توپوگرافی موجود
- تهیه جداول مربوط به طول انهار آبیاری و زهکشی بر مبنای ظرفیت و جاده‌ها بر مبنای عرض و ضخامت و سایر مشخصات

- تهیه جداول مربوط به تعداد و انواع ابنیه فنی تیپ

۳-۳-۳۹ برآورد مقادیر

- برآورد مقادیر اقلام مهم عملیات اجرایی انهار آبیاری و زهکشی
- برآورد مقادیر اقلام مهم جاده‌های ارتباطی، بهره‌برداری و نگهداری
- برآورد مقادیر اقلام مهم ابنیه فنی مهم نظیر: سد انحرافی، تأسیسات تغذیه مصنوعی، تأسیسات حفاظت از سیلاب، سیفونها، پلها و تأسیسات هیدرومکانیکی مهم، تأسیسات پمپاژ و غیره
- برآورد سایر ابنیه فنی نظیر: آبگیرها، شوتها، تندآب، کالورتها، سیفونها و غیره بر مبنای برآورد نقشه‌های تیپ مربوط به هر یک از انواع آن

۴-۳-۳۹ برآورد هزینه کل

- برآورد هزینه انهار آبیاری و زهکشی
- برآورد هزینه جاده‌های ارتباطی، بهره‌برداری و نگهداری
- برآورد هزینه ابنیه فنی مهم نظیر: سد انحرافی، تأسیسات آبگیری، تأسیسات تغذیه مصنوعی و ...
- برآورد سایر ابنیه فنی
- برآورد هزینه کل اجرای شبکه و تأسیسات وابسته
- برآورد هزینه نقشه‌برداری‌ها و مطالعات مراحل بعدی، خرید اراضی و سایر هزینه‌ها

۴۰- توجیه فنی- اقتصادی و اثرات اجتماعی گزینه‌ها و پیشنهاد گزینه یا گزینه‌های مناسب

۱-۴۰ بررسی هزینه‌ها و درآمدهای هر یک از گزینه‌ها

- برآورد سرمایه‌گذاری هر یک از گزینه‌ها
- هزینه‌های احداث:
 - هزینه‌های ساختمان
 - خرید اراضی
 - تحقیقات و مطالعات مهندسی
 - توسعه، جابجائی و اسکان
 - بهره سرمایه در دوره ساختمان

- هزینه سرمایه‌گذاری‌های تأخیری
- هزینه‌های بهره‌برداری و نگهداری و جایگزینی
- هزینه‌های بهره‌برداری و نگهداری
- هزینه‌های جایگزینی و استهلاک
- هزینه سرمایه‌گذاری
- تخصیص هزینه برای هر یک از منظورها (در صورتی که طرح چند منظوره باشد).
- برنامه زمانی هزینه‌ها

۲-۴۰ برآورد درآمدهای هر یک از گزینه‌ها

- درآمدهای آبیاری و کشاورزی
- درآمدهای ناشی از کنترل طغیان
- درآمدهای تولید برق
- درآمدهای ناشی از تامین آب مشروب، صنعتی، فضای سبز و شیلات و غیره (در صورتی که مطالعات طرح چند منظوره باشد).
- سایر درآمدهای مستقیم و غیر مستقیم
- برنامه زمانی درآمدها

۳-۴۰ ارزیابی فنی

- مقایسه فنی گزینه‌ها
- انعطاف‌پذیری گزینه یا گزینه‌های پیشنهادی
- قابلیت فنی گزینه‌ها در رابطه با تامین اهداف مورد نظر طرح
- مقایسه گزینه‌ها در ارتباط با مسائل بهره‌برداری و نگهداری

۴-۴۰ ارزیابی اقتصادی و اجتماعی

- اهداف اقتصادی و اجتماعی طرح
- مقایسه درآمدها و هزینه‌ها:
- اصول و استانداردها
- تعدیل درآمدها

- درآمد خالص و ناخالص محدود در وضع موجود
- درآمد خالص طرح پس از اجرای پروژه
- ارزش افزوده هر یک از گزینه ها
- نرخ بازگشت سرمایه هر یک از گزینه ها
- نسبت درآمد به هزینه هر یک از گزینه ها
- قیمت تمام شده یک متر مکعب آب به تفکیک آبهای سطحی، زیرزمینی و تغذیه مصنوعی
- اثرات اجتماعی، اقتصادی و حقوقی و اثرات کیفی اکوسیستمی هر یک از گزینه ها
- سیمای منطقه و متوسط درآمد سرانه با اجرای هر یک از گزینه ها
- تحلیل حساسیت اقتصادی هر یک از گزینه ها
- ارزیابی نیروی انسانی مورد نیاز طرح
- نتایج مقایسه گزینه ها و تعیین گزینه برتر

۵-۴۰ ارزیابی مالی

- نحوه بازپرداخت هزینه ها
- بررسی بودجه واحد بهره برداری و نگهداری
- پیشنهاد آب بها متناسب با شرایط منطقه
- هزینه های قابل بازگشت
- برنامه زمانی بازپرداخت
- برنامه زمانی توسعه و سرمایه گذاری های لازم در هر یک از گزینه ها با توجه به محدودیت احتمالی فصل کار

۵-۴۱ ارائه گزارش توجیهی

- تدوین گزارش مرحله یک (توجیهی) شامل: تحلیل نتایج مطالعات پایه و داده های به هنگام شده گزارش شناسائی طرح و با استفاده از مجموعه اطلاعات و گزارش های جمع آوری شده و تطبیق آنها با ملاحظات عینی، نتایج بررسی های صحرائی، عملیات اکتشافی و ارائه مشخصات و نقشه های مقدماتی به منظور بررسی و اتخاذ تصمیم کارفرما در مورد گزینه های مختلف و یا احتمالاً توقف طرح به ترتیب زیر:
- ارائه سوابق مطالعاتی، اهداف، خط مشی و دیدگاه های اصلی از اجرای طرح
 - نتایج تحلیل عوامل فیزیکی و محیطی و تعیین اجزای متشکله طرح
 - میزان و نحوه بهره برداری از منابع آب و خاک و بررسی نیازها با توجه به مجموعه پروژه های پیشنهادی

- بررسی امکانات فنی و اجرایی با توجه به تجهیزات و نیروی انسانی و تکنولوژی مورد نیاز و سایر امکانات و محدودیتها
- تهیه و ارائه طرح مقدماتی تأسیسات انحراف آب و آبیاری، شبکه آبیاری و زهکشی، جاده‌های دسترسی و ارتباطی، ابنیه فنی و در صورت لزوم طرح تأسیسات هیدروالکتریک
- توجیه فنی و اقتصادی اجتماعی کلیه گزینه‌ها (با توجه به هزینه‌های احداث سرمایه‌گذاری بهره‌برداری و نگهداری و غیره و برنامه زمانی انجام هر یک از آنها) طبقه‌بندی و انتخاب گزینه پیشنهادی به طوری که نتایج ارائه شده در این مورد به صورتی باشد که اولویت گزینه‌های پیشنهادی را طی این مقایسه ممکن سازد.
- برآورد حدود سرمایه‌گذاری‌ها، زمان اجرا، تحلیل اقتصادی، تعیین سودآوری گزینه پیشنهادی، اثرات اجتماعی - اقتصادی ناشی از اجرای طرح و همچنین اثرات متقابل بر طرحهای دیگر که در ارتباط با آنها می‌باشد.
- تعیین اثرات کلی اجرای طرح بر عوامل محیطی و مستحدثات
- مشخص نمودن عرصه و اعیانی اراضی، اماکن، تأسیسات و ... که در اجرای ساختمان سیستم انتقال آب و شبکه آبیاری از بین می‌رود و تعیین حدود اراضی مورد نیاز برای اجرای طرح و توصیه‌های لازم در مورد نحوه تحصیل این گونه اراضی
- تهیه فهرست و برنامه هر نوع مطالعات، عملیات اکتشافی، آمار و اندازه‌گیری‌های مورد نیاز مرحله دو (تشریحی) همراه با برنامه زمانی و برآورد هزینه‌ها
- تهیه برنامه بهره‌برداری از شبکه آبیاری و زهکشی و ارائه سیستم مدیریت بهره‌برداری