

جمهوری اسلامی ایران
سازمان برنامه و بودجه - وزارت نیرو



فهرست خدمات مرحله شناسایی طرح‌های

آبیاری و زهکشی

دفتر فنی



جمهوری اسلامی ایران
سازمان برنامه و بودجه - وزارت نیرو

فهرست خدمات مرحله شناسایی طرح‌های آبیاری و زهکشی



فهرست برگه

سازمان برنامه و بودجه. دفتر فنی

فهرست خدمات مرحله شناسای 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 ، ۱۳۷۴.

۳۳ ص. : مصور.- (انتشارات سازمان برنامه و بودجه ؛ ۷۴/۰۰/۲۱)

مربوط به بخشنامه شماره ۱۵۲۶۷ - ۵۱۱۹/۵۴ - ۱۰۲ مورخ ۷۳/۱۱/۳۰

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

۹ ف ۱۷/س ۸۱۲ TC

فهرست خدمات مرحله شناسایی طرحهای آبیاری و زهکشی

تهیه کننده : دفتر فنی

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

چاپ اول : ۱۰۰۰ نسخه، ۱۳۷۴

قیمت : ۱۸۰۰ ریال

چاپ و صحافی : مؤسسه زحل چاپ

همه حقوق برای ناشر محفوظ است.



تاریخ: ۱۳۹۹/۱۱/۲۳
شماره: ۵۲۶۷-۵۲۱۱۹/۵-۱۰۲
پیرامون



بسمه تعالی

بخشنامه به دستگاههای اجرایی و مهندسان مشاور

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

مسعود ریغتی زنجانی
معاون رئیس‌جمهور 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 اجتناب ناپذیر 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 مراتب فوق 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 مأخذ 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 موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران و سایر موسسات معتبر تهیه کننده استاندارد

امید است مجریان و دست‌اندرکاران بخش آب با بکارگیری 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 اعضای کمیته

اعضاء کمیته فنی شماره ۳-۱ (آبیاری و زهکشی) که در تهیه و تنظیم استاندارد همکاری داشته‌اند به شرح زیر می‌باشد:

آقای لطیف ارشادی	دفتر فنی امور آب	فوق لیسانس مهندسی آبیاری و آبادانی
آقای مجتبی اکرم	بانک کشاورزی	فوق لیسانس مهندسی آبیاری و زهکشی
آقای علی امینی	سازمان برنامه و بودجه	دکترای هیدرولیک
خانم بنفشه بهنام	طرح تهیه استانداردهای مهندسی آب کشور	فوق لیسانس مهندسی آبیاری و زهکشی
آقای جواد پور صدراالله	مهندسین مشاور ایران زمین	فوق لیسانس مهندسی آبیاری و آبادانی
آقای ماشاءالله خواجه پور	اداره مهندسی زراعی و امور زیربنایی	فوق لیسانس مهندسی آبیاری و آبادانی
آقای یوسف سلیمانی	دفتر فنی امور آب	فوق لیسانس مهندسی آبیاری و آبادانی
آقای محمد کاظم سیاهی	مهندسین مشاور پندام	فوق لیسانس مهندسی سیویل (منابع آب)
آقای ابراهیم شاه قاسمی	دانشکده فنی دانشگاه تهران گروه عمران	دکترای منابع آب و مهندسی بهداشت
آقای محمود شریعتمداری طالقانی	مهندسین مشاور آبخوان	دکترای مهندسی زراعی
آقای محمد حسن عبدالله	مهندسین مشاور پژوهاب	فوق لیسانس مهندسی آبیاری و آبادانی
شمشیر ساز		
آقای احمد قزل‌ایاغ	مهندسین مشاور آب فن	فوق لیسانس مهندسی راه و ساختمان
آقای منصور طهماسبی	وزارت نیرو	لیسانس مهندسی راه و ساختمان

ضمناً آقایان محمد علی دهباری و محمد جواد مولایی در تجدید نظر نهایی این استاندارد همکاری داشته‌اند.



فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	مقدمه
۵	۱- برنامه‌ریزی کار
۵	۲- جمع‌آوری اطلاعات و مدارک موجود و طبقه‌بندی و پالایش آن
۵	۳- نقشه‌ها و عکسهای هوایی مورد نیاز
۶	۴- موقعیت جغرافیائی و توپوگرافی محدوده طرح
۶	۴-۱ موقعیت جغرافیایی
۶	۴-۲ توپوگرافی
۷	۵- هواشناسی
۸	۶- هیدرولوژی
۹	۷- منابع آبهای زیرزمینی
۹	۷-۱ مدارک و اطلاعات مورد نیاز
۹	۷-۲ مطالعات و بررسی‌ها
۱۰	۷-۳ نتیجه‌گیری و تهیه گزارش و ارائه پیشنهادها شامل:
۱۱	۸- زمین‌شناسی
۱۱	۸-۱ بررسی‌ها و عملیات لازم
۱۱	۸-۲ تهیه گزارش شناسائی منطقه شامل:
۱۲	۹- خاک‌شناسی و طبقه‌بندی اراضی
۱۲	۹-۱ مدارک و اطلاعات مورد لزوم
۱۲	۹-۲ بررسی‌ها و عملیات لازم
۱۳	۱۰- بررسی مصالح ساختمانی و امکانات محلی
۱۴	۱۱- مطالعات کشاورزی، اقتصادی، اجتماعی
۱۴	۱۱-۱ بررسی گزارش‌ها، آمار و اطلاعات موجود کشاورزی
۱۵	۱۱-۲ صنایع جنبی کشاورزی
۱۵	۱۱-۳ دامپروری
۱۵	۱۱-۴ محیط زیست
۱۶	۱۱-۵ مطالعات اجتماعی - حقوقی
۱۷	۱۱-۶ اقتصاد کشاورزی
۱۷	۱۲- مطالعات آبیاری
۱۹	۱۳- مطالعات زهکشی
۱۹	۱۳-۱ مطالعات و بررسی‌ها
۲۱	۱۴- مطالعات اصلاح اراضی
۲۱	۱۴-۱ مدارک و اطلاعات مورد نیاز
۲۱	۱۴-۲ بررسی‌ها و عملیات لازم
۲۲	۱۵- جمع‌بندی و تعیین امکانات منطقه طرح
۲۳	۱۶- تعیین گزینه‌های طرح توسعه آبیاری و کشاورزی



۲۳	۱-۱۶ گزارش‌ها و اطلاعات مورد نیاز
۲۳	۲-۱۶ بررسی‌ها و عملیات لازم
۲۶	۱۷- مقایسه نسبی طرح‌های آبیاری، زهکشی و کشاورزی
۲۷	۱۸- تعیین نوع و ظرفیت انهار و ابنیه هیدرولیکی وابسته
۲۷	۱-۱۸ مدارک و اطلاعات مورد نیاز
۲۷	۲-۱۸ بررسی نتایج مطالعات پایه
۲۷	۳-۱۸ تعیین ظرفیت و نوع پوشش انهار
۲۸	۴-۱۸ تعیین ظرفیت زهکش‌ها
۲۸	۵-۱۸ تعیین نوع و ظرفیت ابنیه فنی
۲۹	۶-۱۸ تعیین تعداد ساختمانهای مهم در مسیر انهار درجه یک و دو به شرح زیر:
۲۹	۱۹- تعیین مسیرهای انتقال آب شبکه توزیع
۲۹	۱-۱۹ مسیرهای انتقال آب
۳۱	۲۰- مشخصه‌های عمومی تأسیسات انحراف آب و آبیگری و تخلیه‌گاه‌ها
۳۱	۱-۲۰ تأسیسات انحراف آب و آبیگری از سدهای انحرافی
۳۱	۲-۲۰ تأسیسات آبیگری با احداث ایستگاه پمپاژ
۳۲	۳-۲۰ مشخصه‌های عمومی خروجیها
۳۳	۲۱- بررسی امکان بهره‌برداری‌های جنبی
۳۳	۲۲- تهیه نقشه‌های طرح و برآورد مقدماتی مقادیر کار و هزینه‌ها
۳۳	۱-۲۲ اطلاعات و مدارک مورد نیاز
۳۳	۲-۲۲ پلان عمومی شبکه بر روی نقشه توپوگرافی ۵۰۰۰۰ : ۱ با استفاده از کلیه نقشه‌ها و گزارش‌های مذکور
۳۴	۳-۲۲ پیش‌بینی هزینه‌ها
۳۵	۴-۲۲ برآورد مقدماتی مقادیر کار و هزینه‌ها
۳۵	۵-۲۲ تعیین هزینه‌های اجرائی کل طرح شامل:
۳۶	۲۳- ارزیابی بازده اقتصادی و اثرات اجرای گزینه‌های پیشنهادی
۳۶	۲۴- توصیه‌های لازم برای خدمات مهندسی مرحله یک توجیهی
۳۶	۱-۲۴ ارائه برنامه زمانی مطالعات مرحله یک
۳۶	۲-۲۴ پیش‌بینی عملیات صحرائی مورد نیاز شامل: موارد زیر بر حسب مورد:
۳۷	۲۵- ارائه گزارش



مقدمه

هدف از تهیه و تدوین این مجموعه به حداقل رساندن نارسائیهای موجود و تعیین ضابطه و استاندارد واحد است، به نحویکه مطالعات مورد نیاز به طور یکنواخت و با قابلیت اطمینان کافی و با در نظر گرفتن مسائل و نکاتی که توجه به آن مطالعات را حتی المقدور عاری از مشکلات اساسی بنماید انجام گیرد. به عبارت دیگر این مجموعه راهنمای طراحان و مشاوران برای هماهنگی و یکنواخت نمودن روشها در این مرحله است، آن چنانکه روند مطالعات را با رعایت این چهارچوب و نمودار پیوست همراه با کنترل لازم به انجام رسانند علاوه بر آن این مجموعه می تواند بعنوان الگوی ارزیابی طرحها، برای بررسی کنندگان گزارش های فنی نیز مورد استفاده قرار گیرد.

تذکر این نکته ضروری است که مطالعات مرحله شناسائی معمولاً از پشتوانه اطلاعات برنامه جامع آب منطقه برخوردار است و به منظور توجیه پروژه ها برای تصمیم گیری نسبت به ادامه مطالعات انجام می شود. در این مرحله با استفاده از آمار و اطلاعات موجود و قابل دسترس و تجزیه و تحلیل آنها و بررسیهای محلی، مشخصات پروژه های قابل توصیه، هزینه سرمایه گذاری ها و سودآوری تعیین می گردد.

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

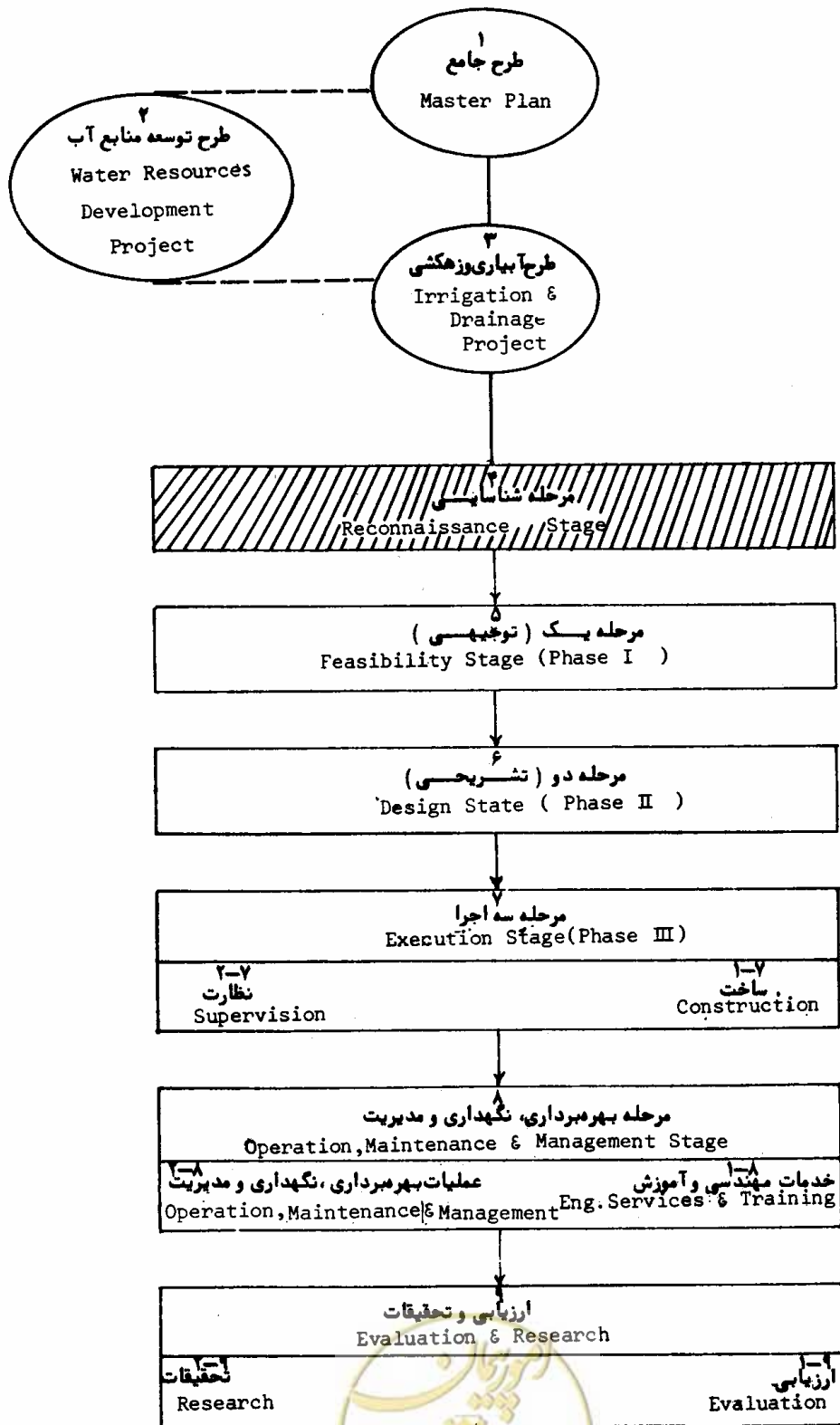
- ۱- این نشریه صرفاً "به مطالعات مرحله شناسائی پروژه های آبیاری و زهکشی در اراضی بکر اختصاص دارد. در مواردی که اراضی زراعی به طور مستمر زیر کشت بوده و یا در دست بهره برداری است و تنها رفع مسائل و مشکلات زهکشی و بهسازی این اراضی مد نظر باشد، بایستی از «فهرست خدمات مرحله شناسائی طرحهای زهکشی و بهسازی خاک» استفاده گردد.
- ۲- مطالعات مرحله شناسائی کلیه طرحهای آبیاری و زهکشی بایستی بدون هیچ گونه محدودیتی بر اساس مندرجات متن این مجموعه باشد.
- ۳- برنامه مطالعات شناسائی با توجه به ماهیت و نیاز هر پروژه، هدفها و ویژگیهای طرح می تواند شامل همه و یا قسمتهایی از موارد مشروحه در این مجموعه باشد و بدین ترتیب می توان خدمات غیر ضروری را از قرارداد حذف کرد.
- ۴- انجام دادن مطالعات مربوط به:
 - بررسی منابع آبهای زیرزمینی موضوع ردیف ۷ فهرست خدمات مرحله شناسائی.
 - خاک شناسی و طبقه بندی اراضی موضوع ردیف ۹ فهرست خدمات مرحله شناسائی در زمره وظائف کارفرما است که بر حسب مورد وی می تواند با رعایت دستورالعمل های مربوط، انجام آنرا
 - به هزینه خود به مهندس مشاور طرح و یا موسسه ذی صلاح دیگری واگذار نماید.



- ۵- چنانچه سازمانها و موسسات ذی ربط لزوم هرگونه تغییری را در متن این مجموعه ضروری تشخیص دهند لازم است که قبل از انجام دادن هرگونه تغییری، کلیه پیشنهادهای خود را به منظور بررسی و اظهارنظر قطعی به طرح تهیه استانداردهای مهندسی آب کشور کمیته آبیاری و زهکشی ارسال نماید.
- ۶- در مواردی که ضوابط و روشها یا دستورالعملهای تکمیلی در رابطه با این مرحله از مطالعات از طرف طرح تهیه استانداردهای مهندسی آب کشور، کمیته آبیاری و زهکشی تهیه و توسط سازمان برنامه و بودجه منتشر شود رعایت مفاد آن ضروری می باشد.
- ۷- چون گزارشهای مطالعات مرحله شناسائی بر اساس این مجموعه مورد بررسی قرار خواهد گرفت بنابراین ضروری است که گزارشها نیز در قالب این مجموعه ارائه گردد.
- ۸- این مجموعه با توجه به شرایط ویژه میهن و با استفاده از منابع بین المللی نظیر FAO, USBR, ICID و همچنین تجربیات اعضای کمیته های فنی تهیه گردیده است. بنابراین برای حفظ همگامی و هماهنگی با پیشرفتهای ملی و جهانی در مواقع لزوم مورد تجدیدنظر قرار خواهد گرفت، تجدیدنظرها ممکن است به صورت انتشار اصلاحیه و یا تجدید چاپ انجام پذیرد.



مراحل مختلف طرحهای آبیاری و زهکشی





۱- برنامه‌ریزی کار

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

۲- جمع‌آوری اطلاعات و مدارک موجود و طبقه‌بندی و پالایش آن

- گردآوری گزارش‌های مطالعات انجام شده در منطقه
- گردآوری کلیه آمار هواشناسی و هیدرولوژی منطقه مورد مطالعه
- گردآوری نقشه‌های توپوگرافی با مقیاسهای ۱:۲۵۰۰۰۰ و ۱:۵۰۰۰۰ و نقشه‌های با مقیاس مناسب
- 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

- نقشه راههای ارتباطی منطقه مورد مطالعه
- نقشه توپوگرافی به مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ و ۱:۲۵۰۰۰۰
- عکسهای هوایی به مقیاس ۱:۵۰۰۰۰
- نقشه زمین‌شناسی به مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ و ۱:۱۰۰۰۰۰ و ۱:۲۵۰۰۰۰
- عکسهای ماهواره‌ای به مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ و ۱:۲۵۰۰۰۰
- نقشه زمین‌شناسی عمومی موجود به مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ و یا ۱:۱۰۰۰۰۰
- نقشه خاکها (خاک‌شناسی طبقه‌بندی اراضی، شوری و قلیائیت) با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ ، ۱:۱۰۰۰۰۰ و یا مقیاس بزرگتر
- نقشه موقعیت منابع آب سطحی و زیرزمینی به مقیاس ۱:۵۰۰۰۰
- نقشه بهره‌برداری فعلی از منابع آب (محل‌های انحراف آب، موقعیت و نوع تأسیسات آبیگری) به مقیاس ۱:۵۰۰۰۰



- نقشه مسیر انهار آبیاری و زهکشی موجود مسیلها، رودخانه‌ها، محدوده اراضی حقا به بر و اراضی حفاظت شده با مقیاس ۱ : ۵۰۰۰۰
- نقشه نواحی حفاظت شده و آثار باستانی در محدوده مورد مطالعه

۴- موقعیت جغرافیائی و توپوگرافی محدوده طرح

۱-۴ موقعیت جغرافیایی

- بررسی موقعیت منطقه مورد مطالعه در محدوده کشور با استفاده از نقشه‌های موجود
- تعیین موقعیت منطقه 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 منطقه مورد مطالعه با مراکز عمده همجوار
- تهیه نقشه موقعیت منطقه مورد مطالعه با مقیاس ۱ : ۲۵۰۰۰۰ که حاوی موارد فوق‌الذکر باشد.

۲-۴ توپوگرافی

- تعیین مشخصات توپوگرافی منطقه مورد مطالعه با استفاده از نقشه‌ها و عکسهای هوایی با مقیاس ۱ : ۵۰۰۰۰ و بازدیدهای صحرائی که شامل موارد زیر می‌گردد:
- 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 یا رودخانه‌ها و اراضی بلند آب و محل تأسیسات مهم و محدوده‌های حراست شده
- مشخص نمودن حوزه یا حوزه‌های آبریز رودخانه‌ها، مسیلها، محل آبگیرهای اصلی، مسیر انهار اصلی آبیاری روستاها، اراضی پست باطلاتی و سیل گیر و زهکشهای طبیعی و اراضی جنگلی منطقه مورد مطالعه و محل‌های خروجی آن
- بررسی شیب عمومی رودخانه‌ها، انهار اصلی آبیاری و زهکشهای طبیعی و تعیین محل آبشارهای عمده با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی مورد استفاده
- مشخص نمودن مسیرهای مهم نظیر: خطوط انتقال نیرو، آب، نفت و گاز و غیره
- تهیه نقشه با مقیاس ۱ : ۲۵۰۰۰۰ یا ۱ : ۱۰۰۰۰۰ یا ۱ : ۵۰۰۰۰ با توجه به وسعت منطقه مورد مطالعه که موارد فوق‌الذکر را ارائه نماید.



۵- هواشناسی

- گردآوری نقشه‌های موجود هواشناسی منطقه مورد مطالعه و حوضه‌های همجوار
- گردآوری آمار و اطلاعات موجود هواشناسی مربوط به محدوده مورد مطالعه و حوضه‌های همجوار (در صورت لزوم)
- گردآوری گزارش‌ها و نشریه‌های موجود مربوط به مطالعات هواشناسی منطقه مورد مطالعه
- جمع‌آوری بررسی و اظهارنظر در مورد مطالعات و گزارش‌های هواشناسی و اقلیم‌شناسی انجام شده در منطقه مورد مطالعه و یا مجاورت آن
- جمع‌آوری داده‌های ماهانه مورد نیاز مطالعات هواشناسی
- بازدید و بررسی ایستگاه‌های هواشناسی موجود، تجهیزات، موقعیت و نحوه بهره‌برداری از آنها
- بررسی دقت و صحت داده‌های هواشناسی جمع‌آوری شده، تصحیح، تکمیل و ترمیم آنها
- توصیه‌های لازم برای تکمیل تجهیزات و تغییر محل ایستگاه‌های موجود و تاسیس ایستگاه‌های هواشناسی جدید با توجه به اهداف طرح و در نظر گرفتن استانداردهای بین‌المللی
- بررسی کلی وضعیت اقلیمی منطقه مورد مطالعه با توجه به اطلس‌های اقلیمی موجود
- تجزیه و تحلیل داده‌های هواشناسی به منظور تهیه اطلاعات پایه به شرح زیر:
 - تبخیر، تبخیر و تعرق پتانسیل به تفکیک ماهانه در ایستگاه معرف
 - حداکثر سرعت سالانه باد با دوره‌های برگشت مختلف
 - بارندگی موثر و حداکثر بارندگی ۲۴ ساعته مشاهده شده در محدوده مورد مطالعه
 - دوره یخبندان (تاریخ متوسط شروع، خاتمه و طول یخبندان)
 - نقشه‌های همباران سالانه منطقه بر اساس یک دوره شاخص آماری و همچنین متناسب با دوره‌های آماری مورد نیاز مطالعات منابع آب
 - متوسط بارندگی سالانه و توزیع فصلی و ماهانه آن در سطح دشت
 - مقادیر دمای ماهانه (به صورت نقطه‌ای) و سایر پارامترهای اقلیمی در سطح دشت
 - دسته منحنیهای شدت، مدت، دوره برگشت برای ایستگاه معرف بارندگی دشت
 - بارندگی موثر در زهکشی
 - مطالعات فیزیوگرافی حوزه آبریز
 - تهیه و تدوین گزارش فنی مطالعات هواشناسی و پیشنهاد برنامه مطالعات مورد نیاز مراحل بعدی



۶- هیدرولوژی

- گردآوری نقشه‌های هیدرولوژی حوضه یا حوضه‌های آبریز محدوده مورد مطالعه و حوضه‌های همجوار
- گردآوری آمار و اطلاعات مربوط به آبهای سطحی در محدوده مورد مطالعه و حوضه‌های آبریز مجاور (در صورت نیاز)
- گردآوری نشریات و گزارش‌های مطالعات موجود در مورد مطالعات آبهای سطحی منطقه
- جمع‌آوری و بررسی و اظهارنظر در مورد مطالعات و گزارش‌های هیدرولوژی انجام شده در منطقه مورد مطالعه و یا در مجاورت آن
- جمع‌آوری داده‌های آب سنجی مورد نیاز مطالعات هیدرولوژی
- بازدید و بررسی ایستگاه‌های آب سنجی موجود، تجهیزات، موقعیت و نحوه بهره‌برداری از آنها
- بررسی دقت و صحت داده‌های آب سنجی جمع‌آوری شده و تصحیح و 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
- تجزیه و تحلیل داده‌های آب سنجی به منظور تهیه اطلاعات پایه به شرح زیر:
- برآورد پتانسیل جریانهای سطحی رودخانه برای ایستگاه‌های آب سنجی و محل و یا محل‌های پیشنهادی سدهای انحرافی و یا نقاط برداشت آب به صورت بده‌های ماهانه و در صورت عدم امکان، سالانه و برآورد تغییرات جریان روزانه در ماه‌های مختلف سال
- ارائه بده‌های ماهانه یا سالانه در محل‌های پیشنهادی سدهای انحرافی و یا نقاط برداشت آب برای احتمالات مشخص
- برآورد مقادیر سیلاب و کم‌آبی و تواتر وقوع آنها در محل پیشنهادی سدهای انحرافی یا نقاط برداشت آب در محل‌های خروجی نهایی زهکشا، برآورد سیلابها در محل تقاطع مسیر انتقال آب یا شبکه آبیاری با آبراهه‌ها و مسیله‌ها
- برآورد جریانهای ورودی متوسط سالانه و جریانهای ورودی حداکثر از شاخه فرعی و مسیلهای منتهی به دشت با دوره برگشتیهای مختلف
- تعیین اجزای بیلان هیدرولوژی
- حداقل، متوسط و حداکثر سالانه وزنی مواد جامد در محل ایستگاه‌های آب سنجی و محل پیشنهادی سدهای انحرافی و یا نقاط برداشت آب و تعیین رابطه غلظت مواد رسوبی معلق بر حسب بده طبقه‌بندی کیفیت شیمیایی آب رودخانه‌های مورد مطالعه از نظر آبیاری و شرب در محل‌های پیشنهادی سدهای انحرافی و یا نقاط برداشت آب



- ارائه نقشه هیدرولوژی شامل: حوزه آبریز رودخانه و شاخه‌های فرعی، ایستگاه‌های آب سنجی موجود و پیشنهادی با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ و یا ۱:۱۰۰۰۰۰ با توجه به وسعت حوزه آبریز رودخانه‌های مورد مطالعه
- تهیه و تدوین گزارش فنی مطالعات هیدرولوژی و پیشنهاد برنامه مطالعات مورد نیاز مرحله بعدی طرح

۷- منابع آبهای زیرزمینی

۱-۷ مدارک و اطلاعات مورد نیاز

- نقشه‌های منابع آب موجود در محدوده مورد مطالعه
- نشریه‌ها و گزارش‌های موجود مربوط به مطالعات آبهای زیرزمینی و ژئوفیزیک و حفاریهای اکتشافی و گمانه‌های مشاهده‌ای
- نقشه همباران سالانه منطقه و محاسبات مربوط به مازاد بارندگی بر تبخیر و میزان تبخیر تعرق ماهانه
- مقدار آب سطحی ورودی به دشت و آب خروجی از دشت
- مقدار آب برگشتی از کشاورزی و میزان نفوذ در مناطق مختلف دشت

۲-۷ مطالعات و بررسی‌ها

- بررسی کمی و کیفی اطلاعات و گزارش‌های موجود در رابطه با آبهای زیرزمینی (سفره سطحی و عمقی)
- بررسی نقشه موقعیت زهکشهای منطقه، مسیله‌ها و نواحی باتلاقی
- بررسی امکان استفاده از منابع سفره سطحی و تاثیر سفره زیرین در سفره سطحی در ارتباط با حل مساله زهکشی با توجه به اطلاعات موجود و بررسی‌های صحرائی
- تهیه نقشه منابع آب زیرزمینی موجود منطقه شامل: چشمه، قنات و چاه‌های مشاهده‌ای (پیزومتر) اکتشافی و غیره (مقیاس توصیه شده ۱:۵۰۰۰۰)
- اندازه‌گیری سطح آب ماهانه در چاه‌های مشاهده‌ای و سایر منابع آبی که به این منظور تعیین و انتخاب می‌شوند.
- برداشت نمونه‌های آب فصلی از منابع آبیگیری انتخاب شده به منظور انجام دادن آزمایشهای کیفی
- تهیه مشخصات چاهها و قنات و چشمه‌های موجود و تکمیل فرم مربوط به اطلاعات مشخصات و نتایج تجزیه شیمیایی آنها
- تهیه برنامه و دستورالعمل و انجام دادن آزمایش پمپاژ تعداد مناسبی از چاه‌های موجود منطقه برای محاسبه ضرائب هیدرودینامیکی این چاه‌ها به منظور استفاده در تهیه بیلان مقدماتی سفره

- تهیه برنامه کنترل آمار برداری و اندازه‌گیری عمق آب و برداشت نمونه آب و تهیه دستورالعمل‌های برآورد میزان برداشت آب چاه‌ها، قنات، چشمه‌ها و غیره
- بررسی و تجزیه و تحلیل نقشه‌های زمین‌شناسی و لوگ زمین‌شناسی حفاریهای انجام شده قبلی و بررسی اثر سازندهای مختلف زمین‌شناسی در کیفیت و کمیت منابع آب
- استفاده از مطالعات ژئوفیزیک در صورت انجام دادن مطالعات گذشته
- بررسی‌های مقدماتی به منظور شناسائی شرایط مرزی سفره و حد آب شور و شیرین، تهیه نقشه‌های مقدماتی کیفیت آب زیرزمینی، دیاگرام و منحنیهای لازم
- تهیه نقشه‌های مقدماتی هم عمق سطح آب زیرزمینی برای دوره‌های ماکزیمم و مینیمم بر اساس چاه‌های مشاهده‌ای انتخابی موجود
- تهیه نقشه‌های مقدماتی تراز آب زیرزمینی برای دوره‌های ماکزیمم و مینیمم بر اساس اطلاعات موجود
- تهیه نقشه تیسن برای چاههای مشاهده‌ای موجود و تهیه هیدروگراف واحد
- تهیه نقشه‌های ضرائب هیدرودینامیکی سفره آبهای زیرزمینی با استفاده از نتایج بررسی‌های آزمایش پمپاژ و اطلاعات قبلی (T و s)
- شناسائی شاخه‌های شور رودخانه‌ها و منابع تغذیه کننده سفره و بررسی مقدماتی نحوه جلوگیری از شور شدن یا ورود آن به سفره
- بررسی نواحی قابل کاربرد برای تغذیه مصنوعی، برآورد حجم سیلاب یا آب قابل استفاده برای نفوذ و ارائه روشهای تغذیه مصنوعی
- بررسی و برآورد حجم آب اضافی قابل استحصال از سفره در اثر اجرای تغذیه مصنوعی
- تهیه بیلان مقدماتی آب زیرزمینی با استفاده از اطلاعات فوق

۳-۷ نتیجه‌گیری و تهیه گزارش و ارائه پیشنهادها شامل:

- پیشنهاد تهیه نقشه‌هایی با مقیاس مناسب برای ادامه مطالعات
- تهیه برنامه انجام ترازابی (نیولمان) چاه‌های مشاهده‌ای انتخابی موجود و پیشنهاد نصب پنج مارکهای بتنی در کنار هر یک
- تهیه برنامه حفاری چاه‌های مشاهده‌ای تکمیلی، مشخصات فنی، تعداد و محل تقریبی آنها
- تهیه برنامه بررسی‌های ژئوفیزیک و حفاریهای اکتشافی در محدوده سفره و حاشیه آن، مشخصات فنی محل و تعداد آن
- تهیه دستورالعمل نظارت بر عملیات ژئوفیزیک و حفاریهای مشاهده‌ای و اکتشافی
- تهیه برنامه پمپاژ چاه‌ها و محاسبات مربوط به ضرائب هیدرودینامیک آن
- ارائه برنامه و پیشنهادهای لازم برای شناخت حد آب شور و شیرین در صورت نیاز



۸- زمین‌شناسی

۸-۱ بررسی‌ها و عملیات لازم

- جمع‌آوری نقشه‌های زمین‌شناسی مربوط به محدوده مورد مطالعه
- گردآوری اطلاعات و گزارش‌های موجود مربوط به مطالعات زمین‌شناسی و ژئوتکنیک و ژئوفیزیک و سایر عملیات اکتشافی
- بررسی اطلاعات، نقشه‌ها و گزارش‌های قبلی زمین‌شناسی منطقه
- بررسی پروفیل‌های زمین‌شناسی موجود در چاه‌ها و قنات حفر شده
- عملیات فتوژئولوژی دشت و حاشیه آن و انتقال بر روی نقشه با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰
- پیمایش زمین‌شناسی و تهیه مقاطع طولی و عرضی زمین‌شناسی با ملاحظات عینی و اطلاعات موجود

۸-۲ تهیه گزارش شناسائی منطقه شامل:

- خلاصه‌ای از بررسی‌های زمین‌شناسی عمومی منطقه (دشت در برگیرنده سفره یا حوزه آبریز بر حسب مورد)
- ژئومرفولوژی (ریخت شناسی) منطقه (دشت در برگیرنده سفره یا حوزه آبریز بر حسب مورد)
- مشخصات لیتواستراتیگرافی (سنگ‌شناسی منطقه)
- تکتونیک (زمین ساخت) منطقه به لحاظ 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 لایه‌های شور کننده بر روی منابع آب



۹- خاک‌شناسی و طبقه‌بندی اراضی^۱

۹-۱ مدارک و اطلاعات مورد لزوم

- اطلاعات و گزارش‌های موجود کشاورزی و آبیاری و خاک‌شناسی
- اطلاعات و آمارهای هواشناسی شامل: بارندگی متوسط ماهانه و سالانه در یک دوره قابل قبول، درجه حرارت متوسط، حداقل و حداکثر ماهانه، تعداد روزهای یخبندان، تبخیر و تعرق پتانسیل
- اطلاعات و گزارشهای موردی در ارتباط با حاصلخیزی و سیل گیر و زهدار بودن اراضی

۹-۲ بررسی‌ها و عملیات لازم

- تفسیر عکسهای هوایی برای مشخص کردن واحدهای عمده فیزیوگرافی و عوامل مهم در ارزیابی خصوصیات اراضی و خاکها و نحوه تکوین خاکها
- بررسی اولیه صحرایی برای تکمیل و بازبینی نتایج تفسیر عکسها و انتخاب محل نقاط مشاهده‌ای^۲
- ارائه نتایج نهایی تحدید حدود واحدهای فیزیوگرافی از روی عکس هوایی به نقشه
- انتخاب نقاط مشاهده‌ای (پروفیل و مته) بر اساس تراکم مورد نیاز و خصوصیات واحدهای فیزیوگرافی
- حفر پروفیلها و مته زنی و بررسی‌های صحرایی به منظور شناخت خصوصیات پروفیل خاکها و تعیین سریهای خاک
- تهیه نمونه‌های خاک از نقاط مشاهده‌ای و نمونه‌های آب از چاهکهای نواحی زهدار
- بررسی نوسانات سفره اول آبهای زیرزمینی بر اساس اطلاعات موجود و شواهد محلی
- حفر تعدادی از چاهکها تا عمق ۳ متر و انجام دادن لایه بندی خاک (نواحی زهدار)
- بررسی و ارزیابی وضعیت سیل‌گیری و غرقاب شدن اراضی
- بررسی و ارزیابی مساله زهدار شدن اراضی
- انجام دادن آزمایشهای EC و PH بر روی کلیه نمونه‌های خاک و آب

۱- مطالعات خاک‌شناسی و طبقه‌بندی اراضی در حد شناسائی طبق شرح خدمات فوق جزء تعهدات و هزینه کارفرماست که در صورت درخواست انجام مطالعات مذکور طی قرارداد جداگانه‌ای به مهندس مشاور طرح یا مهندس مشاور ذی‌صلاح دیگر واگذار خواهد شد.



- انجام دادن آزمایشهای شیمیایی خاک (کاتیونها و آنیونها) بر روی نمونه‌های شاهد سریهای خاک
- انجام دادن آزمایشهای ESP و CEC بر روی نمونه‌های خاکهای شور و قلیایی
- تهیه نقشه طبقه‌بندی اراضی (تحدید حدود درجات اراضی) با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ یا ۱:۱۰۰۰۰۰
- بررسی نوسانات سفره اول آبهای زیرزمینی بر اساس اطلاعات موجود و شواهد محلی
- بررسی نوسانات سفره اول آبهای زیرزمینی بر اساس اطلاعات موجود و شواهد محلی
- حفر تعدادی از چاهکها تا عمق ۳ متر و انجام دادن لایه بندی خاک (نواحی زهدار)
- بررسی و ارزیابی وضعیت سیل‌گیری و غرقاب شدن اراضی
- بررسی و ارزیابی مساله زهدار شدن اراضی
- انجام دادن آزمایشهای EC و PH بر روی کلیه نمونه‌های خاک و آب
- انجام دادن آزمایشهای شیمیایی خاک (کاتیونها و آنیونها) بر روی نمونه‌های شاهد سریهای خاک
- انجام دادن آزمایشهای ESP و CEC بر روی نمونه‌های خاکهای شور و قلیایی
- تهیه نقشه طبقه‌بندی اراضی (تحدید حدود درجات اراضی) با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ یا ۱:۱۰۰۰۰۰
- تهیه نقشه خاکها (تحدید حدود واحدهای خاکها) با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ یا ۱:۱۰۰۰۰۰
- ارزیابی قابلیت آبیاری اراضی زیر کشت فعلی
- نتیجه‌گیری و توصیه‌ها در مورد قابلیت اراضی برای آبیاری
- توصیه در مورد انجام دادن خاک‌شناسی تکمیلی در مرحله بعد
- تهیه گزارش مطالعات

۱۰- بررسی مصالح ساختمانی و امکانات محلی

- بررسی محدوده و موقعیت مکانی مصالح خاکی مورد نیاز در طرح
- بررسی محدوده و موقعیت مکانی مصالح سنگی در منطقه مانند ماسه، شن و لاشه سنگ
- برآورد تقریبی مقدار و کیفیت هر یک از مصالح فوق
- بررسی فواصل محلهای تولید سیمان تا محل طرح
- بررسی فواصل تولید لوله‌های مورد مصرف در امر زهکشی عمقی تا محل اجرای طرح
- بررسی نحوه دستیابی به محل مصالح ساختمانی
- ارائه محدوده تامین مصالح فوق در روی نقشه‌های با مقیاس مناسب



۱۱- مطالعات کشاورزی، اقتصادی، اجتماعی

۱۱-۱ بررسی گزارش‌ها، آمار و اطلاعات موجود کشاورزی

- جمع‌آوری اطلاعات مربوط به خانوارهای زارعان
- جمع‌آوری آمار و اطلاعات کشاورزی محدوده مورد مطالعه شامل: سطح ریز کشت آبی و دیم، اراضی آیش و بایر، باغها، اشجار غیر مثمر و مراتع
- آمار احشام و طیور و اطلاعات مربوط به امراض بومی آنها
- اطلاعات مربوط به ترکیب کشت، مقدار محصولات، هزینه‌ها و درآمدهای زراعی در واحد سطح و امراض آفات زراعی در محدوده مورد مطالعه
- جمع‌آوری آمار و اطلاعات جمعیتی محدوده مورد مطالعه
- انواع کشتهای متداول در منطقه طرح و برآورد سطح کشت آنها
- بررسی ترکیب کشت و متناوب زراعتها در محدوده طرح
- بررسی روشهای متداول کشتهای مختلف محدوده طرح شامل:
- بررسی مرحله کاشت هر کدام از زراعتها شامل: تعداد شخم، دیسک، ماله، کودپاشی، بذرپاشی، نشاکاری و غیره
- بررسی عملیات مرحله داشت هر کدام از زراعتها شامل: تعداد و مواقع آبیاری، سمپاشی، تنگ کردن، کودپاشی، وجین و غیره
- بررسی روشهای متداول برداشت هر یک از کشتهای
- تهیه تقویم زراعی برای هر یک از کشتهای
- نوع تولیدات و مقدار آن
- بررسی میزان محصول هر یک از کشتهای در واحد سطح
- بررسی وضع فعلی ماشین‌آلات کشاورزی منطقه و نحوه بهره‌برداری از آن
- بررسی عوامل مختلف محدود کننده کشتهای



۱۱-۲ صنایع جنبی کشاورزی

- بررسی گزارش‌ها، اطلاعات و آمار موجود
- بررسی نوع، تعداد و ظرفیت واحدهای صنایع جنبی کشاورزی مستقر در منطقه طرح
- برآورد میزان تولید هر یک از واحدها
- بررسی نوع و میزان مواد اولیه مورد نیاز هر یک از واحدها

۱۱-۳ دامپروری

- بررسی گزارش‌ها و آمار و اطلاعات موجود
- بررسی موقعیت و مساحت مراتع واقع در محدوده طرح
- بررسی روشهای دامداری رایج در منطقه
- برآورد میزان بهره‌برداری سالانه از مراتع و تعیین فصل مناسب چرا
- 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 و غیره
- بررسی نحوه نگهداری و بهره‌برداری هر یک از دامها
- برآورد میزان تولیدات دامی محدوده شامل: گوشت و مواد پروتئینی، فرآورده‌های لبنی، پشم، مو، پوست و سایر محصولات جنبی
- بررسی عوامل محدود کننده دامپروری

۱۱-۴ محیط زیست

- بررسی گزارش‌ها، آمار و اطلاعات موجود
- بررسی شرایط زیست محیطی موجود از نظر آبریزان و خشکی زیان با اهمیت
- بررسی عوامل آلوده کننده منابع آب در محدوده مورد مطالعه
- بررسی عوامل موثر در محیط زیست در ارتباط با وضعیت موجود زهکشی



۱۱-۵ مطالعات اجتماعی - حقوقی

- جمعیت
- توزیع جمعیت در شهرها و روستاها
- توزیع سنی جمعیت
- وسعت خانوار
- رشد جمعیت
- نوسانات فصلی جمعیت
- وضع آموزش و پرورش
- تعداد باسوادان
- وضع بهداشت
- وضع سازمانهای اداری و اجتماعی منطقه
- آداب و سنن
- نیروی انسانی
- نوع اشتغال و نسبت آنها
- نیروی کار فعال در حال حاضر و پیش‌بینی آن در آینده
- روند مهاجرت دائم و فصلی و دلایل آن
- کیفیت نیروی کار
- نیروی کار ماشینی و کیفیت آنها
- وضع مهارت حرفه‌ای کشاورزان
- دستمزد
- امکان اشتغال روستائیان در بخش کشاورزی
- امکان اشتغال در بخش غیر کشاورزی
- وضع مالکیت زمین و آب و وسائل کشاورزی
- سابقه زمینداری و مالکیت اراضی
- وضع مالکیت اراضی و منابع آب و پراکندگی قطعات بهره‌برداری در وضع موجود
- مال‌الاجاره‌ها، حقابه‌ها و آب بهاها
- نظام بهره‌برداری از منابع آب و خاک و وسائل تولید
- محدودیتهای فرهنگی و اجتماعی در ارتباط با اجرای طرح
- مقدار و نوع و اندازه واحدهای بهره‌برداری
- تشکیلات واحدهای بهره‌برداری



۱۱-۶ اقتصاد کشاورزی

- سرمایه‌گذاری واحدهای بهره‌برداری
- بررسی و تعیین هزینه‌های هر یک از مراحل کاشت، داشت، برداشت به تفکیک نوع خدمات و برای هر یک از کشتها
- تعیین سایر هزینه‌های تولید شامل آب‌بها، اجاره زمین، و ...
- تناسب و فراهم بودن امکانات
- برآورد هزینه و درآمدهای دامی منطقه
- خود مصرفی و فروش محصولات کشاورزی
- صادرات محصولات کشاورزی
- بازاریابی محصولات کشاورزی
- موسسات اعتباری و تعاونیها
- شرایط اعطای اعتبارات
- توزیع درآمد و مقایسه آن برای خانوارهای کشاورز و دامدار
- توزیع درآمد و سطح زندگی کشاورزان و دامداران
- تعیین بازده اقتصادی برای هر متر مکعب آب در کشت محصولات متداول در وضع فعلی
- ارزش خالص و ناخالص تولیدات کشاورزی در حال حاضر و رابطه آن با کل اقتصاد منطقه
- متوسط درآمد سرانه کشاورزان منطقه
- برنامه عمرانی دولت در مورد ایجاد تسهیلات زیربنایی و واحدهای صنعتی در آینده

۱۲- مطالعات آبیاری

- بررسی گزارشهای آمار و اطلاعات موجود
- گردآوری نشریه‌های آماری و گزارش‌های موردی در ارتباط با زیانهای وارده به منطقه از طریق سیل
- گردآوری اطلاعات و مدارک مربوط به حقایقها در محدوده مورد مطالعه
- بررسی نقشه‌های توپوگرافی و عکسهای هوایی موجود از منطقه طرح (با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ تا ۱:۵۰۰۰۰)
- بررسی مشخصات سیستمهای آبیاری، شبکه انهار و تأسیسات تبعی آن و جاده‌های ارتباطی موجود در منطقه طرح
- بررسی اطلاعات، آمار و گزارش‌های موجود



- تعیین موقعیت مکانی نقاط برداشت آب مورد مصرف در منطقه طرح شامل: چاه‌ها، چشمه‌ها، قنوات و بند سارهای موجود
- بررسی میزان حقابه‌ها همراه با دیاگرام مربوطه
- تعیین سطح اراضی فاریاب واقع در محدوده طرح
- برآورد متوسط سطح اراضی زیر کشت آبی سالانه و سطح باغها
- برآورد تلفات آب در محل آبیگری، سیستم انتقال و سطح مزرعه
- بررسی روشهای آبیاری و زهکشی موجود
- بررسی وضع اراضی محدوده طرح اراضی لحاظ غرقاب شدن و سیل‌گیری
- مشخص نمودن شبکه انهار آبیاری و زهکشی، مسیله‌ها و جاده‌های ارتباطی موجود و همچنین محدوده باغها، اراضی فاریاب بر روی نقشه‌های موجود
- بررسی اطلاعات و آمار هواشناسی
- برآورد میزان آب مصرفی فعلی کشتها
- برآورد آب مصرفی فعلی برای شستشوی اراضی
- برآورد میزان آب مصرفی کشتها از طریق منابع آب سطحی و زیرزمینی به تفکیک و با مشخص نمودن موقعیت نقاط برداشت در وضع موجود
- بررسی روشهای متداول آبیاری و تخمین راندمان هر یک



۱۳- مطالعات زهکشی

۱۳-۱ مطالعات و بررسی‌ها

- بررسی اطلاعات، آمار و گزارش‌های موجود
- بررسی نقشه شبکه انهار آبیاری، زهکشهای موجود و مسیله‌ها با مقیاس ۱ : ۵۰۰۰۰
- بررسی خصوصیات هیدرولوژیکی و فیزیوگرافی محدوده دشت مورد مطالعه و وضعیت زهکشها و آبراهه‌های موجود و امکانات تخلیه فعلی زهکشها
- بررسی وضع اراضی محدوده طرح از لحاظ ماندابی بودن، غرقاب شدن و سیل‌گیری
- بررسی عمومی و کلی وضعیت کانالها، چاه‌ها، چشمه‌ها، رودخانه‌ها و دیگر منابع احتمالی تغذیه یا تخلیه آب زیرزمینی
- بررسی نتایج دسته منحنیهای شدت، مدت، فراوانی به منظور برآورد میزان جریانهای سطحی
- برآورد رواناب ناشی از حداکثر بارندگیهای ۷۲،۴۸،۲۴ ساعته با دوره‌های برگشت مختلف
- بررسی نتایج مطالعات کشتیهای موجود، روشهای متداول آبیاری و تخمین تلفات آنها
- بررسی لوگ زمین‌شناسی حفاریهای انجام شده قبلی
- لایه بندی خاک با عمق ۳ تا ۵ متر (با توجه به عمق لایه غیر قابل نفوذ) و در صورت عدم برخورد به لایه محدودکننده در تعدادی از نقاط به عمق حدود ۸ متر (بر حسب ضرورت و با استفاده از چاه‌های موجود و یا حفاری به کمک مته دستی و ثبت و بررسی مشاهدات [در صورتی که اطلاعات موجود ناقص باشد به نحوی که دستیابی به اهداف فاز شناسائی امکان پذیر نباشد، باید مطالعات را در بررسی‌های صحرائی تکمیل نمود. برای تکمیل مطالعات حفر و تجهیز تعدادی چاهکهای مشاهده‌ای (به منظور تعیین لایه‌بندی، هدایت هیدرولیکی K سطح آب زیرزمینی) در شبکه با حدود تقریب ۲×۲ کیلومتری (برای سطوح حدود ۱۰۰۰۰ هکتار، برای سطوح کوچکتر با تراکم بیشتر و برای سطوح بزرگتر با تراکم کمتر) توصیه می‌شود. بدیهی است در صورتی که حفر چاهکهای مشاهده‌ای در نقاط مهم مانند (نواحی تخلیه و تغذیه) ضرورت داشته باشد، حفاریهای فوق حتی‌الامکان می‌تواند به جای شبکه منظم در نقاط مهم و یا تلفیقی از هر دو حالت صورت گیرد.]
- برآورد تقریبی عمق لایه غیر قابل نفوذ
- اندازه‌گیری ماهانه سطح ایستابی در چاهکهای مشاهده‌ای و سایر منابع آب و بررسی نتایج آنها (در این مرحله چاه‌هایی که به مقدار کم مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند نیز بنا به تشخیص مشاور می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند).
- بررسی حدود نواحی زهدار و پیش‌بینی امکان توسعه آتی آن
- بررسی علل زهدار شدن و منشاء زهاب در وضعیت موجود و آینده



- تهیه نقشه‌های نواحی هم عمق^۱ و هم تراز^۲ آب زیرزمینی با توجه به اطلاعات به دست آمده [چاه‌های مشاهده‌ای در اکثر موارد با اهداف لایه‌بندی و تعیین هدایت هیدرولیکی و سطح آب زیرزمینی حفر می‌شوند و می‌توان با استفاده از آنها نقشه هم عمق آب زیرزمینی و تراز آب زیرزمینی را به دست آورد، تهیه نقشه نواحی هم عمق به نیولمان (ترازیابی) احتیاج ندارد و در مرحله شناسائی در اکثر موارد می‌توان نقشه نواحی هم تراز آب زیرزمینی را با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی با مقیاس ۵۰۰۰۰ : ۱ تهیه کرد.] تعیین نواحی هم "k" و نواحی هم عمق لایه غیر قابل نفوذ (در صورت امکان) با توجه به اطلاعات به دست آمده برآورد ضریب زهکشی^۳
- برآورد مدول زهکشی سطحی
- برآورد مقدار آب برگشتی^۴
- بررسی کیفیت آب آبیاری
- بررسی کیفیت آبهای زیرزمینی سفره سطحی
- برآورد اولیه کیفیت مخلوط زهاب زیرزمینی با آب آبیاری
- بررسی امکان بکارگیری جریانهای برگشتی
- بررسی وضعیت انهار، زهکشها و مسیلهای موجود در ناحیه یا در نواحی مجاور (نوع، محل، فاصله و عمق) از نظر امکان به کارگیری آنها در امر تخلیه زهابها
- بررسی کفایت ظرفیت تخلیه خروجیها
- بررسی لزوم احداث ایستگاه یا ایستگاه‌های پمپاژ به منظور تخلیه زهابها در صورتی که تخلیه ثقلی به لحاظ محدودیتهای فنی و اقتصادی مقدور نباشد.
- بررسی لزوم یا عدم لزوم اجرای طرح کنترل سیلاب از نظر رفع و یا کاهش مشکلات زهکشی

1- Depth To Ground Water Map
2 -Ground Water Contour Map
3 - Drainagi Coefficient
4 - Return Flow



۱۴- مطالعات اصلاح اراضی

۱-۱۴ مدارک و اطلاعات مورد نیاز

- اطلاعات و گزارش‌های موجود کشاورزی، آبیاری، زهکشی و خاک‌شناسی
- اطلاعات و آمار هواشناسی شامل: میزان بارندگی سالانه و ماهانه به تفکیک، درجه حرارت، تبخیر از تشت و تبخیر تعرق پتانسیل در طی یک دوره مناسب

۲-۱۴ بررسی‌ها و عملیات لازم

- بررسی و ارزیابی اطلاعات در دسترس
 - انجام دادن بازدیدهای صحرایی، آگاهی از وضعیت ظاهری اراضی
 - بررسی تعیین حدود شوری و قلیائیت با استفاده از نقشه‌های خاک‌شناسی
- [در صورت نیاز به مطالعات خاک‌شناسی طرح، برای آگاهی از حدود شوری و قلیائیت در اراضی پیشنهاد می‌شود در اثنای مطالعات برای لایه‌بندی و بررسی ضرایب هیدرودینامیکی خاکها به منظور استفاده در مطالعات زهکشی (چنانچه مطالعات فوق ضروری تشخیص داده شود)، تا عمق ۱/۵ متری مجموعاً سه نمونه [۵۰-۱۰۰)، (۱۰۰-۵۰)، (۱۵۰-۱۰۰ سانتیمتر)] برداشت شود. بر روی کلیه نمونه‌های برداشت شده اندازه‌گیری EC و PH بعمل آمده و در کلیه مواردی که EC بیش از ۸ و PH بیش از ۸/۵ باشد CEC و EXNA اندازه‌گیری و ESP محاسبه شود. چنانچه شوری و قلیائیت در محدوده طرح حائز اهمیت باشد، حداقل در ده درصد از نمونه‌هایی که در آن EC کمتر از ۸ باشد نیز اندازه‌گیری ESP به عمل آید.
- بررسی علل شوری و قلیائی شدن اراضی با توجه به اطلاعات در دسترس
 - بررسی امکان اصلاح پذیری اراضی با توجه به ویژگیهای فیزیکی و شیمیایی خاکها و سایر اطلاعات موجود



۱۵- جمع‌بندی و تعیین امکانات منطقه طرح

- امکانات استفاده از منابع آب سطحی
- امکانات استفاده از منابع آب زیرزمینی
- بررسی نحوه کنترل سیلاب
- بررسی امکانات استفاده از جریانهای برگشتی
- بررسی امکانات و محدودیتهای تغذیه مصنوعی سفره آبهای زیرزمینی
- بررسی امکانات و محدودیتهای استفاده از منابع خاک
- بررسی امکانات تلفیق آبهای سطحی و زیرزمینی
- انتخاب انواع کشتها و پیشنهاد الگوهای زراعی طرح با در نظر گرفتن مساله زهکشی
- برآورد آب مورد نیاز کشتهای مختلف
- برآورد مقدار آب لازم برای شستشوی خاک
- تعیین حدود قطعه‌بندی مناسب منطقه
- بررسی انواع روشهای آبیاری و پیش‌بینی راندمان آنها
- بررسی محدودیتهای زهکشی نظیر: بالا بودن لایه غیر قابل نفوذ، نفوذپذیری بسیار کم لایه‌های سطحی خاک، وجود لایه تحت فشار آب زیرزمینی، کمی شیب، محل تخلیه نهایی زهابها، نوع محصولات با توجه به امکانات اصلاح اراضی و غیره
- امکانات و محدودیتهای فنی و اجرایی با توجه به مصالح و نیروی انسانی
- فصلهای مناسب اجرای کار
- پیش‌بینی و برآورد میزان تولید و درآمد هر یک از کشتهای و وضع موجود و آینده
- بررسی امکانات و محدودیتهای توسعه دامپروری و دامداری
- بررسی امکانات توسعه صنایع کشاورزی
- بررسی امکانات اصلاح شبکه آبیاری و زهکشی و سایر تأسیسات موجود
- بررسی تدابیر لازم به منظور حفاظت محیط زیست در ارتباط با اجرای طرح
- بررسی امکانات استفاده از زهکشتهای طبیعی و مسیلهای موجود



۱۶- تعیین گزینه‌های طرح توسعه آبیاری و کشاورزی

۱-۱۶ گزارش‌ها و اطلاعات مورد نیاز

- گزارش مطالعات کشاورزی و نحوه بهره‌برداری از منابع آب و خاک
- گزارش مطالعات هیدرولوژی و آب زیرزمینی
- گزارش خاک‌شناسی و طبقه‌بندی اراضی
- اطلاعات اقلیمی و هواشناسی
- اطلاعات جمعیتی و امکانات زیربنایی

۲-۱۶ بررسی‌ها و عملیات لازم

- بررسی و ارائه راه‌حلهای مختلف بهره‌برداری از آبهای سطحی
- بررسی و ارائه راه‌حلهای مختلف بهره‌برداری از منابع آبهای زیرزمینی
- بررسی و ارائه راه‌حلهای تلفیق منابع آبهای سطحی و زیرزمینی در نواحی مختلف محدوده طرح
- بررسی و ارائه راه‌حلهای مختلف تخصیص منابع آب به اراضی نواحی مورد مطالعه
- بررسی نواحی قابل استفاده برای کاربرد هرز آبهای آبیاری
- بررسی میزان آب برگشتی قابل استفاده ناشی از کاربرد آبهای سطحی و زیرزمینی در طرح توسعه آبیاری
- بررسی محدودیتهای احتمالی شوری و قلیائیت و زهکشی اراضی
- تعیین اولویت اراضی مناسب قابل آبیاری با توجه به حجم منابع آب در دسترس حقایقه‌ها و حقایقه‌بران، وضعیت گسترش اراضی، قابلیت آبیاری اراضی
- ارائه روشهای مناسب آبیاری اراضی در طرحهای توسعه آبیاری
- انتخاب واریانتهای ترکیب کشت مناسب برای محدوده طرح
- مقایسه نیاز آبیاری برای ترکیب کشتهای مناسب در واحد سطح
- بررسی درآمد واحد سطح ترکیب کشتهای پیشنهادی
- مقایسه نسبی ترکیب کشتهای پیشنهادی بر اساس نیاز آبیاری، امکانات منابع آب، محدودیتهای زهکشی، مساحت اراضی قابل آبیاری، و پراکندگی آن، درآمد تولید و با رعایت شرایط اجتماعی ناحیه طرح
- تعیین سطح و محدوده اراضی قابل توسعه برای طرحهای آبیاری در قالب راه‌حلهای قابل رقابت
- بررسی امکان بهسازی و به زراعی وضعیت فعلی بهره‌برداری از منابع آب و خاک
- تعیین سطح و محدوده اراضی قابل توسعه برای طرحهای آبیاری در قالب راه‌حلهای قابل رقابت

- بررسی امکان بهسازی و به زراعی وضعیت فعلی بهره‌برداری از منابع آب و خاک
- بررسی راه حل‌های مناسب انحراف آب و آبیگری، ارائه موقعیت این محلها در هر یک از راه حلها
- مقایسه نسبی راه حل‌های مناسب انحراف آب و آبیگری از رودخانه و ارائه اولویتها
- بررسی نحوه انتقال آب به اراضی طرح توسعه و مقایسه نسبی راه حل‌های مناسب
- ارائه شمای کلی انحراف آب و آبیگری انتقال توزیع آب و شبکه زهکشی در راه حل‌های قابل مقایسه مورد بررسی
- برآورد هزینه های سرمایه گذاری راه حل‌های طرح های مختلف مورد بررسی
- بررسی اثرات گزینه‌های مختلف طرح توسعه آبیاری و نیز طرح‌های زهکشی بر شرایط فعلی با توجه به حقایق بران و اراضی حقایق بر ناحیه طرح و سایر نواحی دارای تاثیرپذیری مهم در خارج از محدوده طرح
- بررسی نحوه حفاظت محدوده‌های طرح توسعه آبیاری در مقابل سیلابها و جلوگیری از اثرات آن در زهدار شدن اراضی
- بررسی اثرات سیلاب بر ماندابی و زهدار شدن اراضی و روش‌های جلوگیری از آن
- بررسی اثرات سیلاب بر وضعیت تغذیه سفره سطحی آب‌های زیرزمینی
- بررسی و ارائه روش‌های مختلف زهکشی (نظیر: زهکشی سطحی، زهکشی حائل و زهکشی موازی زیرزمینی زهکشی از طریق چاه و غیره)
- بررسی و تعیین حدود فاصله زهکشها در بخش‌های مختلف منطقه طرح
- بررسی تاثیر تغییرات الگوی کشت در مدت نیاز به زهکشی اراضی با توجه به محدودیتهای فنی اقتصادی و اجتماعی
- تعیین اولویت اراضی برای زهکشی با توجه به حجم منابع آب قابل دسترس و وضعیت گسترش اراضی قابل آبیاری
- تعیین سطح و محدوده اراضی زهدار قابل زهکشی در قالب راه حل‌های مناسب
- بررسی اولیه امکان تلفیق و یا جداسازی زهکشهای درجه ۳ سطحی و جمع کننده‌های زیرزمینی
- بررسی اولیه امکان تلفیق و یا جداسازی زهکشهای درجه ۱ و ۲ سطحی و زیرزمینی با توجه به محل خروجی نهایی و استفاده مجدد از رواناب‌های سطحی و زهاب‌های زیرزمینی
- بررسی اثر تغییرات الگوی کشت در عمق و فاصله زهکشها با توجه به محدودیتهای فنی و اقتصادی
- بررسی عمق‌های مختلف استقرار زهکشهای زیرزمینی با توجه به عمق لایه غیر قابل نفوذ و امکانات تخلیه در محل خروجی نهایی و اثرات آن در فاصله زهکشها
- بررسی نحوه انتقال زهابها به خارج از محدوده طرح تا محل خروجی نهایی
- بررسی، مقایسه و انتخاب محل‌های خروجی نهایی زهکشی با توجه به اثر وقوع سیلابها شرایط توپوگرافی و امکانات تخلیه در محل خروجی نهایی

- بررسی لزوم استفاده از ایستگاه و یا ایستگاه‌های پمپاژ به منظور تخلیه زهابها و روانابهای سطحی در صورتی که تخلیه ثقلی به لحاظ محدودیتهای فنی و اقتصادی مقدور نباشد
- بررسی و معرفی انواع لوله‌های زهکشی مناسب
- بررسی نوع فیلتر مناسب با توجه به امکانات محلی
- بررسی اثرات اکولوژیکی تخلیه زهاب در نواحی پائین دست و یا تجمع آن در استخرهای تبخیری
- بررسی و تعیین روش یا روشهای اجرایی زهکشهای زیرزمینی
- بررسی تاثیرات محیطی طرحهای توسعه آبیاری و زهکشی و کشاورزی پیشنهادی
- ارائه توصیه‌ها برای حفاظت شرایط زیست محیطی و جلوگیری از تاثیرات نامطلوب طرح بر روی محیط زیست آبریان و خشکی زیان با اهمیت



۱۷- مقایسه نسبی طرحهای آبیاری، زهکشی و کشاورزی

- برای منظور فوق‌الذکر اطلاعات زیر فراهم گردیده که ضمن بررسی آنها با یکدیگر و توجه به مسائل فنی و اجتماعی گزینه‌های برتر و قابل رقابت مشخص خواهد شد و میزان و محدوده مناسب توسعه طرح برای گزینه‌های مذکور انتخاب می‌شود. اطلاعات و بررسی‌های مورد نیاز این بخش به شرح زیر است:
- هدف طرح
- جمع‌بندی مشخصات فنی گزینه‌های مختلف طرح
- جمع‌بندی مساحت اراضی جدید آبیاری، اراضی آبی، اراضی آبی قبلی که آبیاری آنها بهبود می‌یابد، مساحت اراضی که از دیم به آبی تبدیل می‌شود و غیره برای هر یک از گزینه‌ها
- امکان استفاده جنبی از هر یک از گزینه‌ها مانند تامین آب شرب و صنعتی، فضای سبز، تولید برق، حمل و نقل، پرورش ماهی و پرندگان آبی
- جمع‌بندی تاثیرات انجام ندادن زهکشی قسمتی از اراضی به منظور امکان بهره‌برداری از آن در سایر فعالیتها نظیر: کشت مرتع و یا پرورش ماهی
- امکانات توسعه و ترویج دامپروری و ایجاد صنایع و اشتغال‌های جنبی در هر یک از گزینه‌ها
- تعداد و نسبت افراد جدیدی که در هر یک از گزینه‌ها جذب بازارکار می‌شوند.
- مشکلات اجتماعی، حقوقی، اکوسیستمی هر یک از گزینه‌ها
- تاثیرات متقابل گزینه‌ها روی سایر طرحهای منطقه
- سیاست کار و دیدگاه‌ها در نحوه استفاده و بهره‌برداری از اراضی
- حدود و برنامه سرمایه‌گذاری‌های لازم برای هر یک از گزینه‌ها با در نظر گرفتن هزینه‌های تسطیح، شبکه آبیاری و زهکشی و سایر تأسیسات مزرعه
- مقایسه نسبی گزینه‌ها و حذف گزینه‌هایی که با مقایسه با سایر گزینه‌ها اهداف را تامین نمی‌کند و قابل رقابت با سایر گزینه‌ها نمی‌باشد
- مقایسه طرحهای توسعه آبیاری و زهکشی پیشنهادی با گزینه بهسازی وضعیت فعلی بهره‌برداری از منابع آب و خاک
- مقایسه نسبی راه‌حلهای مختلف طرحهای توسعه آبیاری قابل توصیه و ارائه اولویتهای



۱۸- تعیین نوع و ظرفیت انهار و ابنیه هیدرولیکی وابسته

۱۸-۱ مدارک و اطلاعات مورد نیاز

- نتایج مطالعات منابع آب (هواشناسی، هیدرولوژی و آبهای زیرزمینی)
- نتایج مطالعات کشاورزی
- نتایج مطالعات خاکشناسی
- نتایج مطالعات آبیاری
- نتایج مطالعات زهکشی
- نتایج مطالعات بررسی مصالح

۱۸-۲ بررسی نتایج مطالعات پایه

- بررسی گزارش شناسائی هواشناسی و هیدرولوژی برای دستیابی به اطلاعات مورد نیاز مربوط به سیلابها در مسیلهای اصلی و فرعی
- بررسی مطالعات خاکشناسی انجام شده به منظور شناخت خواص سربهای خاک و شرایط زهکشی و میزان نیاز آب برای شستشوی اراضی و بررسی ضرائب هیدرودینامیکی خاک و نتایج آزمایشهای صحرائی از قبیل: لایه بندی، نفوذپذیری خاک در سربهای مختلف و تعیین حدود میزان نفوذ و تلفات آب در انهار
- بررسی مطالعات کشاورزی و آبیاری به منظور دستیابی به اطلاعات هیدرومدول و شناخت روشهای آبیاری پیشنهادی، اصول نشتیها، ابعاد قطعات، و نوع توزیع آب در انهار مختلف از نظر کاربرد نتایج آن در انتخاب نوع و ظرفیت انهار و ابنیه فنی وابسته
- بررسی مطالعات مربوط به میزان تلفات بهره‌برداری در شبکه انهار آبیاری
- بررسی نتایج مطالعات مربوط به مصالح ساختمانی و امکانات محلی

۱۸-۳ تعیین ظرفیت و نوع پوشش انهار

- تعیین ظرفیت انهار درجه ۱ و ۲ بر اساس هیدرومدول با در نظر گرفتن وجود حداقل ۸۰ درصد سطح خالص زیر کشت هر یک از آنها با توجه به پارامترهای زیر:
- نیاز دوره حداکثر مصرف آب
- تلفات تراوش در انهار درجه ۱ و ۲ و تلفات آبیاری در مزرعه



- تلفات بهره‌برداری
- نیاز ماهانه حداکثر سایر مصارف جنبی پیش‌بینی شده در طرح (در مطالعات شناسائی می‌توان از تلفات تبخیر از انهار صرف‌نظر نمود)
- انتخاب نوع پوشش مناسب انهار با استفاده از مطالعات انجام شده خاک‌شناسی و بررسی‌های صحرائی و مصالح موجود فعلی

۱۸-۴ تعیین ظرفیت زهکش‌ها

- تعیین ظرفیت طراحی زهکشی‌های اصلی (درجه ۱ و ۲) و فرعی (درجه ۳ و ۴) روباز و روبسته بر اساس جدول زهکشی سطحی و زیرزمینی با در نظر گرفتن پارامترهای زیر
- دوره حداکثر مصرف آب آبیاری
- میزان تلفات آب در شبکه انهار آبیاری و زهکشی
- میزان تلفات آبیاری در مزرعه (سطحی و زیرزمینی)
- میزان سیلابها و روانابهای سطحی که از داخل و یا خارج محدوده طرح منشأ می‌گیرند.
- میزان تراوش از سفره آب زیرزمینی اراضی بالادست به محدوده طرح
- در نظر گرفتن سایر عوامل مهم و موثر (در صورت وجود)

۱۸-۵ تعیین نوع و ظرفیت ابنیه فنی

- تعیین ظرفیت ابنیه
- تعیین ظرفیت ساختمانهای آبگیر
- تعیین ظرفیت ساختمانهای تخلیه سیلاب و تقاطع زهکشی با انهار
- تعیین ظرفیت ابنیه فنی محل خروجی نهایی زهکشها و در صورت نیاز برای ایستگاه‌های پمپاژ
- تعیین ظرفیت سیفونها و سایر ابنیه فنی مهم
- تعیین تعداد و نوع ابنیه مهم
- بررسی و انتخاب تیپ ابنیه فنی با توجه به روش زهکشی پیشنهادی و مصالح موجود محلی و متناسب با وضعیت اجتماعی و مسائل بهره‌برداری
- بررسی روش و توزیع و کنترل آب در شبکه و انتخاب تیپ ابنیه فنی با توجه به روش آبیاری پیشنهادی و مصالح موجود محلی و متناسب با وضعیت اجتماعی
- بررسی و تعیین نوع و ابعاد تقریبی سیل‌بند و سایر ابنیه کنترل سیلاب در صورت لزوم



۱۸-۶ تعیین تعداد ساختمانهای مهم در مسیر انهار درجه یک و دو به شرح زیر:

- ساختمانهای آبگیر و آب پخشها
- ساختمانهای کنترل و تنظیم سطح آب
- ساختمانهای تقاطعی انهار با زهشکهای طبقه بندی و زهکشهای سطحی (سیفونها، آبروها، زیرگذرها و روگذرها)
- ساختمانهای تقاطع انهار با جاده ها (پلها، و آبروها)
- ساختمان اتصال زهکشهای مهم به زهکشهای طبیعی و محل خروجی نهایی زهکشها
- ابنیه حفاظتی کنترل سیلاب و سیلابروها
- ساختمان ایستگاههای پمپاژ برای زهکشی (در صورت نیاز)

۱۹- تعیین مسیرهای انتقال آب شبکه توزیع

۱۹-۱ مسیرهای انتقال آب

- بررسی مسیرها و روشهای مناسب برای انتقال آبهای قابل بهره برداری به اراضی پیش بینی شده در گزینه های طرح توسعه آبیاری با توجه به سایر نیازهای طرح
- ارائه مشخصه ها و محدودیتهای مسیرهای پیشنهادی
- انتخاب مقاطع مناسب برای مسیرهای پیشنهادی
- بررسی لزوم احتمالی احداث ایستگاه پمپاژ برای مسیرهای انتقال آب و زهابها (در صورت ضرورت)
- بررسی مساله حفاظت مسیر انتقال آبگیری در مقابل سیلابها و ماسه بادی و غیره
- بررسی مشخصه های کلیه انواع ابنیه فنی مهم در مسیرهای انتقال تعیین شده
- بررسی مساله تداخل احتمالی مسیرهای پیشنهادی با اراضی حفاظت شده و تأسیسات و مستحذات و جاده های ارتباطی موجود
- مقایسه کمی (هزینه - مدت اجرا) و کیفی (ایمنی - مسائل اجرایی) مسیرهای انتخابی
- مقایسه کمی (هزینه - مدت اجرا) و کیفی (ایمنی - مسائل اجرایی) مقاطع و ابنیه مهم مسیر انتقال
- مقایسه نسبی^۱ مسیرهای انتقال (به لحاظ ایمنی و فنی و بهره برداری، مالکیت اراضی، مساحت اراضی تحت پوشش آبیاری، شرایط زمین شناسی و خاک مسیر، محدودیتهای اجرایی و تداخل با مستحذات و خطوط لوله و انتقال نیرو)
- تعیین اولویتهای مسیر و روشهای انتقال آب



۱۹-۲ مسیرهای توزیع آب و سیستم زهکشی

- بررسی و تعیین مسیرهای توزیع آب در قالب محدوده شبکه آبیاری با توجه به گسترش اراضی انتخاب شده برای طرح توسعه آبیاری
- بررسی و ارائه روش مناسب برای هدایت و جمع‌آوری هرزآبها و زهابها و سیلابها و تخلیه آنها
- بررسی و ارائه روشهای متناسب برای شبکه توزیع
- بررسی مسیرهای هدایت زهابها، هرزآبها و محلهای تخلیه زهکشها
- بررسی مشخصه ها و محدودیتهای مسیرهای توزیع آب و مسیرهای جمع‌آوری زهابها با توجه به مستحذات و عوارض طبیعی و حقایقه‌ها و حدود مالکیت‌های روستاها
- بررسی مساله حفاظت شبکه آبیاری در مقابل هرزآبها، سیلابها و ماسه بادی و غیره
- تعیین انواع مشخصه های کلی ابنیه فنی مهم در محدوده شبکه آبیاری و زهکشی
- بررسی و ارائه سیستمهای هیدرومکانیکی کنترل و توزیع آب
- مقایسه نسبی مسیرهای اصلی و مجموعه شبکه آبیاری و زهکشی قابل توصیه و ارائه اولویتهای



۲۰- مشخصه های عمومی تأسیسات انحراف آب و آبیگری و تخلیه گاه ها

۲۰-۱ تأسیسات انحراف آب و آبیگری از سدهای انحرافی

- بررسی کلی موقعیت محل سد انحرافی
- بررسی وضع عمومی زمین شناسی محدوده سد
- بررسی رژیم رودخانه، دبی و تواتر سیلابهای آن
- بررسی و انتخاب سیلاب طراحی سد انحرافی
- تعیین حدود و ابعاد هندسی سد انحرافی
- بررسی خصوصیات کلی دریاچه های روی سد انحرافی در صورت نیاز
- بررسی و ارائه شمای مقطع تیپ سد انحرافی
- بررسی تغییرات سطح آب در بالادست ساختمان آبیگری
- بررسی لزوم تأسیسات حفاظتی پائین دست و بالادست سد انحرافی و دیواره های طرفین
- بررسی حداقل و حداکثر میزان آبیگری
- بررسی تعیین ظرفیت و محل تأسیسات آبیگری
- تعیین مشخصات کلی دهانه آبیگری
- بررسی موقعیت و مشخصات کلی ساختمان چپ آب^۱
- تعیین تیپ و ابعاد ساختمان انرژی گیر بعد از دریاچه چپ آب
- بررسی و لزوم احداث ساختمان رسوبگیر
- ارائه مشخصات کلی رسوبگیر
- بررسی امکان احداث تأسیسات برق آبی
- ارائه شمای کلی و ارتباط قسمتهای مختلف ایستگاه پمپاژ

۲۰-۲ تأسیسات آبیگری با احداث ایستگاه پمپاژ

- تعیین تغییرات دبی منبع آب
- بررسی نوسانات و عمق آب در منبع
- بررسی میزان مواد رسوبی در آبیگری منبع
- بررسی تغییرات دبی پمپاژ
- تعیین شمای کلی دهانه برای آبیگر ایستگاه پمپاژ
- تعیین حدود ارتفاع مکش و ارتفاع پمپاژ
- بررسی و تعیین نوع و قطر لوله آبد
- برآورد حدود افت هیدرولیکی در تأسیسات ایستگاه پمپاژ
- بررسی نوع و حدود قدرت موتور پمپها یا الکتروپمپها
- ارائه نمای کلی و ارتباط قسمتهای مختلف ایستگاه پمپاژ



۳-۲۰ مشخصه های عمومی خروجیها

- بررسی کلی موقعیت خروجی یا خروجیها از قبیل: رودخانه ها، مسیل، دریا، دریاچه، حوضچه های تبخیر (طبیعی یا مصنوعی)
- بررسی کلی پتانسیل محل یا محلهای تخلیه زهابها و جریانهای سطحی
- بررسی اثرات تجمع و انتقال زهاب از نظر اکولوژی در پائین دست خروجیها

۱-۳-۲۰ تخلیه زهاب به روش ثقلی

- بررسی محل خروجی از نظر مصرف آب (کمی و کیفی) در پائین دست محل تخلیه
- بررسی وضع عمومی زمین شناسی در محدوده محل خروجی نهایی
- بررسی رژیم رودخانه ها، دبی و تواتر سیلابهای آن
- بررسی و انتخاب سیلاب طراحی در محل خروجی و برآورد ارتفاع سطح آب متناظر با آن
- بررسی لزوم استفاده از دریچه های کنترل برای جلوگیری از ورود سیلاب به زهکشها
- بررسی تغییرات سطح آب در زهکش اصلی در محل خروجی برای دبیهای حداقل و حداکثر
- بررسی لزوم احداث تأسیسات حفاظتی و مستهلک کننده انرژی (انرژیگیر) در محل خروجی
- بررسی و ارائه مقطع تیپ محل خروجی

۲-۳-۲۰ تأسیسات تخلیه زهاب با احداث ایستگاههای پمپاژ

- تعیین محل ایستگاههای پمپاژ مورد نیاز
- تعیین دبی حداقل و حداکثر در محل ایستگاه یا ایستگاههای پمپاژ
- بررسی امکان جداسازی روانابهای سطحی (حاصل از بارندگی و آبیاری) از زهابهای زیرزمینی و اثر آن بر روی ایستگاههای پمپاژ
- ارائه شمای کلی ایستگاههای پمپاژ
- بررسی تغییرات دبی ایستگاههای پمپاژ
- تعیین حدود ارتفاع پمپاژ در ایستگاههای مختلف
- بررسی و تعیین نوع موتور و پمپهای مناسب
- برآورد حدود انرژی مورد نیاز برای ایستگاههای پمپاژ
- بررسی نحوه تامین انرژی مورد نیاز برای ایستگاههای پمپاژ



۲۱- بررسی امکان بهره‌برداری‌های جنبی

- بررسی امکان تامین آب آشامیدنی آبادیها و شهرهای واقع در محدوده طرح از طریق شبکه انهار آبیاری در صورت نیاز
- بررسی امکان تامین آب مورد نیاز مراکز صنعتی واقع در محدوده طرح
- بررسی امکان اجرای طرحهای هیدروالکتریک در نقاط مختلف شبکه آبیاری
- بررسی امکان تامین آب مورد نیاز استخرهای پرورش ماهی و پرندگان آبی در صورت وجود، از طریق شبکه انهار آبیاری
- بررسی امکان تامین آب مورد نیاز فضای سبز واقع در محدوده مطالعات
- بررسی امکان تخلیه فاضلابهای صنعتی و شهری واقع در مسیر زهکشهای اصلی و انتقال

۲۲- تهیه نقشه‌های طرح و برآورد مقدماتی مقادیر کار و هزینه‌ها

۲۲-۱ اطلاعات و مدارک مورد نیاز

- نتایج مطالعات آبیاری و آب مورد نیاز شهری و صنعتی
- نتایج مطالعات خاک‌شناسی
- نتایج مطالعات اصلاح اراضی
- نتایج مطالعات آبهای زیرزمینی و سطحی
- نتایج مطالعات حقوقی و اجتماعی
- نتایج مطالعات مصالح ساختمانی
- نقشه‌های لازم در طرح شبکه آبیاری

۲۲-۲ پلان عمومی شبکه بر روی نقشه توپوگرافی ۵۰۰۰۰ : ۱ با استفاده از کلیه نقشه‌ها و گزارش‌های مذکور

- تأسیسات آبیگری، مسیر کانالهای درجه ۱ و ۲
- میسر زهکشهای سطحی درجه ۱ و ۲ و زهکش اصلی انتقال
- محل آبیگرهای انهار درجه ۱ و ۲ و آبیگر انهار درجه ۳
- مسیر ابنیه کنترل سیلاب (نظیر سیل‌بند) در صورت لزوم
- محل ساختمانهای تقاطع انهار و زهکشها با زهکشهای طبیعی و مسیله‌ها، اعم از زیرگذر، روگذر، جاده‌های سرویس و غیره
- محل ساختمان سیفون‌ها، کالورتها و آکودوکها برای عبور نهرها از رودخانه‌ها و مسیله‌ها



- محل پلهای تقاطع جاده‌های موجود و انهار و جاده‌های سرویس کنار انهار در محل تقاطع انهار و زهکشا
- مسیر جاده دستیابی شبکه به نزدیکترین جاده اصلی یا فرعی منطقه و جاده‌های دستیابی به روستاهای داخل شبکه مسیر جاده‌های سرویس کنار انهار درجه ۱ و ۲ و زهکشهای اصلی
- نقشه‌های کلی تیپ انهار و ابنیه فنی شبکه ، حاوی پلان برای ابنیه غیر مهم نظیر: ابنیه فنی انهار درجه ۲ به پائین و پلان و یک مقطع طولی و در صورت لزوم یک مقطع عرضی برای ابنیه فنی مهم نظیر: تأسیسات آبیگری اصلی و سیفونهای مهم، نقشه تیپ آبگیر و سایر ابنیه فنی مهم انهار درجه ۱ با مقیاس ۵۰ : ۱ تا ۲۰۰ : ۱ بر حسب مورد
- مقطع عرضی تیپ (در خاکبرداری و خاکریزی) برای کانالهای درجه ۱ و ۲ و انهار مزرعه ۳ و ۴ با نمایش نوع پوشش با مقیاس ۵۰ : ۱ تا ۲۰۰ : ۱ بر حسب مورد
- نقشه‌های شماتیک تیپ مقطع عرضی زهکشهای روباز و روبسته (اصلی انتقال، درجه ۱ و ۲ و مزرعه)
- مقطع عرضی تیپ برای ابنیه فنی زهکشهای روباز و روبسته نظیر آدم روها، ابنیه اتصال ترانشه زهکشهای روبسته با مقیاس ۵۰ : ۱ تا ۲۰۰ : ۱ بر حسب مورد و با توجه به طول و ابعاد ابنیه
- نقشه‌های شماتیک تیپ محل خروجی ایستگاه یا ایستگاههای پمپاژ (در صورت وجود)
- نقشه شماتیک تیپ مقطع عرضی سیل‌بند در صورت لزوم.

۲۲-۳ پیش‌بینی هزینه‌ها

- جداول و منحنیهای قیمت قسمتهای مهم شبکه آبیاری به انضمام شبکه آبیاری مزارع
- جدول قیمت جاده‌های دستیابی و سرویس با عرض و ضخامت های مختلف مصالح در واحد طول
- قیمت اقلام عمده کار مورد استفاده در ساختمانهای مهم نظیر: خاکبرداری در زمینهای سنگی و معمولی، تهیه و حمل خاک، خاکریزی و کوبیدن آن - تهیه، حمل و اجرای فیلتر شن و ماسه - تهیه و اجرای مصالح سنگ چین^۱ و گابیون تهیه، حمل و اجرای بنایی با مصالح سنگی و ملات ماسه سیمان، بتن ضعیف، بتن مسلح، دریچه‌های کشویی قطایی، چدنی یا فولادی کارهای فلزی بر مبنای تعداد متر مربع یا کیلوگرم بر حسب مورد، قالب‌بندی و میلگردگذاری در بتن
- جداول یا نمودار قیمت انهار در واحد طول با دیبهای مختلف



۲۲-۴ برآورد مقدماتی مقادیر کار و هزینه‌ها

- جدول مشخصات تقریبی انهار و زهکشهای مختلف حاوی دبی تقریبی، طول، مقطع با استفاده از پلان ۵۰۰۰۰ : ۱ شبکه
- جدول مشخصات تقریبی جاده‌ها در سطح شبکه شامل: طول، عرض جاده و ضخامت رویه شنی
- جدول مشخصات تقریبی زهکشهای درجه ۳ و ۴ (فرعی) به صورت روباز شامل طول و مقطع تیپ
- جدول مشخصات تقریبی زهکشهای درجه ۳ و ۴ (فرعی) به صورت روبسته شامل: طول و مقطع تیپ
- جدول مقادیر کار ارقام مهم ساختمانهای شبکه نظیر تأسیسات آبرگیری اصلی محل خروج نهایی سیفونها و پلها، آبگیرها، ایستگاه یا ایستگاههای پمپاژ، ابنیه فنی انهار آبیاری و زهکشی درجه یک و دو و زهکش اصلی انتقال و تعیین قیمت هر یک از این ساختمانها با استفاده از جدول بند ۲۲-۳ تهیه جدول خلاصه برآورد مقدماتی مقادیر کار و هزینه‌ها شامل:
- جمع طول انهار درجه یک و دو با ظرفیت و پوششهای مختلف، قیمت واحد طول هر یک از آنها با استفاده از جداول بند ۲۲-۳ و تعیین کل هر یک
- جمع طول زهکشهای درجه یک و دو و زهکش اصلی انتقال با ظرفیتهای مختلف، هزینه واحد طول هر یک از آنها با استفاده از جداول بند ۲۲-۳ و تعیین قیمت کل هر یک
- جمع طول جاده‌های مختلف، هزینه واحد طول هر یک از آنها با استفاده از جداول بند ۲۲-۳ و تعیین قیمت کل هر یک
- برآورد هزینه زهکشهای درجه ۳ و ۴ (اعم از روباز و یا روبسته) بر اساس جدول مشخصات تقریبی این زهکشا
- ساختمانهای مهم شبکه با ذکر نوع و تعداد آنها و قیمت واحد هر یک و قیمت کل هر کدام از انواع آن
- انواع و تعداد تجهیزات هیدرومکانیکی مهم سطح شبکه همراه با قیمت واحد و قیمت کل آن

۲۲-۵ تعیین هزینه‌های اجرایی کل طرح شامل:

- قیمت مربوط به انهار آبیاری، زهکشا، جاده‌ها، ساختمانهای مهم، سایر ساختمانهای شبکه و موارد پیش‌بینی نشده
- هزینه‌های زیربنایی و تجهیز مزارع، تسطیح و زهکش زیرزمینی بر حسب هکتار هزینه حفاریها، آزمایشها، نقشه‌برداریها، مطالعات مراحل بعدی، خرید اراضی، پرداخت خسارات و سایر هزینه‌های پیش‌بینی نشده



۲۳- ارزیابی بازده اقتصادی و اثرات اجرای گزینه‌های پیشنهادی

- برآورد هزینه هر یک از گزینه‌ها با در نظر گرفتن هزینه‌های تسطیح یا بدون آن، شبکه آبیاری و زهکشی مزرعه و سایر تأسیسات مربوطه و یا بدون در نظر گرفتن هزینه آنها
- برنامه زمانی توسعه و سرمایه‌گذاری‌های لازم هر یک از گزینه‌ها
- حدود متوسط هزینه سالانه هر یک از گزینه‌ها شامل: هزینه‌های استهلاک، بهره‌برداری و نگهداری و سرمایه‌گذاری و غیره
- درآمد خالص و ناخالص کشاورزی منطقه پس از اجرای پروژه
- درآمد خالص و ناخالص منطقه با روند موجود و انجام دادن عملیات بهسازی و تدابیر به زراعی بدون اجرای پروژه
- حدود ارزش افزوده هر یک از گزینه‌ها
- سودآوری تقریبی و مقایسه‌ای هر یک از گزینه‌ها
- میزان و محدوده مناسب توسعه طرح و نسبت کشتهای مناسب منطقه از نظر فنی، اجتماعی و سیاست کشاورزی و اقتصادی و با توجه به امکانات و محدودیتهای منابع موجود
- تاثیرات اجتماعی و اقتصادی هر یک از گزینه‌ها
- سیمای منطقه و متوسط درآمد خانوار کشاورز پس از اجرای پروژه
- معرفی گزینه و یا گزینه‌های برتر و توجیه آنها با توجه به اهداف و همچنین با توجه به مشکلات و امکانات

۲۴- توصیه‌های لازم برای خدمات مهندسی مرحله یک توجیهی

۲۴-۱ ارائه برنامه زمانی مطالعات مرحله یک

۲۴-۲ پیش‌بینی عملیات صحرائی مورد نیاز شامل: موارد زیر بر حسب مورد:

- پیش‌بینی فواصل و تعداد عملیات لایه‌بندی خاکها همراه با برنامه زمانبندی آنها
- پیش‌بینی فواصل و تعداد چاهکهای مشاهده‌ای و پیزومترهای مرکب همراه با برنامه زمانبندی نصب آنها
- پیش‌بینی فواصل و تعداد آزمایشهای هدایت هیدرولیکی همراه با برنامه زمانبندی آنها
- توصیه‌های لازم در مورد مطالعات خاک‌شناسی و عملیات آبشویی
- توصیه‌های لازم به منظور مطالعات آبهای زیرزمینی (در صورت نیاز)
- عملیات صحرائی زهکشی و اصلاح اراضی
- عملیات صحرائی آبیاری
- نقشه‌برداری
- خاک‌شناسی



- ژئوتکنیک و ...
- سایر توصیه‌های لازم بنا به تشخیص مهندس مشاور

۲۵- ارائه گزارش

مهندس مشاور موظف است گزارش این مرحله را با استفاده از مجموعه اطلاعات جمع‌آوری شده و نتایج مطالعاتی که بر اساس این فهرست خدمات به دست آمده، با ذکر مبانی و روشهای بررسی منطبق با اهداف طرح، همراه با نتیجه‌گیریها و اولویتهای حاصل شده تهیه کند و با توصیه‌های مشخص در مورد ضرورت ادامه مطالعات ارائه نماید.

