

جمهوری اسلامی ایران  
سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور

# شرح خدمات مطالعات بهسازی شبکه‌های آبیاری و زهکشی در حال بهره‌برداری

ضابطه شماره ۶۶۴

وزارت نیرو

دفتر مهندسی و معیارهای فنی آب و آبفا

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


معاونت نظارت راهبردی

امور نظام فنی

[nezamfanni.ir](http://nezamfanni.ir)

۱۳۹۳



شماره: ۹۳/۱۳۳۲۲۵	بخشنامه به دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور و پیمانکاران
تاریخ: ۱۳۹۳/۱۱/۰۱	
موضوع: شرح خدمات مطالعات بهسازی شبکه‌های آبیاری و زهکشی در حال بهره‌برداری	
<p>             به استناد ماده (۲۳) قانون برنامه و بودجه و مواد (۶) و (۷) آیین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی- مصوب سال ۱۳۵۲ و در چارچوب نظام فنی و اجرایی کشور (موضوع تصویب‌نامه شماره ۴۲۳۳۹/ت/۳۳۴۹۷هـ مورخ ۱۳۸۵/۴/۲۰ هیأت محترم وزیران)، به پیوست ضابطه شماره ۶۶۴ امور نظام فنی، با عنوان «<b>شرح خدمات مطالعات بهسازی شبکه‌های آبیاری و زهکشی در حال بهره‌برداری</b>» از نوع گروه سوم ابلاغ می‌شود.           </p> <p>             رعایت مفاد این ضابطه در صورت نداشتن ضوابط معتبر بهتر، از تاریخ ۱۳۹۴/۰۲/۰۱ الزامی است.           </p> <p>             امور نظام فنی این معاونت دریافت‌کننده نظرات و پیشنهادهای اصلاحی در مورد مفاد این ضابطه بوده و اصلاحات لازم را اعلام خواهد کرد.           </p> <div style="text-align: center; margin-top: 100px;">  <p>محمد باقر نوبخت</p> </div>	



## اصلاح مدارک فنی

### خواننده گرامی:

امور نظام فنی اجرایی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، با استفاده از نظر کارشناسان برجسته مبادرت به تهیه این ضابطه نموده و آن را برای استفاده به جامعه مهندسی کشور عرضه نموده است. با وجود تلاش فراوان، این اثر مصون از ایرادهایی نظیر غلط‌های مفهومی، فنی، ابهام، ابهام و اشکالات موضوعی نیست.

از این‌رو، از شما خواننده گرامی صمیمانه تقاضا دارد در صورت مشاهده هرگونه ایراد و اشکال فنی مراتب را به صورت زیر گزارش فرمایید:

- ۱- شماره بند و صفحه موضوع مورد نظر را مشخص کنید.
  - ۲- ایراد مورد نظر را به صورت خلاصه بیان دارید.
  - ۳- در صورت امکان متن اصلاح شده را برای جایگزینی ارسال نمایید.
  - ۴- نشانی خود را برای تماس احتمالی ذکر فرمایید.
- کارشناسان این امور نظرهای دریافتی را به دقت مطالعه نموده و اقدام مقتضی را معمول خواهند داشت. پیشاپیش از همکاری و دقت نظر جنابعالی قدردانی می‌شود.

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

۳۳۲۷۱ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، امور نظام فنی

Email: info@nezamfanni.ir

web: nezamfanni.ir



## پیشگفتار

بخش عمده‌ای از شبکه‌های آبیاری و زهکشی در سطح کشور دارای عمر بهره‌برداری بیش از سه دهه بوده و نیازمند مطالعات بهسازی برای آسیب‌شناسی ساختار فیزیکی و مدیریتی و تدوین راهکارهای مناسب برای ارتقای ساختار این شبکه‌ها به‌منظور رفع آسیب‌ها و بهره‌وری بیش‌تر از آب می‌باشند. به‌طور عمده محدودیت‌های مبتلا به شبکه‌های با عمر بهره‌برداری طولانی، ناشی از کاهش منابع آب در دسترس، افزایش سطح تحت پوشش، تغییر در الگوی زراعی، خرد شدن مالکیت اراضی، عدم تجهیز شبکه‌ها به وسایل اندازه‌گیری برای کنترل جریان و تحویل حجمی آب، عدم موفقیت در جلب مشارکت آبربران برای مدیریت و نگهداری شبکه و عدم موفقیت در تامین مالی نیازهای بهره‌برداری و نگهداری شبکه می‌باشد.

با توجه به اهمیت مبحث فوق، امور آب وزارت نیرو در قالب طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب کشور، تهیه نشریه «شرح خدمات مطالعات بهسازی شبکه‌های آبیاری و زهکشی در حال بهره‌برداری» را با هماهنگی امور نظام فنی و اجرایی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور در دستور کار قرار داد و پس از تهیه، آن را برای تایید و ابلاغ به عوامل ذینفع نظام فنی و اجرایی کشور به این سازمان ارسال نمود که پس از بررسی، براساس ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه و آیین‌نامه استانداردهای اجرایی مصوب هیات محترم وزیران و طبق نظام فنی اجرایی کشور (مصوب شماره ۴۲۳۳۹/ت/۳۳۴۹۷ هـ- مورخ ۱۳۸۵/۴/۲۰ هیات محترم وزیران) تصویب و ابلاغ گردید.

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

بدین وسیله معاونت نظارت راهبردی از تلاش و جدیت رییس امور نظام فنی جناب آقای مهندس غلامحسین حمزه مصطفوی و کارشناسان محترم امور نظام فنی و نماینده مجری محترم طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب کشور وزارت نیرو، جناب آقای مهندس تقی عبادی و متخصصان همکار در امر تهیه و نهایی نمودن این ضابطه، تشکر و قدردانی می‌نماید و از ایزد منان توفیق روزافزون همه‌ی این بزرگواران را آرزومند می‌باشد.

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

معاون نظارت راهبردی

زمستان ۱۳۹۳

## تهیه و کنترل «شرح خدمات مطالعات بهسازی شبکه‌های آبیاری و زهکشی در حال بهره‌برداری»

[ضابطه شماره ۶۶۴]

مجری: پژوهشکده مهندسی آب دانشگاه تربیت مدرس

مشاور پروژه: محمدکاظم سیاهی      شرکت مهندسين مشاور پندام      فوق لیسانس مهندسی آبیاری و زهکشی و مهندسی عمران

### اعضای گروه تهیه‌کننده:

بهنام باغبانزاده	مهندسین مشاور پندام	فوق لیسانس مهندسی آبیاری و زهکشی
محمد دادخواه	مهندسین مشاور پندام	لیسانس مهندسی مکانیک سیالات
میرکاظم رضوی عرب	کارشناس آزاد	فوق لیسانس منابع طبیعی
محمدکاظم سیاهی	شرکت مهندسين مشاور پندام	فوق لیسانس مهندسی آبیاری و زهکشی و مهندسی عمران
محسن سیاهی	مهندسین مشاور پندام	لیسانس مهندسی عمران آب
علی‌اکبر طاهری	شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران	کارشناس جامعه‌شناسی
ابراهیم کهریزی	مهندسین مشاور پندام	فوق لیسانس مهندسی آبیاری و آبادانی و مهندسی هیدرولیک
هایدوک مرادخانیا	کارشناس آزاد	فوق لیسانس مهندسی آبیاری و آبادانی
عباد مهدوی	مهندسین مشاور پندام	لیسانس مهندسی آبیاری

### اعضای گروه نظارت:

علیرضا آراستی	شرکت مدیریت منابع آب ایران	لیسانس مهندسی آبیاری
احمد پورزند	وزارت نیرو	لیسانس مهندسی آبیاری
محمدحسن عبدالله شمشیرساز	شرکت مهندسين مشاور پژوهاب	فوق لیسانس مهندسی آبیاری و زهکشی
احمد محسنی	شرکت مهندسين مشاور آبیاری نوآور صحرا	دکترای مهندسی کشاورزی گرایش ترویج
انسیه محرابی	طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب کشور - وزارت نیرو	فوق لیسانس مهندسی سازه‌های آبی

### اعضای گروه تایید کننده (کمیته تخصصی آبیاری و زهکشی طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب کشور):

سید اسداله اسدالهی	وزارت نیرو	فوق لیسانس مهندسی آبیاری و زهکشی
عبدالحسین بهنامزاده	وزارت جهاد کشاورزی	فوق لیسانس مهندسی آبیاری و زهکشی
محمدصادق جعفری	شرکت مهندسی مشاور مه‌اب‌قدس	فوق لیسانس مهندسی آبیاری و زهکشی
سیدمجتبی رضوی نبوی	وزارت نیرو	دکترای مهندسی آبیاری و زهکشی



مہرداد زریاب	شرکت پانیر	لیسانس مہندسی عمران
محمد کاظم سیاهی	شرکت مہندسین مشاور پندام	فوق لیسانس مہندسی عمران و مہندسی آبیاری و زہکشی
محمد حسن عبداللہ شمشیر ساز	شرکت مہندسین مشاور پڑوہاب	فوق لیسانس مہندسی آبیاری و زہکشی
انسبیہ محرابی	طرح تہیہ ضوابط و معیارہای فنی صنعت آب کشور - وزارت نیرو	فوق لیسانس مہندسی سازہای آبی
احمد محسنی	شرکت مہندسین مشاور آبیاری نوآور صحرا	دکترای مہندسی کشاورزی گرایش ترویج
محمد جواد منعم	دانشگاہ تربیت مدرس	دکترای مہندسی منابع آب

#### اعضای گروہ ہدایت و راہبردی:

علیرضا توتونچی	معاون امور نظام فنی
فرزانہ آقارمضانعلی	رییس گروہ امور نظام فنی
سید وحیدالدین رضوانی	کارشناس آبیاری و زہکشی، امور نظام فنی



## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	مقدمه
۵	بخش اول - مطالعات وضع موجود، آسیب‌شناسی و ارائه راهکارها و گزینه‌های بهسازی
۷	۱-۱- جمع‌آوری مدارک، اطلاعات و گزارش‌های موجود
۷	۱-۲- جمع‌آوری نقشه‌ها، عکس‌های هوایی و تصاویر ماهواره‌ای
۸	۱-۳- هماهنگی با کارفرما و نهادهای ذی‌نفع
۸	۱-۴- برنامه‌ریزی انجام مطالعات
۸	۱-۵- برنامه زمانی تفصیلی انجام مطالعات
۹	۱-۶- به‌هنگام نمودن مطالعات پایه
۹	۱-۶-۱- مطالعات هواشناسی
۹	۱-۶-۲- مطالعات هیدرولوژی
۱۰	۱-۶-۳- مطالعات خاک شناسی و طبقه‌بندی اراضی
۱۰	۱-۶-۴- بررسی‌های ژئوتکنیکی
۱۱	۱-۷- مطالعات منابع آب در دسترس
۱۲	۱-۸- مطالعات زهکشی سطحی
۱۳	۱-۹- مطالعات زهکشی زیرزمینی
۱۴	۱-۱۰- مطالعات کشاورزی
۱۶	۱-۱۱- مطالعات آبیاری
۱۷	۱-۱۲- مطالعات اجتماعی
۱۷	۱-۱۳- مطالعات وضعیت اقتصادی
۱۸	۱-۱۴- مطالعات مالکیت‌ها و نظام بهره‌برداری
۱۹	۱-۱۵- مطالعات مدیریت بهره‌برداری و نگهداری شبکه
۲۱	۱-۱۶- مطالعات بهسازی ساختار تشکل‌های آبیاری
۲۲	۱-۱۷- مطالعات ساختار فیزیکی شبکه
۲۴	۱-۱۸- مطالعات سامانه مدیریت اطلاعات و بانک اطلاعات پروژه
۲۵	۱-۱۹- مطالعات زیست‌محیطی
۲۶	۱-۲۰- مطالعات توجیه اجتماعی و اقتصادی طرح بهسازی

## فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۲۶	۱-۲۱- گزارش‌های مطالعات بهسازی
۲۹	بخش دوم- تهیه نقشه‌های اجرایی و اسناد مناقصه عملیات بهسازی
۳۱	۲-۱- اهداف مطالعات
۳۱	۲-۲- چارچوب الزامات تدوین طرح‌های اجرایی
۳۱	۲-۳- برنامه‌ریزی انجام مطالعات
۳۲	۲-۴- بازدیدها و بررسی‌های محلی
۳۲	۲-۵- مبانی طراحی
۳۲	۲-۶- نقشه‌های اجرایی عملیات بهسازی
۳۳	۲-۷- مشخصات فنی عمومی
۳۳	۲-۸- مشخصات فنی خصوصی و شرایط خصوصی
۳۴	۲-۹- مقادیر کار، شرح ردیف و آحاد بها و برآورد هزینه اجرای عملیات
۳۴	۲-۱۰- سایر اسناد و مدارک مناقصه
۳۴	۲-۱۱- گزارش‌ها
۳۵	پیوست ۱- فهرست خدمات مطالعات بهسازی شبکه‌های آبیاری و زهکشی در حال بهره‌برداری
۱۱۷	منابع و مراجع

## مقدمه

در اغلب نقاط جهان و از جمله کشور ما کمبود منابع آب، توسعه شبکه‌های آبیاری را با مشکل روبرو نموده است، به‌ویژه آن‌که ساخت شبکه‌های جدید اغلب با سرمایه‌گذاری زیاد روبرو می‌باشد، بدین سبب سازمان‌های متولی آبیاری، دولت‌ها و نهادهای اعتباری جهانی اغلب به‌سوی انجام عملیات بهسازی شبکه‌های در دست بهره‌برداری در مقایسه با ساخت شبکه‌های جدید جهت‌گیری نموده‌اند.

بخش وسیعی از شبکه‌های آبیاری و زهکشی کشور (حدود ۴۰ درصد مساحت کل شبکه‌های ساخته‌شده) با قدمت بیش از ۳۰ سال بوده و انجام مطالعات بهسازی برای آسیب‌شناسی ساختار فیزیکی و مدیریتی و ارائه راهکارهای بهسازی آنها ضروری می‌باشد. اغلب این شبکه‌ها با توجه به عمر نسبتاً طولانی که از زمان ساخت آنها می‌گذرد دارای تمام یا تعدادی از مشکلات و محدودیت‌های زیر می‌باشند:

- افزایش یا کاهش مساحت تحت پوشش آبیاری شبکه نسبت به طرح اولیه به‌دلیل تغییر در کاربری اراضی
- تغییر در وضعیت منابع آب در دسترس شبکه با لحاظ نیازهای شرب و صنعت و حفظ محیط زیست
- تغییر در ترکیب کشت‌ها و الگوی زراعی و جهت‌گیری به‌سوی کشت تک محصولی به‌لحاظ قیمت بازار
- افزایش جمعیت و خرد شدن مالکیت اراضی و بروز مشکلات در توزیع آب آبیاری
- مشکلات سیل‌گیری و ماندابی شدن اراضی شبکه (آبیاری)
- مشکلات ناشی از رسوب‌گذاری و رشد علف‌های هرز، بوته‌ها و درختچه‌ها در کانال‌ها و زهکش‌ها
- فرسوده شدن و یا تخریب کانال‌ها، سازه‌های هیدرولیکی و تجهیزات هیدرومکانیکی به‌ویژه دریچه‌های کنترل و تنظیم سطح آب و دریچه‌های آبگیر کانال‌ها و مزارع
- عدم تجهیز شبکه‌های آبیاری به تجهیزات هیدرومکانیکی مناسب برای اندازه‌گیری جریان و تحویل حجمی آب
- عدم موفقیت لازم در واگذاری بهره‌برداری و نگهداری شبکه به آب‌بران یا جلب مشارکت آنها در مدیریت شبکه
- عدم ایجاد انگیزه برای مشارکت آب‌بران در امر بهره‌برداری و نگهداری شبکه
- عدم موفقیت مدیریت در پایداری مالی و تامین نیازهای مدیریتی، بهره‌برداری و نگهداری مناسب شبکه
- و درنهایت نارسایی در عملکرد مورد انتظار از شبکه به‌لحاظ تغییر در نیازهای فعلی مدیریتی، بهره‌برداری و نگهداری و عدم سازگاری اهداف زمان طراحی شبکه با مقتضیات روز حتی در شرایط عدم کهولت و فرسودگی ساختار فیزیکی و گذشت عمر محدود از زمان شروع بهره‌برداری شبکه
- عوامل فوق در مجموع ضرورت بهسازی ساختار فیزیکی و مدیریتی شبکه‌های آبیاری و زهکشی در حال بهره‌برداری کشور را الزامی نموده است.

در حال حاضر شبکه‌های آبیاری و زهکشی درودزن، گتوند و عقیلی، بهبهان، دز، ورامین، گرمسار و زرینه‌رود و موارد دیگر، از جمله این شبکه‌ها می‌باشند. برای شبکه‌های آبیاری سفیدرود گیلان، دشت قزوین، دشت مغان، درودزن فارس و دز

مطالعات بهسازی در سطوح متفاوت انجام گرفته است و براساس نتایج حاصل از این مطالعات و راهکارهای ارائه شده، عملیات اجرایی بهسازی شبکه‌ها به صورت کامل یا بخشی در مرحله انجام یا در مرحله برنامه‌ریزی برای اقدام می‌باشد.

در نبود شرح خدمات همسان، مطالعات بهسازی شبکه‌های آبیاری سفیدرود گیلان، دشت قزوین، دشت مغان و درودزن فارس در چارچوب شرح خدماتی که با در نظر گرفتن شرایط و مقتضیات و نیازهای این شبکه‌ها تنظیم یافته، انجام پذیرفته است. با توجه به روند فزاینده تعداد شبکه‌های آبیاری و زهکشی کشور که بر اثر طولانی شدن دوره بهره‌برداری، مطالعات بهسازی و سپس انجام عملیات علاج بخشی آنها از هر دو جنبه ساختار فیزیکی و مدیریتی ضرورت می‌یابد، تدوین فهرست خدمات و شرح خدمات جامع و فراگیر که پاسخگوی نیازهای مطالعات بهسازی این شبکه‌ها باشد، ضروری است. در راستای لحاظ نمودن کلیه نیازهای مطالعاتی، تدوین فهرست خدمات و شرح خدمات همسان مطالعات بهسازی برای یکنواختی و هماهنگی در انجام مطالعات و پوشش کامل نیازهای مطالعاتی در زمینه‌های مختلف به خصوص استفاده از فن‌آوری‌های جدید در زمینه‌های کاربری اراضی و کاداستر مالکیت، روش‌های آبیاری، نیاز و توزیع آب آبیاری و برنامه‌ریزی منابع آب، مرمت و نوسازی شبکه و استفاده از تجهیزات مناسب هیدرومکانیکی کنترل و تنظیم جریان آب با اتکا به امکان خودکارسازی بهره‌برداری شبکه، توزیع و تحویل حجمی آب و فراهم نمودن زمینه مشارکت آبران در بهره‌برداری و نگهداری شبکه یا واگذاری بهره‌برداری و نگهداری شبکه به آبران با نگرش به کاهش تدریجی آب تخصیصی به بخش کشاورزی در رقابت با نیاز شرب و صنعت به لحاظ افزایش جمعیت و ارتقا سطح رفاه و بهداشت و تدوین راهکارهای مناسب پایداری مالی شبکه برای مدیریت، بهره‌برداری و نگهداری مطلوب شبکه از ضرورت‌های صنعت آب کشور بوده که در جهت تحقق تدوین چنین شرح خدماتی، دفتر طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب کشور اقدام نموده است.

مجموعه حاضر شرح خدمات مهندسی برای انجام مطالعات بهسازی شبکه‌های آبیاری و زهکشی در حال بهره‌برداری می‌باشد که با استفاده از تجارب حاصل از مطالعات بهسازی در تعدادی از شبکه‌های آبیاری و زهکشی کشور و با به کارگیری مراجع معتبر داخلی و بین‌المللی تدوین گردیده است. در استفاده از این مجموعه توجه به نکات زیر ضروری است:

- شرح خدمات مطالعات بهسازی برای شبکه آبیاری و زهکشی مورد نظر می‌تواند تمام یا بخشی از موارد مشروحه در این نشریه را در برگیرد که در قرارداد خدمات مهندسی مربوطه لحاظ خواهد شد.
- با توجه به این که حق الزحمه انجام مطالعات بهسازی شبکه‌های آبیاری و زهکشی کشور بر اساس نفر-ماه و طبق ضوابط حق الزحمه کارشناسی بخشنامه سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور انجام می‌شود، لذا خدمات تکمیلی میدانی و مطالعات مورد نیاز (برحسب مورد) از جمله به هنگام‌سازی مطالعات خاک‌شناسی زراعی، کاربری اراضی، تهیه کاداستر نمونه مالکیت اراضی در سطح محدود<sup>۱</sup>، مطالعات زهکشی زیرزمینی، مطالعات

آب زیرزمینی و تغذیه مصنوعی، مطالعات منابع آب و محیط زیست جزو تعهدات مهندس مشاور مطالعات بهسازی خواهد بود.

توضیح این که خدمات نقشه برداری زمینی تکمیلی، کاداستر مالکیت اراضی کل محدوده شبکه، عملیات ژئوتکنیک تکمیلی، عملیات لایه بندی خاک و آزمایش های ضریب آبدازی در اراضی زه دار، آماربرداری منابع آب زیرزمینی و تهیه مدل آب زیرزمینی (در موارد لزوم) جزو تعهدات و به هزینه کارفرما بوده و بر حسب مورد و توافق کارفرما می تواند توسط مشاور مطالعات بهسازی در قالب قرارداد جداگانه یا توسط مشاور ذی صلاح دیگر و با هماهنگی و نظارت مشاور مطالعات بهسازی انجام شود.

- چنانچه هرگونه موارد تکمیلی یا اصلاحی در شرح خدمات همسان مطالعات بهسازی در شرایط ویژه یک طرح ضروری باشد، لازم است این گونه موارد با توافق طرفین قرارداد و با نگرش به اهداف و دامنه مطالعات بهسازی پروژه، در چارچوب شرح خدمات منضم به قرارداد فیما بین کارفرما و مشاور منظور گردد.
- در مواردی که ضوابط یا دستورالعمل های تکمیلی و اصلاحی در رابطه با این شرح خدمات توسط مراجع ذی صلاح ابلاغ گردد رعایت مفاد آن در قراردادهای مطالعات بهسازی الزامی است.

#### - هدف

هدف از تدوین شرح خدمات مطالعات بهسازی شبکه های آبیاری و زهکشی ایجاد یکنواختی، هماهنگی و وحدت رویه در انجام مطالعات با مدنظر قراردادن پوشش کامل نیازهای مطالعاتی و حفظ جامعیت مطالعات در زمینه های مختلف مرتبط با بهسازی شبکه های آبیاری و زهکشی در دست بهره برداری در سطح کشور می باشد.

شرح خدمات مطالعات بهسازی به گونه ای که در اهداف مورد نظر پیش بینی شده است، دامنه وسیعی از مطالعات را در بر می گیرد که خود موضوعات عدیده با تنوع فعالیت ها را شامل می شود که در مرحله نخست ساختار فیزیکی و ساختار مدیریتی شبکه موضوعات محوری این خدمات را تشکیل می دهد. ارائه تصویر واقعی و دقیق از وضعیت موجود شبکه به لحاظ ساختار فیزیکی، ساختار مدیریتی و آسیب شناسی وضع موجود، اساس و درون مایه راهکارهای بهسازی هریک از این دو موضوع اصلی مرتبط به هم خواهد بود. راهکارهایی که با لحاظ نمودن واقعیت ها، مقدرات و محدودیت ها، سیاست گذاری ها، فن آوری های روز و آینده نگری ها، چگونگی برون رفت از تنگناهایی که منشا بروز مسایل و مشکلات در بهره برداری و نگهداری شبکه و موجب فرسوده شدن آن زودتر از دوره عمر مفید شبکه شده است، را ارائه نماید. از آنجا که حاصل مطالعات بهسازی باید متعاقبا عملیاتی شود لذا در شرح خدمات مطالعات بهسازی تهیه اسناد مناقصه و مدارک و نقشه های اجرایی عملیات بهسازی نیز مدنظر می باشد، بدین منظور شرح خدمات مطالعات بهسازی شبکه های آبیاری و زهکشی از دو بخش اصلی مکمل هم و به شرح زیر تشکیل می یابد:

بخش اول: برنامه ریزی و انجام مطالعات بهسازی شامل بررسی اجزای طرح اولیه، وضع موجود و مقایسه آن با طرح اولیه، آسیب شناسی ساختارهای فیزیکی و مدیریتی شبکه آبیاری و زهکشی و ارائه راهکارهای بهسازی آنها و تهیه برنامه عملیاتی

پیاده نمودن طرح بهسازی ساختار مدیریتی شبکه (مشارکت آبران در مدیریت شبکه یا واگذاری تدریجی مدیریت شبکه به آبران و یا راهکارهای سازگار دیگر از جمله خصوصی‌سازی مدیریت بهره‌برداری و نگهداری شبکه) می‌باشد.

بخش دوم: شامل تهیه نقشه‌های اجرایی و اسناد مناقصه (پیمان، مشخصات فنی خصوصی، فهرست مقادیر و آحاد بها و برنامه زمانی اجرا)، عملیات بهسازی ساختار فیزیکی برای اولویت‌های اجرایی تعریف شده در بخش اول مطالعات می‌باشد. در نهایت باید یادآور شد و بر آن تاکید نمود که فهرست خدمات و شرح خدمات هر اندازه هم جامع و در برگیرنده تمامی نیازهای مطالعات بهسازی باشد، باز هم این ژرف‌نگری، تجربه و احاطه همه جانبه مشاور بر تمام جهات و جوانب امر و درک درست وی از واقعیت‌های هر پروژه است که مطالعات بهسازی را در جهت رسیدن به یافته‌های قابل اجرا سوق می‌دهد.

#### - دامنه کاربرد

شرح خدمات مهندسی مطالعات بهسازی برای شبکه‌های آبیاری و زهکشی در حال بهره‌برداری کشور که دارای قدمت بهره‌برداری می‌باشند و به لحاظ تغییر در وضعیت منابع آب و خاک و کاربری اراضی، تغییر در شرایط آبیاری و زهکشی، نارسایی مدیریت آبیاری، بروز محدودیت و مشکلات تجهیزات اندازه‌گیری توزیع و تحویل آب، بروز آسیب یا تخریب در کانال‌ها، زهکش‌ها، سازه‌ها و تجهیزات هیدرومکانیکی و سایر اجزای فنی، نارسایی ساختار مدیریت بهره‌برداری و نگهداری و سایر موارد فنی، اجتماعی و اقتصادی تاثیرگذار، نیاز به بازنگری و به‌هنگام‌سازی دارند، تدوین شده است.

مفاد این شرح خدمات که برحسب مورد به‌صورت کامل یا بخشی در قرارداد فیما بین کارفرما و مشاور لحاظ خواهد شد، عموماً رئوس موارد مطرح در هر موضوع مطالعات بهسازی را در بر می‌گیرد. لذا جزییات انجام هر مورد مطالعات باید براساس مفاد فهرست خدمات مطالعات بهسازی (سیاهه کنترلی مطالعات)<sup>۱</sup> که به عنوان پیوست شرح خدمات ارائه شده صورت گیرد.

مفاد فهرست خدمات (سیاهه کنترلی مطالعات) در متن قرارداد بین کارفرما و مهندس مشاور لحاظ نخواهد شد، با این وجود این فهرست به عنوان سیاهه کنترلی انجام جزییات مطالعات توسط مشاور و هم‌چنین بررسی گزارش‌ها و نتایج مطالعات انجام شده زیر نظر عوامل فنی کارفرما ملاک عمل خواهد بود.



# بخش ۱

---

---

**مطالعات وضع موجود، آسیب‌شناسی  
و ارائه راهکارها و گزینه‌های بهسازی**



## ۱-۱- جمع‌آوری مدارک، اطلاعات و گزارش‌های موجود

هدف جمع‌آوری مدارک، گزارش‌ها، نشریات و مقاله‌هایی است که از زمان پیدایش طرح تاکنون در رابطه با شبکه آبیاری و زهکشی مورد مطالعه توسط کارفرما، سازمان بهره‌بردار، مهندسين مشاور و يا محققين تدوين و تنظيم شده و در دسترس می‌باشد. این مدارک که مستندات مطالعات، طراحی، ساخت و بهره‌برداری پروژه را در بر می‌گیرد، از منابع مهم تحلیل عملکرد اجزای طرح و تغییرات حاصله از زمان تکوین تاکنون می‌باشد.

این مدارک، اطلاعات و گزارش‌ها شامل:

- گزارش‌های مطالعات شناسایی، مرحله اول، مرحله دوم (طراحی و تهیه اسناد مناقصه) و مرحله ساخت پروژه، گزارش‌های مطالعات منابع آب، کشاورزی، خاک‌شناسی زراعی، محیط زیست، آب و فاضلاب در محدوده طرح از زمان شروع بهره‌برداری تاکنون
- گزارش‌های طرح جامع آب در حوضه آبریز رودخانه‌های مرتبط با شبکه مورد مطالعه
- گزارش‌های مطالعات اجتماعی در محدوده شبکه از زمان شروع بهره‌برداری تاکنون
- گزارش‌های مطالعات اقتصادی در محدوده شبکه از زمان شروع بهره‌برداری تاکنون
- گزارش‌های عملکرد مدیریت، بهره‌برداری و نگهداری شبکه از زمان شروع بهره‌برداری و نشریات و مقالات تدوین یافته در مورد شبکه آبیاری در طول دوره بهره‌برداری پروژه تاکنون
- آمارهای دوره‌ای سطح زیر کشت، میزان تولیدات کشاورزی و دامی در محدوده شبکه از مرکز آمار ایران و سازمان جهاد کشاورزی
- آمار درازمدت هواشناسی و هیدرولوژی از مراجع ذی‌ربط
- قوانین، مقررات، دستورالعمل‌ها و مدارک مرتبط با آب و محیط زیست، حقایق‌ها و سایر موارد مرتبط
- سایر مدارک، آمار و اطلاعات و گزارش‌های ذی‌ربط پروژه برحسب مورد

## ۱-۲- جمع‌آوری نقشه‌ها، عکس‌های هوایی و تصاویر ماهواره‌ای

هدف جمع‌آوری کلیه نقشه‌های توپوگرافی، عکس‌های هوایی و تصاویر ماهواره‌ای موجود از محدوده پروژه و نقشه‌های مطالعات، طراحی و ساخت شبکه به‌منظور تهیه نقشه به‌هنگام جانمایی اجزای شبکه، نقشه‌های کاربری اراضی و تغییرات حاصله در دوره بهره‌برداری پروژه، تامین نیازهای مطالعات مختلف به‌هنگام‌سازی منابع طرح (هیدرولوژی، منابع آب، خاک‌شناسی و ...) برای ارزیابی شبکه می‌باشد و شامل:

- نقشه‌های مطالعاتی، طراحی، کارگاهی و چون ساخت اجزای شبکه
- نقشه‌های توپوگرافی موجود با مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰، ۱:۵۰,۰۰۰ و ۱:۲۵,۰۰۰
- نقشه‌های زمین‌شناسی، خاک‌شناسی زراعی، کاربری اراضی و نحوه استفاده از آب‌ها

- نقشه‌های کاداستر مالکیت اراضی
- نقشه‌های نواحی حفاظت شده و آثار باستانی
- نقشه‌های جمعیتی، نقشه‌های موقعیت مکان‌های صنعتی و شهرک‌ها، نقشه‌های هادی شهرها و روستاهای محدوده پروژه
- عکس‌های هوایی با مقیاس ۱:۵۵,۰۰۰، ۱:۲۰,۰۰۰ و ۱:۴۰,۰۰۰ در دوره بهره‌برداری پروژه
- تصاویر ماهواره‌ای موجود با مقیاس مناسب در دوره بهره‌برداری پروژه

### ۳-۱- هماهنگی با کارفرما و نهادهای ذی‌نفع

- هدف هماهنگی در شناخت ضرورت‌ها، تبیین اهداف و تفاهم مشترک کارفرما، سایر ذی‌نفعان و مشاور برای انجام مطالعات به‌صورتی‌که نیازهای بهسازی سازگار با شرایط پروژه و همراه با جلب رضایت ذی‌نفعان تحقق یابد، این فعالیت شامل:
- تشکیل جلسات هماهنگی و مشورتی ماهانه و دوره‌ای (برحسب نیاز) با کارفرما و سایر ذی‌نفعان و سازمان‌های دولتی اثرگذار منطقه پروژه به‌منظور معرفی و تبیین اهداف طرح و شناسایی نیازها
  - تشکیل کمیته راهبردی با حضور نمایندگان کارفرما، نهاد بهره‌بردار شبکه، تشکل‌های آب‌بران و نمایندگان سازمان‌های دولتی اثرگذار در پیش‌برد مطالعات طرح

### ۴-۱- برنامه‌ریزی انجام مطالعات

- هدف شناخت اجزای مطالعات و برنامه‌ریزی هماهنگ انجام آن به‌لحاظ حصول نتایج مناسب در محدوده زمانی مورد نظر است و شامل:
- تهیه فهرست فعالیت‌های مطالعاتی، امکانات و محدودیت‌های انجام هر یک، هماهنگی و هم‌پوشانی فعالیت‌ها و دوره زمانی انجام هر فعالیت
  - ارزیابی اطلاعات و مدارک و داده‌های موجود و تدوین برنامه کار و مشخصات تهیه اطلاعات و مدارک تکمیلی مورد نیاز

### ۵-۱- برنامه زمانی تفصیلی انجام مطالعات

- هدف تدوین برنامه زمانی تفصیلی براساس برنامه زمانی پیش‌بینی شده در قرارداد فیما بین مشاور و کارفرما، در قالب برنامه نرم‌افزاری مناسب برای کنترل دقیق روند پیشرفت مطالعات و رفع گره‌ها و محدودیت‌های احتمالی می‌باشد. این برنامه شامل مشخص نمودن اجزای فعالیت‌ها، سطح شکست فعالیت‌ها، اثرگذاری متقابل فعالیت‌ها و در نهایت تدوین برنامه زمانی تفصیلی در قالب نرم‌افزار مورد تایید کارفرما می‌باشد.

### ۱-۶- به‌هنگام نمودن مطالعات پایه

هدف به‌هنگام نمودن داده‌های پیش‌نیاز فعالیت‌های بهسازی شبکه و مقایسه پارامترهای تاثیرگذار در شرایط فعلی با داده‌های طرح اولیه می‌باشد.

#### ۱-۶-۱- مطالعات هواشناسی

هدف به‌هنگام‌سازی پارامترهای مورد نیاز و تاثیرگذار هواشناسی برای سایر اجزای مطالعات بهسازی و تحلیل تغییرات حاصله در مقایسه با داده‌های طرح اولیه می‌باشد و رئوس آن شامل موارد زیر است:

- بررسی ایستگاه‌های هواشناسی موجود در محدوده شبکه و نواحی هم‌جوار و جمع‌آوری داده‌های موجود عوامل اقلیمی شامل بارندگی، دما، رطوبت، تبخیر، تشعشع، باد و سایر پارامترهای مورد نیاز
- بررسی صحت، دقت و تکمیل آمار هواشناسی و تجزیه و تحلیل داده‌ها برای ایستگاه معرف و ایستگاه‌های موثر شامل:
  - تجزیه و تحلیل تغییرات ماهانه و سالانه بارندگی، شدت بارندگی‌ها، تعداد روزهای بارانی، بارندگی‌های ۲۴ و ۴۸ ساعته، بارندگی موثر
  - تجزیه و تحلیل پارامترهای آماری ماهانه، رطوبت و تبخیر ماهانه، میزان ابرناکی، تشعشع، روزهای یخبندان
  - تجزیه و تحلیل سرعت و جهت بادهای
  - برآورد تبخیر و تعرق ماهانه (در صورت لزوم ده روزه) و مقایسه آن با سند ملی آب و توجیه تغییرات احتمالی
  - مقایسه پارامترهای موثر هواشناسی با داده‌های طرح اولیه
  - تهیه گزارش مطالعات هواشناسی

#### ۱-۶-۲- مطالعات هیدرولوژی

هدف به‌هنگام‌سازی پارامترهای مورد نیاز و تاثیرگذار برای سایر اجزای مطالعات بهسازی و تحلیل تغییرات حاصله در مقایسه با داده‌های طرح اولیه می‌باشد و رئوس این مطالعات شامل موارد زیر است:

- بررسی گزارش‌ها، نشریات و اطلاعات هیدرولوژی مرتبط با پروژه
- بازدید و بررسی ایستگاه‌های آب‌سنجی رودخانه‌های محدوده پروژه و پیشنهاد اصلاح و یا تکمیل تجهیزات موجود و یا پیشنهاد تاسیس ایستگاه‌های آب‌سنجی جدید و یا تجدید نظر در تواتر نمونه‌برداری‌ها یا اندازه‌گیری‌های آب‌سنجی
- تجزیه و تحلیل آمار ایستگاه‌های آب‌سنجی به‌منظور به‌هنگام‌سازی داده‌های زیر:
  - بررسی خصوصیات فیزیوگرافی حوضه‌های آبریز رودخانه‌ها و مسیل‌های محدوده طرح

- متوسط جریان ماهانه و سالانه رودخانه‌ها در محل ایستگاه‌ها و محل‌های برداشت آب برای شبکه و مقادیر احتمال وقوع جریان ماهانه و سالانه در تواترهای زمانی مختلف
- برآورد بده سیلاب رودخانه‌ها و مسیل‌ها برای دوره‌های تناوب وقوع مختلف
- تجزیه و تحلیل رسوب مواد معلق و بار بستر و بررسی کیفیت آب رودخانه‌ها و طبقه‌بندی آنها برای آبیاری و شرب
- بررسی بار آلودگی کیفی و آلی رودخانه‌های محدوده طرح
- مقایسه پارامترهای کمی و کیفی هیدرولوژیکی در شرایط فعلی و شرایط طرح اولیه و تاثیرگذاری این تغییرات در مدیریت و بهره‌برداری شبکه
- تهیه گزارش مطالعات هیدرولوژی

### ۱-۶-۳- مطالعات خاک شناسی و طبقه‌بندی اراضی

هدف بررسی وضعیت خاک‌ها، طبقه‌بندی اراضی و تناسب اراضی برای کشت محصولات مختلف الگوی زراعی و روش‌های آبیاری، تغییرات حاصله در خصوصیات خاک‌ها به لحاظ فرسایش، عمق خاک زراعی، شوری و قلیائیت، شرایط زهکشی میزان مواد آلی و سایر موارد موثر در بهره‌برداری از شبکه و مقایسه آنها با شرایط تدوین طرح اولیه شبکه می‌باشد. رؤس این مطالعات شامل موارد زیر است:

- بررسی خصوصیات خاک‌ها، طبقه‌بندی اراضی، شوری و قلیائیت، تناسب اراضی برای کشت‌ها و روش‌های آبیاری براساس گزارش‌ها و نقشه‌های مطالعات خاک‌شناسی طرح اولیه
- بررسی میدانی شرایط شوری و قلیائیت، عمق آب زیرزمینی، شرایط ماندابی در اراضی محدوده شبکه، انجام نمونه‌برداری‌ها و اندازه‌گیری‌های لازم (برحسب مورد) برای به‌هنگام نمودن و تکمیل نقشه‌ها و گزارش مطالعات نیمه تفصیلی خاک‌شناسی موجود
- انجام مطالعات خاک‌شناسی نیمه تفصیلی (با مقیاس مطالعات قبلی) در محدوده اراضی توسعه یافته جدید شبکه براساس دستورالعمل‌های متعارف موجود
- تهیه نقشه‌های به‌هنگام شده خاک‌ها، طبقه‌بندی اراضی، شوری و قلیائیت، تناسب اراضی برای کشت‌ها و مقایسه آنها با شرایط اولیه طرح و تحلیل اثرگذاری وضعیت فعلی بهره‌برداری زراعی و شرایط آبیاری و زهکشی اراضی بر مشخصات خاک‌ها
- تهیه گزارش مطالعات خاک‌شناسی و طبقه‌بندی اراضی

### ۱-۶-۴- بررسی‌های ژئوتکنیکی

هدف شناخت شاخصه‌های ژئوتکنیکی موثر در پایداری کانال‌ها، زهکش‌ها و سازه‌ها و تحلیل آسیب‌ها و تخریب‌ها در رابطه با وجود محدودیت‌های احتمالی ژئوتکنیکی می‌باشد، رؤس این مطالعات شامل موارد زیر است:

- بررسی گزارش‌ها و داده‌های مهندسی زمین‌شناسی و ژئوتکنیکی پروژه، بازدیدهای میدانی کارشناسی از محل تاسیسات انحراف آب و آگیری و شبکه آبیاری و زهکشی و تجزیه و تحلیل شاخصه‌های زمین‌شناسی و ژئوتکنیکی موثر در تخریب یا عدم پایداری کانال‌ها، زهکش‌ها و سازه‌های شبکه
- پیشنهاد انجام مطالعات ژئوتکنیکی تکمیلی به ویژه در مسیر کانال‌ها و محل سازه‌های مهم که دچار تخریب، ناپایداری یا آسیب کلی شده‌اند و بررسی‌های میدانی کارشناسی خصوصیات ژئوتکنیکی را در بروز این عوامل موثر تشخیص داده است.
- پیشنهاد بهسازی شرایط ژئوتکنیکی در موارد بروز تخریب، ناپایداری یا آسیب در کانال‌ها و سازه‌ها ناشی از محدودیت‌های ژئوتکنیکی
- تهیه گزارش بررسی‌های ژئوتکنیکی

## ۷-۱- مطالعات منابع آب در دسترس

- هدف این مطالعات تعیین مشخصه‌های کمی و کیفی منابع آب در دسترس (آب‌های سطحی و زیرزمینی)، زه‌آب‌ها و پساب‌ها، شناخت محدودیت‌ها و امکانات منابع آب شبکه، نحوه مدیریت تلفیقی آب‌های سطحی و زیرزمینی، آسیب‌شناسی وضع موجود و ارائه برنامه مدیریت منابع آب در شرایط فعلی و آینده بهره‌برداری شبکه می‌باشد. رؤس این مطالعات شامل موارد زیر است:
- بررسی داده‌ها، اطلاعات و گزارش‌ها و نقشه‌های موجود در رابطه با منابع آب سطحی و زیرزمینی شبکه در طرح اولیه و در دوره بهره‌برداری شبکه
  - بازدید میدانی کارشناسی از منابع آب پروژه شامل رودخانه‌ها، سدهای مخزنی، زه‌آب‌ها و آب‌های برگشتی، پساب فاضلاب‌ها، منابع آب زیرزمینی (چاه‌ها، چشمه‌ها و قنات) تجزیه و تحلیل بده و حجم منابع آب در دسترس پروژه در طرح اولیه و در شرایط حاضر و تغییرات آن در طول دوره بهره‌برداری به لحاظ حجمی و زمانی و مکانی
  - بررسی و تحلیل کیفیت منابع آب‌های سطحی، منابع آب‌های زیرزمینی (چاه‌ها، چشمه‌ها و قنات) زه‌آب‌ها و آب‌های برگشتی پساب فاضلاب‌های شهری و روستایی، تغییرات حاصله در دوره بهره‌برداری و مقایسه با شرایط اولیه طرح
  - مقایسه منابع آب‌های سطحی و زیرزمینی در دسترس طرح اولیه و شرایط فعلی به لحاظ حجمی، زمانی و مکانی و دلایل تغییرات آن و اثرات این تغییرات در پایداری منابع آب پروژه و به ویژه منابع آب‌های زیرزمینی در نواحی مختلف شبکه
  - بررسی نحوه تلفیق بهره‌برداری منابع آب‌های سطحی و زیرزمینی

- بررسی روش‌ها، حجم آب تخصیصی و دوره زمانی تغذیه مصنوعی سفره در طرح اولیه و در دوره بهره‌برداری تاکنون و تغییرات احتمالی و دلایل آن
- بررسی محدودیت‌ها و امکانات تغذیه مصنوعی سفره به لحاظ منابع آب، شرایط هیدروژئولوژیکی سفره، کاربری اراضی و سایر موارد مرتبط
- آسیب‌شناسی مدیریت بهره‌برداری منابع آب به لحاظ حجمی و زمانی، تلفیق بهره‌برداری از منابع آب سطحی و زیرزمینی، مشکلات مدیریت مصرف و تقاضای آب
- جمع‌بندی و ارائه بیلان منابع آب در دسترس فعلی در شرایط نرمال، ترسالی‌ها و خشک‌سالی‌ها و مقایسه با شرایط اولیه، تحلیل کمبودها و یا مازاد آب شبکه در شرایط فعلی و آینده پروژه، راهکار مناسب تلفیق بهره‌برداری آب‌های سطحی و زیرزمینی و ارائه برنامه بهره‌برداری تلفیقی به لحاظ زمانی و مکانی، نحوه بهبود مدیریت مصرف و ارائه راهکارها و پیشنهادات در این زمینه‌ها
- ارائه گزارش توجیهی و پیشنهاد انجام برنامه آماربرداری به‌هنگام منابع آب‌های سطحی و زیرزمینی و پیشنهاد برنامه تهیه مدل آب زیرزمینی (در صورت لزوم)
- جمع‌بندی نتایج مطالعات منابع آب، پساب‌ها و زه‌آب‌های قابل بهره‌برداری در محدوده شبکه و تحلیل میزان کمبود یا مازاد با توجه به نیازهای آبیاری الگوی زراعی پیشنهادی و راندمان‌های قابل حصول در شبکه، ضرورت‌های اعمال آبیاری نوبتی و سایر موارد ذی‌ربط
- تدوین گزارش منابع آب در دسترس

## ۸-۱- مطالعات زهکشی سطحی

- هدف بررسی خصوصیات زهکشی سطحی در پیرامون و داخل محدوده شبکه و آسیب‌شناسی وضع موجود و ارائه راهکارهای بهسازی سامانه زهکشی سطحی شبکه می‌باشد و رؤس آن شامل موارد زیر است:
- بررسی داده‌ها، اطلاعات و گزارش‌ها و نقشه‌های موجود در رابطه با زهکشی سطحی، هیدرولوژی، کشاورزی و خاک‌شناسی زراعی
  - بررسی مشخصه‌های فیزیکی و هیدرولوژیکی حوضه‌های آبریز رودخانه‌ها و مسیل‌های ورودی به محدوده پروژه
  - بررسی اراضی سیل‌گیر و غرقابی در محدوده شبکه، عوامل موثر در سیل‌گیری و غرقابی اراضی و خسارت‌های سالانه یا تناوبی ناشی از وقوع سیل
  - برآورد بده سیلاب مسیل‌ها و رودخانه‌های ورودی به شبکه و متقاطع با کانال‌ها در دوره‌های تناوب ۵ تا ۵۰ ساله با روش‌های مناسب با شرایط فیزیوگرافی حوضه‌های آبریز محدوده مورد مطالعه و مقایسه آنها با برآورد بده سیلاب طرح اولیه به‌ویژه در محل سازه‌های تقاطعی شبکه



- برآورد بده رواناب‌های سطحی در محدوده اراضی شبکه با تناوب وقوع ۵، ۱۰ و ۲۵ ساله و کنترل مقاطع زهکش‌ها و کفایت ظرفیت آنها
- بررسی ضرورت اصلاح یا افزایش ظرفیت سازه‌های تقاطعی شبکه در مسیر کانال‌ها و جاده‌ها در محل تقاطع با مسیل‌ها
- بررسی ضرورت اصلاح مقطع زهکش‌ها براساس بده رواناب برآورد شده و ارائه راهکارهای رفع سیل‌گیری اراضی
- بررسی شیوه نگهداری سامانه زهکشی سطحی پروژه، محدودیت‌های فعلی و ارائه راهکارهای بهسازی
- تهیه گزارش مطالعات زهکشی سطحی

### ۹-۱- مطالعات زهکشی زیرزمینی

- هدف بررسی وضعیت زهکشی زیرزمینی در محدوده شبکه پس از گذشت سال‌ها از شروع بهره‌برداری و مقایسه آن با پیش‌بینی‌های طرح اولیه، آسیب‌شناسی وضع موجود و ارائه راهکارهای بهسازی سامانه زهکشی زیرزمینی در اراضی زهدار فعلی و اراضی مبتلا به زه در آینده نزدیک می‌باشد. رئوس این مطالعات شامل موارد زیر است:
- بررسی گزارش‌ها، نقشه‌ها و مدارک مطالعات اولیه زهکشی زیرزمینی شبکه و گزارش‌های بعدی در دوره بهره‌برداری
  - بررسی مشخصه‌های سامانه زهکشی زیرزمینی در طرح اولیه و در شرایط فعلی شامل عمق سفره اول در اراضی محدوده شبکه، عمق طبقه غیرقابل نفوذ، عمق کنترل آب زیرزمینی، عمق و فاصله نصب زهکش‌های زیرزمینی و نحوه تخلیه زهکش‌های جمع‌کننده
  - بررسی وضعیت فعلی عمق سفره اول آب زیرزمینی، تغییرات آن در دوره بهره‌برداری شبکه و دلایل بالا آمدن سطح آب زیرزمینی و زهدار شدن اراضی
  - بررسی عملکرد سامانه زهکشی زیرزمینی (در صورت وجود) از نظر تخلیه زه‌آب‌ها، وضعیت لوله‌های زهکشی به لحاظ رسوب‌گذاری، عملکرد هیدرولیکی و کنترل عمق آب زیرزمینی، وضعیت تخلیه انتهایی و کیفیت زه‌آب خروجی و مقایسه آنها با پیش‌بینی طرح اولیه
  - جمع‌بندی عملکرد سامانه زهکشی زیرزمینی موجود و ارائه راهکارهای بهسازی این سامانه
  - پیشنهاد برنامه و مشخصات اندازه‌گیری ضرایب هیدرودینامیکی خاک و لایه‌بندی اراضی و احداث پیزومتر یا چاه‌های مشاهده‌ای کنترل عمق آب زیرزمینی (برحسب مورد) در محدوده اراضی زهدار شده در دوران بهره‌برداری شبکه و براساس نتایج آن تعیین محدوده اراضی که برای آن تهیه طرح و احداث سامانه زهکشی زیرزمینی ضروری خواهد بود.
  - تهیه گزارش مطالعات زهکشی زیرزمینی

## ۱-۱۰ مطالعات کشاورزی

هدف شناخت مشخصه‌های طرح توسعه کشاورزی در اراضی شبکه در طرح اولیه، بررسی الگوی زراعی و ترکیب کشت‌ها و اقتصاد تولید در شرایط فعلی، نیازهای آبیاری محصولات، راندمان آبیاری و ارائه الگوی کشت مناسب در شرایط فعلی و آینده بهره‌برداری شبکه می‌باشد. رئوس این مطالعات شامل موارد زیر است:

- بررسی گزارش‌های موجود مطالعات کشاورزی، آبیاری، اقتصادی، اجتماعی طرح اولیه و تجزیه و تحلیل وضعیت کشت آبی و دیم و نحوه کاربری اراضی در محدوده شبکه قبل از اجرای آن
- بررسی مساحت اراضی زیرکشت زراعت و باغ، آیش و بایر، مسکونی شهری و روستایی و نواحی صنعتی در محدوده شبکه در شرایط طرح اولیه
- بررسی الگوی زراعی و ترکیب کشت‌ها، تقویم زراعی و آبیاری و نیاز آبی محصولات زراعی و باغی براساس راندمان پیش‌بینی شده در طرح اولیه
- بررسی سازگاری الگوی زراعی و ترکیب کشت‌های پیشنهادی در طرح اولیه با منابع آب، خاک، اقلیم، شرایط اجتماعی و اقتصادی محدوده طرح
- بررسی اقتصاد کشت‌های الگوی زراعی در طرح اولیه و سهم کشاورزی و دامداری در درآمد خانوارهای محدوده طرح
- تهیه نقشه‌های کاربری اراضی و بررسی تغییرات حاصله در دوران بهره‌برداری شبکه براساس تفسیر تصاویر ماهواره‌ای و یا عکس‌های هوایی موجود از محدوده شبکه در دوران بهره‌برداری و تدقیق آن در بررسی‌های میدانی (بر حسب مورد و امکان) به‌منظور تعیین مساحت اراضی زراعی و باغی، اراضی آیش، نواحی مسکونی شهری و روستایی و نواحی صنعتی
- تعیین مساحت زیرکشت فعلی محصولات زراعی و باغی، اراضی آیش و بایر و نواحی مسکونی و صنعتی در محدوده شبکه براساس تصاویر ماهواره‌ای برای فصول کشت زراعی در شبکه و مقایسه آن با ارقام نظیر در طرح اولیه
- استخراج الگوی زراعی و ترکیب کشت محصولات در وضع موجود براساس آخرین نقشه‌های کاربری اراضی تهیه شده برای فصول کشت، مصاحبه با کشاورزان و کارشناسان ذی‌ربط و بازدیدهای میدانی
- بررسی تقویم آبیاری محصولات زراعی و باغی و تعیین راندمان کاربرد آب در مزرعه در نواحی مختلف شبکه در مزارع نمونه انتخابی با روش اندازه‌گیری مناسب که سازگار با روش آبیاری، شرایط خاک، نوع زراعت یا باغ و با ملاحظه امکان جلب همکاری کشاورز در طول دوره اندازه‌گیری‌ها
- تعداد مزارع انتخابی برای اندازه‌گیری راندمان آبیاری در سطح مزرعه حداقل سه مزرعه برای هر یک از روش‌های آبیاری سطحی و تحت فشار به تفکیک زراعت و باغات توصیه می‌گردد.

- تعیین متوسط وزنی راندمان کاربرد آب در مزرعه در محدوده شبکه با توجه به نتایج اندازه‌گیری راندمان آبیاری در مزارع نمونه با اعمال مساحت اراضی تحت کشت در روش‌های مختلف آبیاری
- تعیین راندمان انتقال و توزیع در تعداد مناسبی از کانال‌های انتقال و توزیع آب شبکه به‌طوری‌که نمایندگی کلیه کانال‌های انشعابی تا نقطه آبگیر تحویل آب به مزارع را در برگیرد، اندازه‌گیری راندمان بایستی به تفکیک در کانال‌های انتقال و توزیع صورت گیرد.
- انجام بررسی‌های میدانی و انتخاب بازه‌های مناسب اندازه‌گیری راندمان انتقال و توزیع آبیاری در کانال‌ها متناسب با ساختار فیزیکی شبکه به‌لحاظ تغییرات ظرفیت، طول، ابعاد مقطع کانال‌ها و امکانات دسترسی برای اندازه‌گیری به‌طوری‌که تعداد بازه‌های انتخابی متناسب با فراوانی تعداد، طول و ظرفیت آبدی کانال‌های شبکه باشد.
- تعیین راندمان به تفکیک برای سامانه انتقال و توزیع با روش مناسب به‌طوری‌که تعداد اندازه‌گیری‌ها با طول بازه‌های مورد اندازه‌گیری و ظرفیت کانال‌های شبکه سازگار باشد.
- برآورد راندمان بهره‌برداری آب در شبکه<sup>۱</sup> با روش کارشناسی و یا اندازه‌گیری (برحسب مورد) براساس بازدیدهای میدانی از وضعیت ساختار فیزیکی شبکه به‌ویژه عملکرد سازه‌ها و تجهیزات هیدرومکانیکال کنترل و تنظیم سطح آب و عملکرد سازه‌ها و تجهیزات آبیاری کانال‌های انشعابی و مزارع و ملاحظه روش توزیع و تحویل آب
- برآورد راندمان انتقال و توزیع آبیاری در محدوده کل شبکه (با لحاظ نمودن راندمان بهره‌برداری) و یا در نواحی عمرانی مختلف محدوده شبکه برحسب وسعت شبکه
- تعیین نیاز خالص آبی ماهانه (یا ده روزه برحسب مورد) محصولات مختلف زراعی و باغی، الگوی زراعی فعلی شبکه و محصولات پیشنهادی جدید، براساس داده‌های درازمدت هواشناسی ایستگاه یا ایستگاه‌های معرف محدوده شبکه با جدیدترین روش‌های مناسب برای برآورد تبخیر تعرق پتانسیل و انتخاب ضرایب گیاهی سازگار با شرایط بهره‌برداری طرح و مقایسه نتایج حاصله با سند ملی آب و تحلیل تفاوت‌ها
- مقایسه ارقام خالص و ناخالص نیاز آبیاری محصولات زراعی و باغی با پیش‌بینی طرح اولیه و اثرگذاری وضعیت بهره‌برداری شبکه در بهبود راندمان
- برآورد نیاز آبی شبکه با توجه به الگوی زراعی پیشنهادی و راندمان‌های قابل حصول و مقایسه آن با شرایط فعلی و طرح اولیه
- بررسی میزان بهره‌وری آب کشاورزی (میزان تولید به ازای واحد حجم آب مصرفی) در شبکه در شرایط فعلی

- مقایسه الگوی زراعی و ترکیب کشت‌ها در وضع موجود با پیش‌بینی طرح اولیه و اثرات این تغییرات در مدیریت آبیاری شبکه
- بررسی اثرات محدودیت‌های اجتماعی، اقتصادی در برنامه کشت و محصولات الگوی زراعی در شرایط موجود
- بررسی اقتصاد تولید محصولات زراعی و باغی الگوی کشت شبکه به تفکیک هر محصول، درآمد خالص و ناخالص هر هکتار و بازدهی تولید هر محصول به ازای واحد حجم آب مصرفی
- پیشنهاد الگوی زراعی مناسب شبکه با توجه به امکانات و محدودیت‌های منابع آب در دسترس، شرایط خاک، خصوصیات اقلیمی، ویژگی‌های اقتصادی، اجتماعی خانوارهای کشاورز
- پیشنهاد بهبود راندمان آبیاری در سطح مزرعه از طریق جایگزینی روش‌های آبیاری تحت فشار یا کم فشار به جای آبیاری سطحی و یا بهبود روش‌های آبیاری سطحی برحسب مورد و همچنین بهبود مدیریت تقاضا و مصرف آب در شبکه
- ارائه راهکارها و شیوه‌های بهبود بهره‌وری آب (افزایش تولید محصولات شبکه به ازای هر واحد آب مصرفی) کشاورزی
- تهیه گزارش مطالعات کشاورزی

## ۱۱-۱- مطالعات آبیاری

- هدف بررسی روش‌های آبیاری در وضع موجود و مقایسه آن با طرح اولیه، آسیب‌شناسی وضعیت آبیاری مزارع در شرایط فعلی و ارائه راهکارهای بهبود روش و راندمان آبیاری می‌باشد. رئوس این مطالعات شامل موارد زیر است:
- بررسی گزارش‌ها و مدارک مطالعات مرحله اول و دوم شبکه و تجزیه و تحلیل روش‌های آبیاری و تقویم آبیاری محصولات، راندمان آبیاری، نحوه توزیع و گردش آب در مزارع در طرح اولیه
  - بررسی روش‌های متداول آبیاری، تقویم آبیاری، تعداد دفعات و حجم آب مصرفی در هر نوبت برای محصولات مختلف الگوی زراعی شبکه در وضع موجود و مقایسه آن با طرح اولیه
  - بررسی سامانه‌های نوبت‌بندی آبیاری و مدیریت آبیاری در فصول کم‌آبی در وضعیت موجود بهره‌برداری شبکه
  - بررسی عملکرد روش‌های آبیاری فعلی، مقایسه با پیش‌بینی طرح اولیه و توجیه تغییرات حاصله
  - بررسی ارائه روش‌ها و راهکارهای بهبود راندمان آبیاری با استفاده از دانش بومی و فن‌آوری‌های روز سازگار با ساختار اجتماعی و اقتصادی شبکه مورد مطالعه
  - برآورد هیدرومدول در روش‌های مختلف آبیاری در شرایط بهسازی و راندمان‌های قابل حصول
  - بررسی اثرات تغییر روش‌های آبیاری متداول به روش‌های کارتر در مدیریت آبیاری شبکه
  - مقایسه نیاز آبی طرح در شرایط فعلی و در شرایط بعد از بهسازی و مقایسه آن با طرح اولیه
  - تهیه گزارش مطالعات آبیاری

## ۱-۱۲ - مطالعات اجتماعی

- هدف این مطالعات بررسی شرایط اجتماعی در محدوده شبکه در شرایط فعلی و مقایسه با شرایط طرح اولیه، آسیب‌شناسی عوامل محدود کننده و ارائه راهکارهای مناسب بهبود شرایط می‌باشد. رئوس این مطالعات شامل موارد زیر است:
- بررسی گزارش‌های پیشینه مطالعات طرح در زمینه ساختار جمعیتی، وضعیت سواد خانوارهای ساکن و امکانات فرهنگی، آموزشی و رفاهی در محدوده شبکه و مقایسه شرایط قبل از اجرای طرح با وضع موجود
  - بررسی قشربندهای اجتماعی، نظام مالکیتی و پیشینه مشارکت‌های جمعی در امر بهره‌برداری در روستاهای محدوده شبکه در شرایط قبل از اجرای طرح و وضع موجود
  - بررسی ویژگی‌های جامعه‌شناسی در محدوده طرح به‌ویژه ساختار قومی و فرهنگی در شرایط قبل از اجرای طرح و وضع موجود
  - آسیب‌شناسی تغییرات اجتماعی ناشی از اجرای شبکه و عوامل اصلی تاثیرگذار در این زمینه
  - بررسی سوابق نهاده‌ها و ساختارهای مشارکتی در محدوده طرح شامل تشکلهای سنتی، تشکلهای ایجاد شده در دوره بهره‌برداری شبکه، توانایی‌ها و محدودیت‌های تشکلهای و ارزیابی چگونگی واگذاری بهره‌برداری و نگهداری شبکه به آب‌بران
  - بررسی سطح توقعات آب‌بران از طرح بهسازی و امکان مشارکت آنها در سرمایه‌گذاری مورد نیاز طرح و یا ارائه تسهیلات اجتماعی مشارکتی (غیرنقدی) در این زمینه
  - بررسی محدودیت‌ها و امکانات یکجاکشتی و یکپارچه‌سازی اراضی برای بهبود سامانه آبیاری در سطح مزارع و ارائه راهکارهای عملی شدن آن
  - بررسی و ارزیابی نحوه تعامل فرهنگ‌های قومی جوامع محدوده شبکه با نهاد بهره‌بردار شبکه و تشکلهای آبیاری
  - پیش‌بینی تغییرات آتی ساختار جمعیتی و وضعیت روابط اجتماعی در محدوده شبکه
  - پیشنهاد راهکارهای مناسب بسترسازی اجتماعی برای بهبود نظام بهره‌برداری و ایجاد یا ارتقای مدیریت تشکلهای آب‌بران
  - تهیه گزارش مطالعات اجتماعی

## ۱-۱۳ - مطالعات وضعیت اقتصادی

- هدف این مطالعات بررسی وضعیت اقتصادی در محدوده شبکه به‌لحاظ نوع فعالیت‌ها، سطح اشتغال، میزان درآمد و خودکفایی مالی خانوارها در شرایط فعلی، آسیب‌شناسی عوامل محدود کننده و ارائه راهکارهای مناسب بهبود شرایط فعلی می‌باشد. رئوس این مطالعات شامل موارد زیر است:

- بررسی گزارش‌های پیشینه مطالعات طرح و مقایسه با شرایط فعلی در زمینه فعالیت‌های اقتصادی، وضعیت اشتغال، میزان درآمد خانوارهای ساکن از زراعت، باغداری، دامداری، صنایع دستی، خدمات و سایر منابع، میزان مالکیت خانوارها، اجاره زمین کشاورزی.
- بررسی عملکرد اقتصادی شبکه به لحاظ میزان تولیدات کشاورزی، ارزش تولیدات و سهم آب در تولیدات.
- بررسی امکانات و محدودیت‌های مالی شبکه (منابع درآمد و هزینه‌ها)، عملکرد اقتصادی شبکه به لحاظ میزان خودکفایی مالی در زمینه‌های بهره‌برداری و نگهداری و تحلیل عوامل موثر بر محدودیت‌های احتمالی در پایداری مالی شبکه
- بررسی امکانات اقتصادی خانوارهای محدوده شبکه و میزان آمادگی آنها برای گزینه خصوصی‌سازی مدیریت شبکه
- تهیه گزارش مطالعات اقتصادی

#### ۱-۱۴- مطالعات مالکیت‌ها و نظام بهره‌برداری

هدف از مطالعات مالکیت و نظام بهره‌برداری شناخت ساختار و نوع مالکیت‌ها در محدوده شبکه و تغییرات آن از زمان تکوین طرح تاکنون و اثرات آن در نظام بهره‌برداری زراعی و مدیریت آبیاری شبکه، شناخت ساختار نظام بهره‌برداری اراضی، آسیب‌شناسی وضع موجود و ارائه راهکارهای بهبود ساختار فعلی می‌باشد. رئوس این مطالعات شامل موارد زیر است:

- بررسی گزارش‌ها، آمار و اطلاعات و نقشه‌ها و ضوابط موجود در رابطه با مالکیت اراضی در محدوده شبکه
- بررسی روند تحولات مالکیت اراضی از دهه‌های قبل تاکنون و شرایط فعلی مالکیت اراضی (مشاعی، مالکیت فردی و ...) در نواحی مختلف محدوده شبکه و اثرات مالکیت اراضی در نظام بهره‌برداری زراعی
- بررسی تعداد و مساحت واحدهای مالکیت اراضی در محدوده شبکه و پراکندگی تنوع مالکیت در نواحی مختلف شبکه
- بررسی مدیریت‌های روستایی و نظام بهره‌برداری زراعی در محدوده شبکه از زمان تکوین طرح تاکنون شامل واحدهای تولید دهقانی، اجاره‌کاری و سهم‌بری واحدهای تولیدی مشاع، شرکت‌های تعاونی تولید، شرکت‌های سهامی کشاورزی و دامپروری و کشت و صنعت‌ها و موارد مشابه، ارزیابی نظام‌های بهره‌برداری موجود و آسیب‌شناسی آنها و ارائه راهکارهای بهبود ساختار فعلی
- بررسی اثرات خرد شدن مالکیت اراضی در مدیریت آبیاری در محدوده شبکه
- بررسی ضرورت، امکانات و محدودیت‌های یکپارچه‌سازی و یکجاکشتی اراضی دارای مالکیت مشاعی (یا چندجاکشتی) و اثرات آن در بهبود مدیریت آبیاری
- تهیه نقشه کاداستر مالکیت اراضی در یک واحد نمونه ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ هکتاری زیر پوشش یک کانال درجه ۲ با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای با مقیاس مناسب (دقت حدود ۱ متر) برای ارزیابی امکان کاربرد این روش برای

تهیه کاداستر کل محدوده شبکه (به استثنای محدوده باغات)، توجیه فنی - اقتصادی و اجتماعی تهیه نقشه کامل کاداستر مالکیت اراضی شبکه در راستای بهبود مدیریت آبیاری و صدور سند بهره‌برداری آب کشاورزی - تهیه گزارش مطالعات مالکیت و نظام بهره‌برداری شبکه

## ۱-۱۵- مطالعات مدیریت بهره‌برداری و نگهداری شبکه

هدف بررسی ساختار و تحولات مدیریت، بهره‌برداری و نگهداری شبکه از زمان تکوین طرح تاکنون و تحلیل ساختار فعلی و جایگاه آب‌بران در بهره‌برداری و نگهداری شبکه، آسیب‌شناسی مسایل و محدودیت‌های فعلی و پیش‌روی بهره‌برداری شبکه. پیشنهاد راهکارهای علاج بخشی ساختار مدیریت، بهره‌برداری و نگهداری شبکه و ارائه دستورالعمل‌ها و برنامه مناسب بهره‌برداری و نگهداری شبکه می‌باشد. رئوس این مطالعات شامل موارد زیر است:

- بررسی گزارش‌ها و مدارک و سوابق موجود در رابطه با مدیریت سنتی آبیاری در اراضی محدوده شبکه قبل از تکوین طرح و تحلیل روش‌های سنتی حقابه‌بری، بهره‌برداری و نگهداری آنها، ساختار تشکلهای سنتی و سوابق و عملکرد آنها
- بررسی اهداف طرح اولیه شبکه، ساختار مدیریت بهره‌برداری و نگهداری پیشنهادی در طرح اولیه، میزان و نحوه اخذ آب‌بها و سایر منابع تامین مالی برای نیازهای بهره‌برداری و نگهداری شبکه در گذشته و حال
- بررسی درآمدهای مدیریت بهره‌برداری و نگهداری شبکه از بابت آب‌بها، درآمدهای ثانوی و جانبی و تسهیلات مالی منطقه‌ای
- بررسی سهم هزینه‌های بهره‌برداری و نگهداری از هزینه‌های تولید و مقایسه با سهمی که عملاً کشاورزان بابت آب‌بها پرداخت می‌نمایند.
- بررسی نحوه برنامه‌ریزی و بودجه‌بندی مالی فعالیت‌ها با توجه به منابع تامین درآمدها و میزان وصول یا کسب آنها، تجزیه و تحلیل روند این فعالیت‌ها در شرایط موجود و وضعیت پایداری مالی شبکه برای مدیریت، بهره‌برداری مناسب و پویای شبکه
- بررسی ساختار مدیریت بهره‌برداری و نگهداری شبکه و عملکرد آن از شروع بهره‌برداری تاکنون، شناسایی عوامل دست‌اندرکار نهاد بهره‌برداری شبکه و حدود اختیارات و مسوولیت‌ها، نقاط ضعف و قوت عملکرد مدیریت شبکه
- بررسی و تحلیل فعالیت‌های مدیریتی برنامه‌ریزی، نیروی انسانی، مالی و حقوقی، اطلاعات و ارتباطات، مدیریت توزیع آب و عملیات نگهداری، مدیریت ماشین‌آلات و تجهیزات نگهداری، نحوه مدیریت وصول آب‌بها و مدیریت نظارت کنترل و پایش بهره‌برداری شبکه

- مقایسه ساختار نهاد فعلی مدیریت بهره‌برداری و نگهداری شبکه با ساختار پیش‌بینی شده در طرح اولیه، تغییرات حاصله، مشارکت و حدود اختیارات تشکلهای سنتی و تشکلهای حقوقی ایجاد شده در بهره‌برداری و نگهداری شبکه
- تدوین و ارائه معیارها و شاخص‌های کنترل، نظارت و پایش برنامه‌ها و تعهدات نهاد مدیریت بهره‌برداری و نگهداری شبکه
- آسیب‌شناسی مشکلات ساختار مدیریت، بهره‌برداری و نگهداری شبکه به لحاظ نیروی انسانی، امکانات و تجهیزات، منابع مالی، ناکارایی ساختار فیزیکی و تجهیزات هیدرومکانیکی توزیع، اندازه‌گیری و تحویل آب، عدم تناسب برنامه توزیع آب در فصول مختلف و شرایط کم آبی با الگوی زراعی متداول در شبکه، ناکارایی پایداری مالی و برنامه‌ریزی برای اجرای عملیات نگهداری کانال‌ها و زهکش‌ها و سازه‌های وابسته، مشکلات روابط درون سازمانی و برون سازمانی، عدم اعمال سیاست مشارکت دادن آب‌بران در مدیریت شبکه یا واگذاری مدیریت شبکه به آنها
- تحلیل نتایج آسیب‌شناسی و جمع‌بندی محدودیت‌ها و تنگناها و امکانات برای بهسازی ساختار مدیریت، بهره‌برداری و نگهداری شبکه و ارائه اولویت‌های بهسازی ساختار مدیریت شبکه به‌ویژه از جنبه‌های مشارکت مردمی و پایداری مالی شبکه در هماهنگی با بهسازی ساختار فیزیکی به‌طوری‌که این دو فعالیت مهم به‌طور هماهنگ تحقق یابد.
- ارائه راهکارهای اجرایی علاج بخشی ساختار مدیریت، بهره‌برداری و نگهداری شبکه در چارچوب مقتضیات اجتماعی و اقتصادی جوامع روستایی آب‌بران شبکه و با توجه به ظرفیت‌های قانونی موجود و سازگار با نیازهای حال و آینده شبکه
- ارائه راهکارهای مناسب برای تامین و پایداری مالی هزینه‌های مدیریت، بهره‌برداری و نگهداری مناسب شبکه در قالب درآمد ناشی از آب‌بها و خدمات جنبی، جلب کمک‌های مالی منطقه‌ای، جلب نیروی کار کشاورزان و کاهش موثر هزینه‌ها و سایر تمهیدات مناسب سازگار یا شرایط محل
- تدوین و ارائه برنامه مدیریت مالی، مدیریت اطلاعات و ارتباطات، مدیریت نظارت، کنترل و پایش برای ساختار پیشنهادی نهاد بهره‌برداری و نگهداری شبکه
- ارائه راهکارها و برنامه‌های بهبود بهره‌برداری از سامانه‌های آبیاری و انتقال آب، تقویم و توزیع آبیاری، آب‌اندازی و قطع آب، ارتقای کیفیت و روش کنترل، اندازه‌گیری تحویل آب، بهبود عملکرد کاهش تلفات آب در شبکه، بهبود برنامه‌ریزی و بهره‌برداری از منابع آب در دسترس سازگار با الگوی کشت پیشنهادی و ارائه برنامه نرم‌افزاری مناسب در زمینه مدیریت توزیع آب در شبکه و تحویل آب به آبیگر مزارع متناسب با تقویم زراعی و نیاز آبیاری محصولات با دخالت دادن برنامه درخواست آب و دریافت آب‌بها در ادغام با برنامه توزیع و



تحويل آب شبکه به‌صورتی که مدیریت توزیع و تحويل آب و درخواست آبران و دریافت آب‌بها با همدیگر همسو و هماهنگ باشد.

- ارائه راهکارهای ارتقای کیفیت نگهداری و مرمت کانال‌ها، زهکش‌ها و سازه‌های شبکه در شرایط فعلی و پس از بهسازی ساختار فیزیکی و تهیه دستورالعمل‌های بازرسی فنی کانال‌ها و زهکش‌ها و سازه‌ها در فصل آبیاری و فصل غیرآبیاری به‌لحاظ تعیین نیازهای نگهداری و مرمت برحسب مورد
- تهیه گزارش بررسی ساختار مدیریتی شبکه

## ۱-۱۶ - مطالعات بهسازی ساختار تشکلهای آبیاری

هدف بررسی ساختار تشکلهای موجود، نقش آنها در مدیریت آبیاری، آسیب‌شناسی وضع موجود، تحلیل تنگناها و محدودیت‌ها و ارائه راهکارهای ارتقای ساختار حقوقی تشکلهای برای واگذاری مدیریت شبکه، ارائه مدل روند واگذاری مدیریت شبکه به تشکلهای و نحوه پیاده‌سازی آن می‌باشد. رئوس این مطالعات شامل موارد زیر است:

- بررسی ساختار تشکلهای سنتی و حقوقی موجود که اعضای آنها از شبکه آب دریافت می‌نمایند از جمله تعداد و روابط اعضا، وضعیت ساختار حقوقی، مساحت تحت پوشش آبیاری هر تشکل، وظایف و مسوولیت‌های فعلی در رابطه با توزیع آب و نگهداری شبکه
- طراحی و سازماندهی تشکلهای حقوقی آبران در سطح شبکه با توجه به ساختار سنتی مدیریت آبیاری، تنگناها و امکانات اجتماعی و اقتصادی و سازگار با ساختار فیزیکی شبکه
- مسایل و مشکلات تشکلهای در رابطه با جایگاه حقوقی، اداری و مالی و ارتباط آن با نهاد دولتی (یا نیمه‌دولتی) مدیریت شبکه به‌لحاظ چگونگی تحويل و توزیع آب و جمع‌آوری و پرداخت آب‌بها، میزان مشارکت یا دخالت آنها در امر بهره‌برداری و نگهداری شبکه
- شناسایی عوامل و میزان تاثیر گذاری واحدهای دولتی اجرایی آب و کشاورزی منطقه در مدیریت شبکه و ارتباط با تشکلهای آبران و نظرخواهی از آنها در رابطه با مسایل و مشکلات موجود و امکانات و محدودیت‌های واگذاری مدیریت بهره‌برداری شبکه به تشکلهای حقوقی آبران یا شرکت‌های آبیاری خصوصی برگرفته از آنها
- تحلیل مسایل و تنگناهای مدیریت بهره‌برداری شبکه از دیدگاه تشکلهای آبران و نهادهای مدیریت دولتی ذی‌مدخل در منطقه طرح و ارائه برنامه اجرایی، بهسازی ساختار مدیریت آبیاری شبکه با ارائه مدل پیشنهادی واگذاری (یا مشارکت و واگذاری تدریجی) با لحاظ نمودن دوران گذر تا واگذاری کامل مدیریت
- ارائه برنامه زمانی و ساختار نیروی کارشناسی برای پیاده‌سازی مدل واگذاری مدیریت آبیاری شبکه به تشکل حقوقی مورد نظر به‌طوری که هماهنگ با برنامه زمانی عملیات بهسازی ساختار فیزیکی شبکه، ساختار تشکل

حقوقی، مدیریت، بهره‌برداری و نگهداری شبکه شکل‌گیری و قبل از خاتمه عملیات بهسازی ساختار فیزیکی اجرایی شود.

- ارائه برنامه آموزش و توجیه بهره‌برداران و سازمان‌های ذی‌نفع و عوامل ذی‌مدخل محلی و نحوه ایجاد واحدهای هماهنگی و پیگیری روند پیاده‌سازی در سازمان‌های مذکور
- ارائه نظام پایش و ارزشیابی عملکرد سازمان‌های ذی‌مدخل در ایجاد ساختار حقوقی شکل‌های خصوصی آب‌بران
- تهیه گزارش مطالعات بهسازی ساختار شکل‌های آبیاری

## ۱۷-۱- مطالعات ساختار فیزیکی شبکه

هدف این مطالعات بررسی مشخصات اجزا و تهیه شناسنامه کامل شبکه در طرح اولیه براساس اطلاعات موجود و در شرایط فعلی براساس بازدیدها و پیمایش‌های میدانی در کلیه مسیرها و موقعیت‌های مختلف شبکه، تجزیه و تحلیل تغییرات حاصله، تعیین موقعیت و میزان تخریب‌ها و صدمات وارده به زیرساخت‌ها و تجهیزات شبکه در دوره بهره‌برداری و آسیب‌شناسی شرایط به‌وجود آمده، ارائه راهکارهای بهسازی ساختار فیزیکی شبکه در قالب گزینه‌های مناسب، طرح مقدماتی و برآورد هزینه‌ها و اولویت‌های اجرایی و اثرگذاری اجتماعی و اقتصادی گزینه‌ها می‌باشد. رؤس این مطالعات شامل موارد زیر می‌باشد:

- بررسی کلیه نقشه‌های طراحی و چون ساخت از پلان جانمایی شبکه، پلان و پروفیل و مقاطع تاسیسات انحراف آب و آبیگری، کانال‌ها و زهکش‌ها و جاده‌های سرویس و دسترسی و سازه‌های وابسته به آنها و تهیه ریز مشخصات و تدوین شناسنامه اجزای طرح اولیه که در آن کلیه مشخصه‌های هندسی، هیدرولیکی و سازه‌ای اجزای زیر ساخت شبکه و تجهیزات هیدرومکانیکی و الکترومکانیکی و تجهیزات ایمنی و حفاظتی لحاظ شده باشد.
- تهیه کاربرگ‌های مناسب از شناسنامه طرح اولیه برای بازدیدهای میدانی و پیمایش‌های کارشناسی مسیر کانال‌ها، زهکش‌ها و جاده‌های سرویس و ارتباطی و تاسیسات انحراف آب و آبیگری و سایر سازه‌های شبکه و تجهیزات مربوطه به‌منظور مشخص نمودن مغایرت‌ها، تغییرات و اصلاحات حاصله در دوره بهره‌برداری شبکه، تهیه جداول مقایسه‌ای اجزای مختلف شبکه برای شرایط فعلی و طرح اولیه و تدوین نقشه جانمایی به‌هنگام شده شبکه و شناسنامه به روز شده اجزای مختلف شبکه منطبق با شرایط فعلی
- تحلیل تغییرات، مغایرت‌ها و اصلاحات در مشخصه‌های اجزای شبکه در شرایط فعلی در مقایسه با طرح اولیه براساس شناسنامه‌های مذکور و مصاحبه با کارشناسان مطلع طراحی و بهره‌برداری شبکه و اطلاعات کسب شده از نهاد بهره‌برداری شبکه و شکل‌های آب‌بران و معتمدین محل

- آسیب‌شناسی تخریب‌ها، صدمات، نارسایی‌ها و تنگناهای ساختار فیزیکی شبکه ناشی از نارسایی‌های طراحی، سپری شدن بخش یا کل عمر مفید تاسیسات یا تجهیزات، اثرات نامساعد شرایط اقلیمی، نارسایی‌های بهره‌برداری و نگهداری، عدم کاربرد مصالح با مشخصات مناسب و ساخت و ساز ضعیف، تغییرات در کاربری اراضی و حدود مالکیت‌ها و اثرات آنها در تخریب و یا صدمات حاصله به‌ویژه در سازه‌های آبیگری با انجام بررسی‌های کارشناسی و بازدیدهای میدانی و مصاحبه با کارشناسان و کشاورزان برای ارزیابی جنبه‌های هیدرولیکی و سازه‌ای به‌لحاظ طراحی و ساخت، جنبه‌های اجتماعی - اقتصادی ذی‌مدخل، کارایی در بهره‌برداری و نگهداری و مسایل مالی و حقوقی ذی‌مدخل شامل:

- کسب نظرات کشاورزان و کارشناسان نهاد بهره‌برداری و نگهداری شبکه در مورد عملکرد سازه‌های هیدرولیکی تنظیم سطح آب و آبیگرها، کفایت ظرفیت کانال‌ها و زهکش‌ها، وضعیت آبیگرهای غیرمجاز و یا غیرفنی احداث شده، کارایی‌ها و محدودیت‌های دریاچه‌های هیدرومکانیکی سازه‌های تنظیم سطح آب و سازه‌های آبیگری، کارایی و عملکرد تجهیزات پمپاژ شبکه، کفایت تعداد و موقعیت تجهیزات اندازه‌گیری جریان در سطح شبکه، کارایی جاده‌های سرویس به‌لحاظ قابلیت تردد در فصول مختلف سال و سایر موارد در رابطه با اجزای ساختار فیزیکی

- تجزیه و تحلیل عوامل تخریب و یا ایجاد درز و ترک در پوشش کانال‌ها
- تجزیه و تحلیل تخریب یا آسیب به سازه‌های هیدرولیکی به‌ویژه سازه‌های تنظیم سطح آب و آبیگری
- تجزیه و تحلیل عوامل تخریب یا آسیب به سازه‌های اندازه‌گیری و تحویل حجمی آب
- تجزیه و تحلیل عوامل رسوب‌گذاری در کانال‌ها و زهکش‌ها و رشد علف‌های هرز و بوته و درختچه در مقاطع کانال‌ها و زهکش‌ها

- تهیه چک لیست‌های کارشناسی ارزیابی میدانی کفایت تعداد و ظرفیت و موقعیت و تناسب اجزای شبکه، وضعیت تخریب‌ها، صدمات و محدودیت‌های کانال‌ها و زهکش‌ها و جاده‌های سرویس و تجهیزات هیدرومکانیکی و الکترومکانیکی و تعیین عوامل اصلی بروز آسیب‌ها در اجزای شبکه

- ارائه راهکارهای علاج‌بخشی (بهسازی) ساختار فیزیکی تاسیسات انحراف آب و آبیگری، کانال‌های آبیاری و زهکش‌ها و جاده‌های سرویس و سازه‌های مربوطه براساس نتایج آسیب‌شناسی وضع موجود و نیازهای آتی متکی بر نتایج مطالعات و بررسی‌های میدانی و ارزیابی‌های کارشناسی از هر یک از اجزای شبکه در قالب ارائه توصیه‌ها و دستورالعمل‌ها و برنامه‌های نرم‌افزاری بهبود روش‌ها و در موارد لزوم ارائه نقشه‌های طرح مقدماتی گزینه برتر بهسازی تاسیسات زیربنایی، تجهیزات هیدرومکانیکی و الکترومکانیکی و تجهیزات

- ایمنی با نگرش نوگرایی<sup>۱</sup> و امکانات خودکارسازی بهره‌برداری شبکه در شرایط فعلی و یا ایجاد بستر برای آینده با توجه به اولویت‌ها و زمان اجرای عملیات بهسازی و رعایت سازگاری با شرایط اقلیمی و برنامه‌های توزیع آبیاری در هماهنگی با ارتقای ساختار نهاد بهره‌برداری و ارتقا یا ایجاد تشکلهای آب‌بران شبکه
- بررسی و ارائه راهکارهای علاج‌بخشی سامانه آبیاری و زهکشی مزارع (کانال‌های درجه ۳ و ۴ و یا سامانه آبیاری تحت فشار) سازگار با شرایط اقلیمی، کیفیت آب و خاک، وضعیت مالکیت اراضی و امکانات یکپارچه‌سازی و یکجاکشتی، مهارت کشاورزان و سوابق توسعه روش‌های جدید آبیاری در ناحیه پروژه و کسب نظرات کشاورزان و سازمان جهاد کشاورزی و توجیه راهکارهای پیشنهادی به لحاظ فنی، اقتصادی - اجتماعی نحوه و اولویت اجرایی، میزان و نحوه مشارکت کشاورزان همراه با ارائه نقشه‌های طرح مقدماتی مزارع نمونه و برآورد هزینه‌های اجرایی بهسازی سامانه آبیاری و زهکشی مزارع در محدوده شبکه
  - برآورد هزینه‌های اجرایی عملیات بهسازی ساختار فیزیکی کانال‌های آبیاری و زهکشی و سازه‌ها و تجهیزات هیدرومکانیکی و الکترومکانیکی و برنامه زمانی - مالی سرمایه‌گذاری مورد نیاز
  - تهیه گزارش مطالعات ساختار فیزیکی شامل:
    - بررسی طرح اولیه، وضعیت موجود و آسیب‌شناسی آن، ارائه گزینه‌های بهسازی و اولویت‌های اجرا برای گزینه برتر، طرح‌های مقدماتی گزینه‌های بهسازی ساختار فیزیکی شبکه و اولویت‌های پیش‌بینی شده که پس از بررسی و تصویب کارفرما ملاک تهیه نقشه‌های اجرایی و اسناد مناقصه عملیات بهسازی خواهد بود.

## ۱۸-۱- مطالعات سامانه مدیریت اطلاعات و بانک اطلاعات پروژه

- هدف تدوین سامانه مدیریت اطلاعات و بانک اطلاعات پروژه در راستای بهره‌وری مناسب از داده‌ها، آمار و اطلاعات برای بهبود برنامه‌ریزی و مدیریت بهره‌برداری و نگهداری شبکه بوده و رؤس آن شامل موارد زیر می‌باشد:
- مذاکره، مصاحبه و تبادل نظر با مدیران بخش‌های مختلف مدیریتی، بهره‌برداری و نگهداری شبکه در مورد نیازهای خاص هر بخش و نوع و چگونگی جمع‌آوری و تولید داده‌ها و گزارش‌های مورد نیاز
  - تدوین سامانه اطلاعات مدیریتی مناسب با نیازهای مدیریت، بهره‌برداری و نگهداری شبکه بر مبنای اصول علمی و تجربی مدیریت اطلاعات به‌طوری‌که امکان مستندسازی فعالیت‌ها، گردش اطلاعات، داده‌ها و گزارش‌دهی فعالیت‌ها برای کاربرد آنها در برنامه‌ریزی‌ها و فعالیت‌های روزمره مدیران شبکه در سطوح مختلف

1- Modernization

- و در زمینه‌های مدیریت، بهره‌برداری و نگهداری، مدیریت مالی، مدیریت ارتباطات، مدیریت نظارت و کنترل و پایش فراهم گردد.
- سامانه مدیریت اطلاعات پیشنهادی باید روش‌های تولید و جمع‌آوری داده‌ها، برنامه نرم‌افزاری سامانه مدیریت اطلاعات، روش پردازش داده‌ها و آمار و گزارش‌ها و سطوح دسترسی به اطلاعات برای مصرف‌کنندگان و آموزش عملی کاربران را در برگیرد.
- تدوین بانک اطلاعات شبکه در محیط GIS در راستای سامانه مدیریت اطلاعات شبکه که دارای لایه‌های مختلف در زمینه‌های داده‌ها، آمار و نقشه‌های به‌هنگام شده مرتبط با مشخصات (هندسی، هیدرولیکی و سازه‌ای کانال‌ها، زهکش‌ها، جاده‌ها و ابنیه فنی) نقشه‌های توپوگرافی، تصاویر ماهواره‌ای، نقشه‌های خاک‌شناسی، کاربری اراضی، هیدرولوژی، هواشناسی، زمین‌شناسی و سایر موارد ذی‌ربط، تجزیه و تحلیل میزان تمایل جامعه آب‌بران و یا تشکلهای آب‌بران به مشارکت اجتماعی یا مالی در عملیات بهسازی شبکه باشد در این بانک اطلاعات پایه باید بستر آماده‌سازی و به‌هنگام نمودن تصاویر ماهواره‌ای جدید آینده لحاظ گردد.
- بررسی توانایی مالی آب‌بران برای مشارکت در هزینه‌های بهسازی و تجزیه و تحلیل تسهیلات مالی برای فراهم آوردن امکان مشارکت آب‌بران در تامین برخی از هزینه‌های بهسازی از طریق تسهیلات اعتباری مالی
- تهیه گزارش سامانه مدیریت اطلاعات و بانک اطلاعات شبکه

#### ۱۹-۱- مطالعات زیست‌محیطی

- هدف مطالعات زیست‌محیطی در چارچوب طرح بهسازی شبکه آبیاری و زهکشی، ارزیابی اجمالی اثرات بهره‌برداری و نگهداری شبکه بر کیفیت منابع آب و خاک و آلودگی‌های احتمالی ناشی از آبیاری با زه‌آب‌ها و پساب‌های فاضلاب و تاثیرگذاری احتمالی و عملیات بهسازی بر محیط زیست می‌باشد. رئوس این مطالعات شامل موارد زیر است:
- بررسی گزارش‌ها و داده‌های مرتبط با کشته‌های الگوی زراعی، مدیریت آبیاری و زهکشی، کیفیت منابع آب و زه‌آب‌ها و پساب‌های مصرفی در آبیاری
- بررسی کیفیت منابع آب و زه‌آب‌های خروجی شبکه، محل تخلیه به رودخانه، بارآلودگی شیمیایی و بیولوژیکی زه‌آب‌های خروجی شبکه و اثرات احتمالی آنها بر محیط پذیرنده
- بررسی کیفیت پساب فاضلاب شهری و صنعتی و اثرات زیست‌محیطی ناشی از استفاده از آنها در شرایط فعلی و یا امکان استفاده برای آبیاری در شبکه در آینده
- ارزیابی وضعیت پایش کیفیت آب‌های سطحی، زه‌آب‌ها و پساب‌ها، منابع آب زیرزمینی و پیشنهاد بهبود روش‌ها
- بررسی نیاز به تمهیدات حفاظتی زیست‌محیطی در تاسیسات انحراف آب و آبیگری و ایستگاه‌های پمپاژ آبیگری از رودخانه‌ها برای حفاظت ماهی‌ها و سایر آبزیان

- ارائه راهکارهای مدیریت کنترل و پایش زیست محیطی بهره‌برداری از شبکه
- تهیه گزارش مطالعات زیست محیطی

## ۲۰-۱- مطالعات توجیه اجتماعی و اقتصادی طرح بهسازی

- هدف این مطالعات توجیه اجتماعی طرح بهسازی پیشنهادی به لحاظ فرصت‌های اجتماعی حاصله و فایده / هزینه اجتماعی طرح پیشنهادی و همچنین بررسی بازده اقتصادی طرح بهسازی و درآمدهای مستقیم و غیرمستقیم حاصل از صرفه‌جویی در مصرف آب زراعی ناشی از بهسازی شبکه می‌باشد. رئوس این مطالعات شامل موارد زیر است:
- بررسی فرصت‌های اجتماعی به دست آمده ناشی از اجرای طرح بهسازی ساختار فیزیکی و مدیریتی شبکه
  - بررسی هزینه / فایده اجتماعی ناشی از اجرای طرح بهسازی
  - اثرات طرح بهسازی پیشنهادی در پایداری اجتماعی و اقتصادی، مدیریت، بهره‌برداری و نگهداری شبکه
  - بررسی هزینه‌ها و برنامه زمانی سرمایه‌گذاری مورد نیاز عملیات بهسازی شبکه
  - درآمدهای ناشی از اجرای طرح بهسازی، برنامه زمانی و نحوه حصول درآمدها
  - نرخ بازگشت سرمایه‌گذاری (IRR)، نسبت منافع به هزینه (B/C) و پیشنهاد اولویت‌های اجرای عملیات بهسازی به لحاظ اقتصادی و اجتماعی
  - تهیه گزارش توجیه اجتماعی و اقتصادی طرح بهسازی

## ۲۱-۱- گزارش‌های مطالعات بهسازی

- گزارش‌های مطالعات بهسازی شامل موارد زیر می‌باشد:
- گزارش شروع کار (گزارش آغازین) در برگیرنده اهداف طرح، روش‌شناسی انجام مطالعات، ساختار کارشناسی و مدیریتی انجام مطالعات، برنامه زمانی تفصیلی مطالعات و چارچوب خدمات کارفرمایی
  - گزارش دوره‌ای برحسب مورد برای ارائه نتایج مطالعات در برهه‌های زمانی مناسب
  - گزارش میان کار در نیمه زمانی مدت قرارداد برای انعکاس پیشرفت مطالعات و دست‌آوردهای مطالعاتی که نیاز به هماهنگی با کارفرما برای ادامه مطالعات دارد.
  - گزارش نهایی مطالعات بهسازی در برگیرنده مجلدهای مختلف برای ارائه نتایج مطالعات به‌هنگام پایه، مالکیت‌ها و نظام بهره‌برداری، مطالعات اجتماعی، اقتصادی، آسیب‌شناسی ساختارهای فیزیکی و مدیریتی، راهکارهای بهسازی ساختار مدیریتی و ساختار فیزیکی شبکه، طرح مقدماتی و برآورد هزینه‌ها و توجیه اجتماعی - اقتصادی طرح‌های پیشنهادی و پیشنهادات و اولویت‌های بهسازی خواهد بود که بایستی در انطباق با نشریه فهرست خدمات مطالعات بهسازی باشد.

به‌طور کلی گزارش‌های نهایی مطالعات بهسازی باید در مجلدهای مختلف شامل نتایج مطالعات هواشناسی، مطالعات هیدرولوژی، مطالعات خاک‌شناسی و طبقه‌بندی اراضی، بررسی‌های ژئوتکنیکی، مطالعات منابع آب در دسترس، مطالعات زهکشی سطحی، مطالعات زهکشی زیرزمینی، مطالعات کشاورزی، مطالعات آبیاری، مطالعات اجتماعی، مطالعات وضعیت اقتصادی، مطالعات مالکیت‌ها و نظام بهره‌برداری، بهسازی ساختار شکل‌های آب‌بران، مطالعات ساختار فیزیکی شبکه، مطالعات سامانه مدیریت اطلاعات و بانک اطلاعات پروژه، مطالعات زیست‌محیطی، مطالعات توجیه اجتماعی و اقتصادی طرح بهسازی و خلاصه گزارش مطالعات تنظیم گردد که برحسب خصوصیات هر پروژه بهسازی یک یا چند مورد از گزارش‌های مذکور می‌تواند در یک مجلد گنجانده شود.





## بخش ۲

---

---

تهیه نقشه‌های اجرایی و اسناد مناقصه

عملیات بهسازی



## ۲-۱- اهداف مطالعات

هدف مطالعات این بخش تهیه نقشه‌های اجرایی و اسناد مناقصه عملیات اجرایی بهسازی شبکه بر مبنای راهکارها و طرح‌های مقدماتی مصوب در قالب اولویت‌های اجرایی و زمانی پیش‌بینی شده در بخش اول مطالعات بهسازی بوده و رئوس آن شامل موارد زیر است.

## ۲-۲- چارچوب الزامات تدوین طرح‌های اجرایی

- هماهنگی با نهاد مسوول بهره‌برداری و تشکلهای آب‌بران شبکه در رابطه با برنامه زمانی و نحوه انجام عملیات اجرایی بهسازی به لحاظ تقویم آبیاری شبکه، امکان قطع تناوبی آب کانال‌ها، امکان و نحوه انحراف کانال‌ها<sup>۱</sup> در فصل آبیاری، نحوه تامین حریم برای عملیات بهسازی در مجاورت کانال‌ها و زهکش‌ها و اعمال نتایج هماهنگی‌ها در روش اجرا، برآورد مقادیر و هزینه‌های اجرایی عملیات بهسازی
- عدم تغییر در گزینه‌های طرح بهسازی بخش اول که مورد تصویب کارفرما قرار گرفته و موجب بار مالی اضافی یا تجدید نظر در روش و برنامه اجرایی باشد، مگر در موارد خاص با توجیه فنی - اقتصادی و اجتماعی مورد تایید کارفرما
- به کار گرفتن آخرین اطلاعات و نقشه‌های هادی توسعه شهرها و روستاها، جاده‌ها، خطوط انتقال آب و فاضلاب، گاز و نفت در تهیه نقشه‌های اجرایی و برنامه زمانی عملیات بهسازی
- تهیه مشخصات فنی و برنامه زمانی انجام عملیات نقشه‌برداری توپوگرافی از مسیرهای جدید احداث کانال‌ها یا زهکش‌ها و جاده‌ها در داخل محدوده شبکه که برحسب مورد برای طرح‌های اجرایی بهسازی پیشنهادی ضروری باشد، انجام این عملیات به‌عهده و با هزینه کارفرما خواهد بود.

## ۲-۳- برنامه‌ریزی انجام مطالعات

- انجام رایزنی‌ها، هماهنگی‌ها و تشکیل جلسات مشورتی برای تبیین اهداف و شفاف‌سازی نهایی دیدگاه‌ها با ذی‌نفعان و ذی‌مدخلان بهره‌برداری و نگهداری برای تصمیم‌گیری در مورد قطعات اجرایی (پیمان‌های اجرایی)، روش برگزاری مناقصه، برنامه زمانی اجرا و نحوه همکاری و مشارکت آب‌بران و نهاد بهره‌برداری در دوره اجرا

- تهیه برنامه زمانی تفصیلی انجام اجزای مطالعات بخش دوم شامل گزارش مبانی طراحی، تهیه نقشه‌های اجرایی و اسناد مناقصه و ارائه گزارش نهایی طرح‌های اجرایی بهسازی

## ۲-۴- بازدیدها و بررسی‌های محلی

- انجام بازدیدهای نهایی میدانی و پیمایش‌های اجزای شبکه که برای آنها در مطالعات بخش اول عملیات بهسازی پیش‌بینی شده است.
- بررسی موقعیت‌ها، امکانات و محدودیت‌های منابع قرضه (خاک، شن و ماسه، مخلوط رودخانه‌ای)، امکانات تامین سیمن و شرایط ترافیکی حمل و نقل مصالح در جاده‌های ارتباطی و دسترسی منطقه طرح
- بررسی امکانات تامین انواع لوله‌ها، تجهیزات هیدرومکانیکال، تجهیزات الکترومکانیکال و تجهیزات خودکارسازی بهره‌برداری شبکه در منطقه طرح، سطح کشور یا منابع خارجی

## ۲-۵- مبانی طراحی

- تدوین گزارش مبانی طراحی هیدرولیکی و سازه‌ای عملیات بهسازی، نحوه تدوین آحاد بها و شرح ردیف‌های اجرایی، نحوه تامین و پیش‌بینی هزینه‌های تجهیزات و مصالح ویژه مصرفی در اسناد پیمان و توجیه روش‌های پیشنهادی برای مناقصه‌ها و سایر ضوابط و معیارهای فنی که در طراحی عملیات بهسازی پیشنهادی باید منظور و قبل از نهایی شدن نقشه‌های اجرایی، مشخصات فنی خصوصی و شرایط خصوصی پیمان‌ها باید به تصویب کارفرما برسد.

## ۲-۶- نقشه‌های اجرایی عملیات بهسازی

- نقشه‌های اجرایی طرح‌های بهسازی که برای انجام مناقصه قطعات اجرایی تهیه و ضمیمه اسناد مناقصه می‌شود به شرح زیر است:

- نقشه‌های به‌هنگام موقعیت محدوده شبکه، جانمایی اجزای شبکه، موقعیت محل‌های قرضه
- پلان و پروفیل کانال‌ها و زهکش‌های پیشنهادی در قالب طرح بهسازی در محدوده شبکه
- نقشه‌های اجرایی سازه‌های تنظیم سطح آب، سازه‌های آبرگیری و سازه‌های اندازه‌گیری
- نقشه‌های اجرایی بهسازی مقاطع عرضی پوشش کانال‌ها با جزییات درزها و مقاطع عرضی بهسازی زهکش‌ها
- نقشه‌های اجرایی لوازم و تجهیزات ایمنی و حفاظتی کانال‌ها، سازه‌ها و جاده‌ها
- نقشه‌های اجرایی بهسازی زهکش‌های زیرزمینی، جمع‌کننده‌ها و زهکش‌های سطحی
- نقشه‌های اجرایی بهسازی حفاظت تاسیسات شبکه در مقابل فرسایش و سیل‌گیری
- نقشه‌های کلی همسان دریچه‌های هیدرومکانیکال و تجهیزات الکترومکانیکی

- سایر نقشه‌های اجرایی و جزییات لازم برای طرح‌های بهسازی بر حسب مورد

## ۷-۲- مشخصات فنی عمومی

مشخصات فنی عمومی کارهای آبیاری و زهکشی مطابق نشریه ۱۰۸ (آخرین تجدید نظر) ملاک اصلی بوده و برای عملیات ویژه از فصول مربوطه در مشخصات فنی سایر رشته‌های مهندسی (مشخصات فنی راه و راه‌آهن، خطوط انتقال آب و ...) استفاده می‌گردد.

## ۸-۲- مشخصات فنی خصوصی و شرایط خصوصی

مشخصات فنی خصوصی عملیات اجرایی بهسازی باید در برگیرنده موارد زیر باشد:

- شرح موقعیت کلی، شرایط اقلیمی و هیدرولیکی محدوده پروژه، امکانات و محدودیت‌های مربوطه، جاده‌های ارتباطی و دسترسی، موقعیت معادن و کارخانجات تامین مصالح
- فهرست حداقل ماشین‌آلات و پرسنل فنی اجرایی مورد نیاز در مقاطع زمانی اجرای پروژه
- مشخصات مورد نیاز تجهیز کارگاه، نحوه اندازه‌گیری و پرداخت ردیف‌های اجرایی به‌ویژه ردیف‌های ستاره‌دار و خاص پیش‌بینی شده برای عملیات بهسازی
- مشخصات فنی مورد نظر مصالح مصرفی (بتن، سیمان، مصالح افزودنی بتن، مصالح حفاظتی بتن، تجهیزات ایمنی و حفاظتی و تجهیزات خاص) و دستورالعمل‌های اجرا در شرایط مختلف دوره بهره‌برداری
- مشخصات فنی خصوصی هر یک از عملیات اجرایی بهسازی که در مشخصات فنی عمومی به آن پرداخته نشده و یا در مواردی که در مشخصات فنی عمومی به آن اشاره شده ولی در شرایط طرح نیاز به توضیحات تکمیلی دارند.
- تهیه شرایط خصوصی پیمان در رابطه با برنامه زمانی تفصیلی و اولویت‌های اجرا، نحوه تحویل موقت جزیی عملیات اجرایی که به تدریج مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند. نحوه بازرسی و آزمایش عملیات اجرایی و تعهدات پیمانکار در این رابطه، بیمه عملیات موضوع پیمان، نحوه تهیه و ارائه نقشه‌های کارگاهی و چون ساخت، نحوه تنظیم صورتجلسات انجام عملیات، اعمال جرایم عملیات بتنی و خاکی در موارد کیفیت اجرا در دامنه قابل قبول ولی کم‌تر از حد مجاز، خلاصه مشخصات طرح و ارائه لیست تجهیزات و اقلام احتمالی که توسط کارفرما در قالب پیمان تهیه و تحویل می‌گردد.
- تهیه شرایط خصوصی پیمان در رابطه با رعایت حریم کانال‌ها، زهکش‌ها، انهار سنتی، لوله‌های نفت، گاز، آب و فاضلاب و تعهدات مالی و حقوقی پیمانکار در رابطه با آنها در دوره اجرا.
- سایر موارد مشخصات فنی خصوصی و شرایط خصوصی پیمان بر حسب مورد عملیات بهسازی مورد نظر پروژه

## ۹-۲- مقادیر کار، شرح ردیف و آحاد بها و برآورد هزینه اجرای عملیات

- تهیه برآورد مقادیر هر یک از کارهای اجرایی براساس نقشه‌های اجرایی و مشخصات فنی به تفکیک شرح ردیف‌های بها و با در نظر گرفتن مقادیر عملیات بهسازی مرمت‌های خاص در دوره اجرا
- تهیه شرح ردیف و آحاد بها عملیات اجرایی براساس فهرست بهای آبیاری و زهکشی و سایر فهرس بهای موجود (تا زمانی که فهرست بهای خاص عملیات بهسازی شبکه از طرف مراجع ذیصلاح تدوین نشده است) با لحاظ ردیف‌های خاص عملیات بهسازی به لحاظ نوع کار، پراکندگی کار و صعوبت اجرا در قالب ردیف‌های ستاره‌دار مجزا و یا اضافه بها به ردیف‌های بهای شبکه
- ارائه شرح ردیف و قیمت‌های استعلام برای مواد و مصالح خاص مصرفی در کارهای بتنی (نظیر مواد پرکننده درزها، مصالح ژئوسنتیک مواد افزودنی بتن) و سایر موارد برحسب شرایط پروژه

## ۱۰-۲- سایر اسناد و مدارک مناقصه

- سایر مدارک مورد نیاز برای انجام مناقصه شامل تهیه فرم‌های ارزیابی کیفی پیمانکاران، دعوت‌نامه و شرایط مناقصه برای انجام مناقصه، شرایط عمومی پیمان و پیمان (موافقت نامه) منضم به اسناد مناقصه می‌باشد که همه این موارد براساس نمونه‌های مصوب سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور تهیه می‌گردد.

## ۱۱-۲- گزارش‌ها

- علاوه بر نقشه‌های اجرایی و اسناد مناقصه پیمان‌های اجرایی که در این بخش از مطالعات ارائه می‌گردد، گزارش مبانی طراحی و گزارش نهایی طرح اجرایی بهسازی نیز باید براساس موارد مشخص شده در فهرست خدمات این بخش، تدوین و ارائه گردد.

# پیوست ۱

---

---

**فهرست خدمات مطالعات بهسازی  
شبکه‌های آبیاری و زهکشی در حال  
بهره‌برداری**





این فهرست خدمات به‌عنوان سیاهه کنترلی انجام و بررسی گزارش مطالعات براساس مفاد شرح خدمات مطالعات بهسازی شبکه‌های آبیاری و زهکشی در حال بهره‌برداری تدوین شده است. با توجه به این‌که شرح خدمات مطالعات بهسازی رؤس موارد مطرح برای انجام هریک از بخش‌های مطالعاتی را در بر می‌گیرد، این فهرست خدمات، جزییات موارد انجام مطالعات هر بند شرح خدمات قرارداد مشاور را ارائه می‌نماید.

### پ.۱-۱- مطالعات وضع موجود، آسیب‌شناسی و ارائه راهکارهای بهسازی

#### پ.۱-۱-۱- جمع‌آوری مدارک، اطلاعات و گزارش‌های موجود

- گزارش‌های مطالعات شناسایی، مرحله اول و دوم و گزارش دوره ساخت و سایر گزارش‌های تکمیلی و موردی در رابطه با شبکه آبیاری و زهکشی مورد مطالعه در دوره بهره‌برداری
- گزارش‌های طرح جامع آب در حوضه آبریز رودخانه‌های مرتبط با شبکه مورد مطالعه
- گزارش طرح جامع کشاورزی منطقه محدوده شبکه
- گزارش مطالعات منابع آب شبکه
- گزارش مطالعات اجتماعی و اقتصادی در محدوده یا نواحی مجاور شبکه
- گزارش مطالعات ژئوتکنیک مسیر کانال‌ها و زهکش‌ها، سازه‌های مهم و تاسیسات انحراف آب و آبیگری (در صورت وجود)
- گزارش مطالعات زیست‌محیطی در محدوده شبکه مورد مطالعه
- گزارش مطالعات آب و فاضلاب شهری و روستایی در محدوده شبکه مورد مطالعه
- مدارک آماربرداری کشاورزی و سرشماری عمومی جمعیت در محدوده شبکه مورد مطالعه
- گزارش‌های مطالعات خاک‌شناسی زراعی و طبقه‌بندی اراضی، شوری و قلیائیت و تناسب اراضی برای کشت‌ها در محدوده شبکه مورد مطالعه
- گزارش مطالعات کشاورزی و آبیاری مرتبط با سازمان جهاد کشاورزی در محدوده شبکه مورد مطالعه
- جمع‌آوری قوانین و مقررات مربوط به آب و محیط زیست، کیفیت آب، حقابه‌ها و سایر موارد مرتبط
- گزارش‌های مطالعات موردی انجام شده در محدوده طرح توسط سازمان‌های مرتبط (آب منطقه‌ای، جهاد کشاورزی، سازمان جنگل‌ها و مراتع، شرکت آب و فاضلاب شهری و روستایی، سازمان محیط زیست و سایر سازمان‌ها)
- آمار و اطلاعات ماهانه، دوره‌ای و سالانه و گزارش‌ها و نشریه‌های شرکت بهره‌برداری از شبکه آبیاری و زهکشی یا شرکت آب منطقه‌ای (معاونت بهره‌برداری) و شرکت مدیریت منابع آب ایران در رابطه با عملکرد مدیریت بهره‌برداری و نگهداری شبکه در طول دوره بهره‌برداری

- آمار موجود هواشناسی، هیدرولوژی و رسوب، کیفیت آب، کیفیت زه‌آب و پساب در محدوده شبکه از شروع دوره آماری تاکنون، از شرکت تماب، آب منطقه‌ای، شرکت آب و فاضلاب و سازمان محیط زیست
- آمار سطح کشت، میزان تولید، اقتصاد محصولات زراعی در محدوده شبکه مورد مطالعه از سازمان جهاد کشاورزی و مرکز آمار ایران
- سایر گزارش‌ها، مدارک و داده‌های اطلاعاتی مرتبط با موضوع مطالعات بهسازی شبکه

### پ.۱-۱-۲- جمع‌آوری نقشه‌ها، عکس‌های هوایی و تصاویر ماهواره‌ای

#### پ.۱-۱-۲-۱- نقشه‌ها

- نقشه‌های اجرایی مرحله دوم طرح شبکه آبیاری و زهکشی و تاسیسات انحراف آب و آبیگری شبکه مورد مطالعه
- نقشه پلان (جانمایی) طرح مرحله دوم شبکه کانال‌های آبیاری و زهکشی و نقشه پلان همچون ساخت
- نقشه‌های همچون ساخت (AS Built) کانال‌ها، زهکش‌ها، سازه‌های آبیاری و زهکشی، تاسیسات انحراف آب و آبیگری شبکه مورد مطالعه
- نقشه‌های توپوگرافی موجود با مقیاس ۱:۵۰۰۰، ۱:۲۵۰۰۰، ۱:۵۰۰۰۰ و ۱:۲۵۰۰۰۰ از محدوده شبکه و حوضه‌های آبریز مسیل‌ها و رودخانه‌های ورودی به محدوده شبکه (بر حسب مورد)
- نقشه‌های زمین‌شناسی عمومی حوضه آبریز رودخانه‌ها و مسیل‌های ورودی به دشت‌های محدوده شبکه (رودخانه‌های طرح و مسیل‌های ورودی به محدوده شبکه) با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰ یا ۱:۵۰۰۰۰ (در صورت وجود)
- نقشه راه‌های ارتباطی منطقه طرح شبکه مورد مطالعه
- نقشه‌های موجود از کاربری اراضی (Land use) محدوده طرح شبکه از زمان شروع بهره‌برداری تاکنون در مقیاس‌های موجود
- نقشه نحوه استفاده از منابع آب (Water use) شامل محدوده اراضی حقابه‌بر، اراضی با انهار سنتی، اراضی زه‌دار، اراضی تحت کشت با آب مازاد زهکشی، اراضی تحت کشت با پساب فاضلاب‌ها، محل بندهای انحرافی و آبیگری‌ها با مقیاس موجود
- نقشه‌های خاک‌شناسی و طبقه‌بندی اراضی، شوری و قلیائیت، تناسب اراضی تهیه شده در قالب مطالعات مرحله اول و دوم طرح شبکه و نقشه‌های به روز شده خاک‌شناسی و طبقه‌بندی اراضی در دوران بهره‌برداری شبکه (در صورت وجود)
- نقشه کاداستر مالکیت اراضی محدوده شبکه طرح با مقیاس موجود (در صورت وجود)
- نقشه نواحی حفاظت شده و آثار باستانی در محدوده شبکه با مقیاس موجود (در صورت وجود)
- نقشه‌های جمعیتی شهرها و روستاهای محدوده شبکه به تفکیک دهستان‌ها با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰
- نقشه موقعیت مکان‌های صنعتی، دامپروری و شهرک‌ها در محدوده شبکه یا حواشی شبکه با مقیاس موجود

- نقشه طرح جامع و هادی شهرها و روستاهای محدوده شبکه یا حواشی شبکه با مقیاس موجود

#### پ.۱-۱-۲-۱-۱- عکس‌های هوایی و تصاویر ماهواره‌ای

- جمع‌آوری عکس‌های هوایی موجود با مقیاس ۱:۵۵۰۰۰، ۱:۲۰۰۰۰، ۱:۴۰۰۰۰ برای بررسی‌های کارشناسی مطالعات مختلف به ویژه تغییرات در کاربری اراضی، استفاده از آب از زمان بهره‌برداری تاکنون از محدوده طرح و تعیین محدوده حوضه آبریز مسیل‌ها و رودخانه‌ها (برحسب مورد)
- تهیه تصاویر ماهواره‌ای موجود با مقیاس مناسب در ادوار مختلف برای بررسی تغییرات در محدوده طرح، همراه با آخرین تصاویر ماهواره‌ای موجود با مقیاس مناسب برای تهیه نقشه کاربری اراضی در وضع فعلی و بررسی امکان تهیه نقشه کاداستر مالکیت در یک واحد نمونه (Pilot) در محدوده اراضی زراعی

#### پ.۱-۱-۳- هماهنگی با کارفرما و نهاد های ذی‌نفع

- تشکیل جلسات هماهنگی با کارفرما در راستای تبیین اهداف طرح بهسازی و اولویت‌ها
- تشکیل جلسات هماهنگی و ماهانه یا دوره‌ای (برحسب مورد) مشورتی با کارفرما و سایر ذی‌مدخلان طرح بهسازی شامل شرکت آب منطقه‌ای، سازمان جهاد کشاورزی، استانداری (یا فرمانداری) و سایر دینفعان در جهت تبیین و پیشبرد اهداف طرح
- کسب نظرات و پیشنهادات شوراهای اسلامی، معمرین و معتمدان محلی، اعضای تشکلهای سنتی یا تشکلهای حقوقی آب‌بران در جلسات معرفی و تبیین اهداف طرح
- تشکیل کمیته راهبردی مطالعات طرح، متشکل از نمایندگان شرکت آب منطقه‌ای، سازمان جهاد کشاورزی، نماینده استانداری (یا فرمانداری)، نمایندگان تشکلهای محلی کشاورزان و سایر سازمان‌های اثرگذار برای تبیین اهداف طرح، دریافت دیدگاه‌ها، اولویت‌ها، هماهنگی در برنامه‌های اجرایی عملیات بهسازی به ویژه در فصول آبیاری

#### پ.۱-۱-۴- برنامه‌ریزی انجام مطالعات

- تهیه فهرست فعالیت‌های مطالعاتی مورد نیاز در راستای اهداف طرح
- بررسی امکان انجام یا محدودیت انجام هر یک از فعالیت‌ها بر اساس داده‌های موجود و یا داده‌های قابل جمع‌آوری در چارچوب مطالعات طرح
- بررسی ارتباط، هماهنگی و یا هم‌پوشانی انجام فعالیت‌ها و مشخص نمودن اولویت‌های فعالیت‌های مطالعاتی، سطح شکست فعالیت‌ها، دوره زمانی انجام فعالیت‌ها، تعیین مسیرهای بحرانی در راستای تحقق برنامه زمانی مطالعات

- ارزیابی اطلاعات، مدارک و داده‌های موجود و تهیه برنامه کار، مشخصات تهیه اطلاعات و نقشه‌های تکمیلی مورد نیاز در هماهنگی با ذی‌مدخلان
- تفکیک خدمات مهندسی، تکمیل اطلاعات، داده‌ها و نقشه‌های مورد نیاز به بخش مشاور و کارفرمایی با توجه به مفاد قرارداد مطالعات بهسازی

#### پ.۱-۱-۵- برنامه زمانی تفصیلی انجام مطالعات

- مشخص نمودن فهرست فعالیت‌های مطالعاتی مورد نیاز
- مشخص نمودن اولویت‌های انجام مطالعات
- مشخص نمودن سطح شکست فعالیت‌های مطالعاتی
- تعیین روابط و اثرگذاری هر یک از فعالیت‌های مطالعاتی
- تدوین برنامه تفصیلی زمان‌بندی مطالعات (برنامه کنترل پروژه) در قالب نرم افزار Primavera یا MS project

#### پ.۱-۱-۶- به‌هنگام نمودن مطالعات پایه

این مطالعات برای به‌هنگام‌سازی داده‌های پیش نیاز مطالعات بهسازی و مقایسه پارامترهای تاثیرگذار با داده‌های طرح اولیه بوده و شامل موارد زیر است:

#### پ.۱-۱-۶-۱- مطالعات هواشناسی

- بررسی گزارش‌ها و نشریات هواشناسی موجود (طرح اولیه و گزارش‌های بعدی) مرتبط با محدوده شبکه
- جمع‌آوری آمار و اطلاعات هواشناسی (بارندگی، دما، رطوبت، تبخیر، باد، تشعشع، ساعات آفتابی و ...) در ایستگاه یا ایستگاه‌های معرف محدوده شبکه
- بررسی مشخصات ایستگاه‌های موجود در محدوده شبکه یا مجاور آن و انتخاب ایستگاه یا ایستگاه‌های معرف
- بازدید ایستگاه‌ها و بررسی صحت و دقت داده‌های هواشناسی و تکمیل و ترمیم آنها در موارد لزوم
- تجزیه و تحلیل داده‌های هواشناسی در ایستگاه یا ایستگاه‌های معرف محدوده شبکه در راستای تعیین داده‌های زیر:
- ویژگی‌های اقلیمی محدوده طرح براساس گزارش‌های موجود و اطلس‌های اقلیمی در دسترس و مشخص نمودن عوامل اقلیمی تاثیرگذار در عملیات اجرایی بهسازی (دما، تبخیر، یخبندان، باد و ...)
- متوسط سالانه و توزیع فصلی و ماهانه بارندگی در ایستگاه یا ایستگاه‌های معرف محدوده طرح
- تعداد روزهای بارانی هر ماه در نواحی مرطوب
- بارندگی‌های ۲۴ ساعته و ۴۸ ساعته
- روابط شدت، مدت، فراوانی بارش‌ها (IDF) براساس اطلاعات موجود

- مقادیر بارندگی موثر ماهانه در ایستگاه یا ایستگاه‌های معرف محدوده شبکه
- مقادیر دمای ماهانه شامل میانگین، حداکثر و حداقل مطلق، میانگین حداکثر و حداقل
- تعداد روزهای یخبندان در هر ماه و تاریخ شروع و خاتمه دوره یخبندان در سال
- مقادیر رطوبت نسبی ماهانه شامل متوسط، حداقل و حداکثر
- میزان و شدت ابرناکی ماهانه
- تعداد ساعات آفتابی و ساعات تشعشع ماهانه
- سرعت و جهت بادهای در ارتفاع ۲ و ۱۰ متری و تواتر وقوع بادهای شدید هم‌زمان با دوره یخبندان
- برآورد تبخیر و تعرق پتانسیل ماهانه (در صورت لزوم ده روزه) و مقایسه آن با سند ملی آب
- مقایسه پارامترهای پایه به‌هنگام شده هواشناسی (بارندگی، باد، تبخیر، تبخیر و تعرق) با پارامترهای متناظر طرح اولیه و اثرگذاری این تغییرات در بهره‌برداری و نگهداری شبکه
- تهیه گزارش مطالعات هواشناسی

#### پ.۱-۱-۶-۲- مطالعات هیدرولوژی

- بررسی گزارش‌ها و نشریات موجود طرح اولیه و گزارش‌های بعدی مطالعات هیدرولوژی در محدوده شبکه مورد مطالعه
- بررسی مشخصات ایستگاه‌های آب سنجی رودخانه‌های مرتبط با طرح (منابع آب شبکه) و جمع‌آوری داده‌ها و آمار ثبت شده در دوره آماری موجود
- بازدید ایستگاه‌های آب‌سنجی از نظر موقعیت، نوع تجهیزات و نحوه و دقت بهره‌برداری از آنها و ارائه توصیه و پیشنهاد برای تکمیل یا اصلاح تجهیزات ایستگاه‌ها در قالب اهداف و مدیریت و بهره‌برداری شبکه
- بررسی ویژگی‌های فیزیوگرافی، خاک و پوشش گیاهی حوضه آبریز رودخانه‌های محدوده طرح و مسیل‌های متقاطع با کانال‌های شبکه و یا ورودی به محدوده شبکه در راستای برآورد جریان روان آب‌ها و بده سیلاب‌ها
- بررسی دقت و صحت و طول دوره آماری داده‌های آب‌سنجی و تصحیح، تکمیل و ترمیم آنها در موارد لزوم
- پیشنهاد انجام آب‌سنجی (اندازه‌گیری بده جریان) و نمونه‌برداری و آزمایش کیفیت آب در تواتر زمانی مناسب در محل‌های مورد نیاز برای تکمیل یا ترمیم داده‌های موجود (توسط کارفرما)
- تجزیه و تحلیل داده‌های آب سنجی به منظور به‌هنگام‌سازی داده‌های پایه شامل:
  - برآورد مقادیر متوسط جریان ماهانه و سالانه رودخانه‌ها در محل‌های برداشت آب برای شبکه مورد مطالعه
  - برآورد مقادیر جریان سطحی ماهانه و سالانه رودخانه‌ها با احتمالات وقوع ۹۰، ۸۰ و ۵۰ درصد در محل‌های برداشت آب برای شبکه مورد مطالعه

- برآورد بده سیلاب ماهانه رودخانه‌های محدوده شبکه و مسیل‌های ورودی به محدوده شبکه در محل برداشت آب از رودخانه و محل تقاطع مسیل‌ها با کانال‌ها، ارائه روابط بده - رسوب و تعیین دانه‌بندی مواد معلق آب رودخانه‌ها (در موارد لزوم)
- بررسی کیفیت آب رودخانه‌ها در ماه‌های مختلف در محل برداشت آب و طبقه‌بندی آن به لحاظ آبیاری، شرب و پرورش آبزیان
- بررسی آلودگی کیفیت آب رودخانه‌های محدوده طرح به لحاظ وجود فلزات سنگین، آلودگی آلی (BOD)، آلودگی باکتریایی<sup>۱</sup> برحسب مورد
- مقایسه داده‌های به‌هنگام شده هیدرولوژی (بده جریان رودخانه‌ها، بده سیلاب رودخانه‌ها و مسیل‌ها، غلظت و دانه‌بندی مواد رسوبی، کیفیت آب، آلودگی آب) با داده‌های طرح اولیه و اثرات این تغییرات در بهره‌برداری طرح
- تهیه گزارش مطالعات هیدرولوژی

#### پ.۱-۱-۶-۳- مطالعات خاک‌شناسی و طبقه‌بندی اراضی

عموما گزارش‌ها و نقشه‌های خاک‌شناسی و طبقه‌بندی اراضی شبکه‌های آبیاری و زهکشی ساخته شده در مقیاس نیمه تفصیلی ۱:۵۰۰۰۰ و یا نیمه تفصیلی دقیق ۱:۲۰۰۰۰ وجود دارد. با این حال به لحاظ گذشت زمان طولانی از شروع بهره‌برداری طرح، ممکن است تغییراتی در مشخصات پروفیل خاک به ویژه شوری و قلیائیت، عمق سفره اول آب زیرزمینی، میزان مواد آلی در خاک زراعی به وجود آید که طبقه‌بندی اراضی برای آبیاری ثقلی یا تحت فشار را دست‌خوش تغییر قرار دهد. همچنین با تغییر در مشخصات خاک تناسب اراضی برای کشت‌های مختلف، متفاوت خواهد بود و بالاخره این‌که ممکن است سطح اراضی تحت پوشش آبیاری شبکه به‌خصوص در حاشیه شبکه در طول دوره بهره‌برداری افزایش یافته باشد که تعیین خصوصیات خاک و طبقه‌بندی این اراضی ضروری می‌باشد. مجموعه عوامل فوق، ضرورت به‌هنگام‌سازی مطالعات و نقشه‌های خاک‌شناسی را به شرح زیر الزامی می‌نماید:

- بررسی سری‌های خاک، طبقه‌بندی اراضی، شوری و قلیائیت و سایر خصوصیات بارز خاک‌ها براساس گزارش‌ها و نقشه‌های خاک‌شناسی نیمه تفصیلی طرح اولیه
- انتقال نقشه‌های خاک‌شناسی بر روی نقشه جانمایی به‌هنگام شده شبکه آبیاری و زهکشی و تعیین حدود و مساحت اراضی توسعه یافته احتمالی جدید که فاقد نقشه خاک‌شناسی می‌باشد.

1- Total and Fecal Fecoliforms

- بررسی میدانی شوری و قلیائیت اراضی و عمق آب زیر زمینی در محدوده سری‌های خاک مطالعات قبلی خاک‌شناسی برای به‌هنگام نمودن نقشه‌های طبقه‌بندی اراضی و شوری و قلیائیت و تناسب اراضی با تراکم نقاط نمونه‌برداری مناسب با مقیاس نقشه‌های موجود
- انجام مطالعات خاک‌شناسی نیمه تفصیلی با دقت مطالعات قبلی خاک‌شناسی (مقیاس ۱:۲۰۰۰۰ یا ۱:۵۰۰۰۰ بر حسب مورد) در اراضی توسعه یافته جدید در دوران بهره‌برداری شبکه به منظور به‌هنگام نمودن نقشه‌های خاک، طبقه‌بندی اراضی، شوری و قلیائیت و تناسب اراضی در محدوده فعلی اراضی شبکه
- ارائه جدول و نقشه‌های طبقه‌بندی اراضی برای آبیاری ثقلی و تحت فشار (بر حسب مورد)
- ارائه جدول و نقشه شوری و قلیائیت اراضی در سری‌های خاک
- ارائه جدول و نقشه تناسب اراضی برای کشت محصولات الگوی زراعی یا کشت محصولات دیگر قابل توجه
- ارائه نقشه محدوده اراضی زهدار همراه با عمق آب زیرزمینی و کیفیت آب سفره اول
- تحلیل نتایج مطالعات به‌هنگام خاک‌شناسی و مقایسه آن با نتایج مطالعات قبلی خاک‌شناسی و طبقه‌بندی اراضی
- تحلیل وضعیت فعلی خاک‌ها و اثرات آن در مدیریت آبیاری و زهکشی مزارع و کشت‌های فعلی و مسایل بهره‌برداری شبکه
- تهیه گزارش مطالعات خاک‌شناسی و طبقه‌بندی اراضی

#### پ.۱-۱-۶-۴- بررسی‌های ژئوتکنیکی

- جمع‌آوری و بررسی گزارش‌ها و داده‌های ژئوتکنیک از محل تاسیسات انحراف آب و آبیگری، مسیرکانال‌ها و زهکش‌ها و سازه‌های اصلی مربوطه بر اساس مطالعات مراحل اول و دوم و عملیات دوره ساخت شبکه (در صورت وجود)
- بازدید از محدوده شبکه و حواشی آن به منظور بررسی خصوصیات کلی زمین‌شناسی مهندسی به‌ویژه شناخت عوامل ژئوتکنیکی مخرب در پایداری سازه‌ها و کانال‌ها و زهکش‌ها (بررسی شاخصه‌های وجود گچ، تورم و واگرایی خاک و ...)
- تجزیه و تحلیل داده‌های ژئوتکنیک موجود در ارتباط با موارد مشاهده شده آسیب و یا تخریب کانال‌ها، زهکش‌ها و سازه‌های سامانه آبیاری و زهکشی
- پیشنهاد بهسازی ژئوتکنیکی موارد تخریب یا آسیب کانال‌ها، زهکش‌ها و سازه‌ها در صورت ارتباط این موارد با محدودیت‌های ژئوتکنیکی
- انجام بررسی‌های میدانی و پیشنهاد انجام مطالعات تکمیلی ژئوتکنیک در محل سازه‌های مهم یا در مسیر کانال‌ها و زهکش‌های اصلی که در طول دوره بهره‌برداری دچار تخریب یا آسیب شده‌اند و شرایط ژئوتکنیکی در این آسیب‌ها و تخریب‌های ذی‌مدخل شناخته شده است.

- تهیه مشخصات فنی و نظارت برانجام مطالعات ژئوتکنیکی تکمیلی در مسیر کانال‌ها و یا محل سازه‌ها در موارد لزوم برای تعیین مشخصه‌های ژئوتکنیکی باعث تخریب یا آسیب
- پیشنهاد بهسازی سازه‌ها، کانال‌ها و زهکش‌ها (برحسب مورد) براساس نتایج مطالعات ژئوتکنیک انجام شده قبلی و یا نتایج مطالعات ژئوتکنیکی تکمیلی در قالب مطالعات بهسازی
- تهیه گزارش بررسی‌های ژئوتکنیکی

#### پ.۱-۱-۷- مطالعات منابع آب در دسترس

##### پ.۱-۱-۷-۱- بررسی طرح اولیه

- بررسی داده‌ها و اطلاعات و گزارش‌ها و نقشه‌های موجود در رابطه با مطالعات منابع آب در طرح اولیه و مطالعات بعدی (در دوران بهره‌برداری) در محدوده طرح
- جمع‌بندی و تحلیل اولیه داده‌ها و اطلاعات موجود
- بررسی بده و حجم منابع آب پیش‌بینی شده برای شبکه در طرح اولیه:
  - جریان به‌هنگام رودخانه‌های دائمی
  - آب تنظیم شده از سد مخزنی
  - جریان رودخانه‌های فصلی
  - پساب فاضلاب شهری و صنعتی
  - آب‌های برگشتی آبیاری
  - کیفیت آب رودخانه‌ها، آب تنظیمی سد، پساب‌ها و زه‌آب‌ها برای مصارف آبیاری و شرب
  - میزان تامین آب به‌لحاظ زمانی و حجمی
- بررسی بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی در طرح اولیه:
  - پیش‌بینی حجم آب برداشتی سالانه و ماهانه در طرح اولیه
  - میزان بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی پروژه در طرح اولیه به تفکیک چاه‌ها، چشمه‌ها و قنوات و کیفیت آنها
  - وضعیت عمق و تراز آب زیرزمینی در شروع بهره‌برداری طرح
  - کیفیت آب زیرزمینی در نواحی مختلف شبکه به‌لحاظ شیمیایی و آلودگی و تناسب آن برای مصارف آبیاری و شرب
- بررسی نحوه و میزان تغذیه مصنوعی در طرح اولیه شامل:
  - محدوده‌ها و سطوح تغذیه مصنوعی
  - منبع و حجم آب پیش‌بینی برای تغذیه مصنوعی
  - روش تغذیه مصنوعی در طرح اولیه



- مشخصات سفره آبرفتی دشت به لحاظ امکانات و محدودیت‌های تغذیه مصنوعی
- پیش‌بینی حجم آب و دوره زمانی تغذیه مصنوعی و محل تامین و روش انتقال آب برای تغذیه مصنوعی
- بررسی وضعیت و آسیب‌شناسی شرایط فعلی

#### پ.۱-۱-۷-۲- بررسی بده و حجم منابع آب سطحی در دسترس فعلی پروژه

- بازدید میدانی شناخت مسایل و محدودیت‌های منابع آب سطحی و اثرات آن در بهره‌برداری شبکه
- جریان به‌هنگام رودخانه‌های دائمی
- آب تنظیم شده از سدهای مخزنی
- جریان مسیل‌ها و رودخانه‌های فصلی
- زه‌آب‌های ورودی به محدوده شبکه
- پساب فاضلاب شهری و صنعتی
- آب‌های برگشتی آبیاری
- مقایسه حجم آب سطحی در دسترس فعلی با پیش‌بینی پروژه:
- به لحاظ حجمی
- زمانی و مکانی
- بررسی درصد کمبودها در ماه‌های مختلف (حجمی و زمانی)
- اثرات کاهش یا افزایش آب سطحی در پروژه در شرایط فعلی
- بررسی میزان بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی پروژه در شرایط فعلی شامل:
  - بازدیدهای میدانی شناخت امکانات و محدودیت‌های منابع آب زیرزمینی و اثرات آن در بهره‌برداری شبکه
  - بررسی نوع و تعداد چاه‌ها (عمیق و نیمه عمیق) و قنوات و چشمه‌ها
  - تغییرات عمق سفره آب زیرزمینی در محدوده شبکه
  - تغییرات تراز آب زیرزمینی در محدوده شبکه
  - تغییرات عمق آب زیرزمینی در دوره بهره‌برداری شبکه
  - میزان خروجی از سفره آب زیرزمینی
  - کیفیت آب زیرزمینی در محدوده‌های مختلف شبکه
- بررسی وضعیت تغذیه مصنوعی سفره به لحاظ:
  - مکان و محدوده تغذیه سفره
  - روش تغذیه سفره
  - زمان و میزان تغذیه سالانه سفره از آب سطحی

- اثرات تغذیه مصنوعی در بیلان سفره
- منبع تامین تغذیه مصنوعی سفره
- محدودیت‌های تغذیه مصنوعی سفره به‌لحاظ:
  - منابع آب در دسترس
  - شرایط هیدروژئولوژیکی آبرفت
  - نوع و روش تغذیه مصنوعی
- حجم برداشت ماهانه و سالانه از آب زیرزمینی به تفکیک نواحی مختلف شبکه آبیاری شامل:
  - چاه‌ها
  - چشمه‌ها
  - قنوات
- دلایل توجیهی تغییرات برداشت در نواحی مختلف
- مقایسه بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی در شرایط فعلی و پیش‌بینی طرح اولیه:
  - مقایسه حجم برداشت سالانه و در ماه‌های مختلف
  - دلایل افزایش یا کاهش برداشت از آب زیرزمینی
  - اثرات تفاوت برداشت از سفره در نواحی مختلف محدوده پروژه
  - مقایسه وضعیت تغذیه مصنوعی سفره به‌لحاظ حجم آب تغذیه سفره، دوره زمانی تغذیه سفره، کفایت تاسیسات تغذیه مصنوعی و مدیریت بهره‌برداری از آنها
  - مقایسه کیفیت آب زیرزمینی در نواحی مختلف شبکه با شرایط طرح اولیه به دلایل تغییرات حاصله و اثرات این تغییرات در بهره‌برداری از شبکه
- جمع‌بندی کلی بیلان منابع آب در دسترس فعلی (سطحی و زیرزمینی)، مقایسه با شرایط اولیه طرح، کمبودهای فعلی، نحوه بهبود کمبودها به‌لحاظ مدیریت مصرف، تلفیق منابع آب در دسترس و ارائه راهکارها
- بررسی نحوه بهره‌برداری تلفیقی آب سطحی و زیرزمینی:
  - بررسی نحوه تلفیق بهره‌برداری از آب سطحی و زیرزمینی در طرح اولیه
  - نحوه تلفیق بهره‌برداری از آب سطحی و زیرزمینی در وضع فعلی
  - مقایسه مدیریت تلفیق آب در شرایط فعلی با پیش‌بینی طرح اولیه
  - آسیب‌شناسی تغییرات در مدیریت تلفیقی منابع آب سطحی و زیرزمینی و اثرات آن در طرح
  - ارائه راهکارهای مناسب تلفیق آب سطحی و زیرزمینی در پروژه به‌لحاظ ارتقای بهره‌وری از منابع طرح
- ارائه برنامه تلفیق بهره‌برداری از آبهای سطحی و زیرزمینی به‌لحاظ زمانی و مکانی
- ارائه گزارش توجیهی و برنامه تهیه مدل آب زیرزمینی برای انجام توسط کارفرما (در صورت لزوم)

- ارائه گزارش توجیهی و برنامه برای آماربرداری از منابع آب زیرزمینی توسط کارفرما (در صورت لزوم)
- تدوین گزارش منابع آب در دسترس (در شرایط فعلی و آینده طرح) شامل:
  - جمع‌بندی میزان آب در دسترس فعلی ماهانه از منابع مختلف با تحلیل خشکسالی‌ها و ترسالی‌ها با توجه به:
    - آب‌های سطحی به‌هنگام رودخانه‌ها
    - آب‌های تنظیم شده از مخازن سدها
    - منابع آب‌های زیرزمینی (چاه‌ها، چشمه‌ها و قنات)
    - پساب‌های تصفیه فاضلاب شهری و صنعتی
    - زه‌آب‌های کشاورزی
- تحلیل میزان کمبود یا اضافه منابع آب در دسترس با توجه به:
  - نیازهای آبیاری اراضی در شرایط فعلی با الگوهای کشت متداول و راندمان آبیاری موجود
  - شرایط بهسازی پروژه با الگوی کشت پیشنهادی و راندمان قابل حصول ناشی از بهبود آبیاری مزارع و شبکه انتقال و توزیع و محدودیت‌های زمانی- مکانی تامین و انتقال آب
  - بررسی امکان تغییر در سطح کشت شبکه در شرایط بهسازی ساختار فیزیکی و مدیریتی
  - بررسی ضرورت اعمال آبیاری نوبتی در شرایط فعلی تامین آب شبکه، نحوه و تناوب آبیاری
  - تهیه گزارش مطالعات منابع آب در دسترس

#### پ.۱-۱-۸- مطالعات زهکشی سطحی

- بررسی داده‌ها، اطلاعات و مدارک و گزارش‌ها و نقشه‌های موجود در رابطه با سامانه زهکشی سطحی پروژه، خاک‌شناسی زراعی و هیدرولوژی آب‌های سطحی
- تعیین حدود و مساحت حوضه‌های آبریز رودخانه‌ها و مسیل‌های ورودی به محدوده پروژه و یا تاثیرگذار بر محدوده پروژه
- بررسی خصوصیات فیزیوگرافی حوضه‌های آبریز مسیل‌ها و رودخانه‌های محدوده پروژه
- بررسی محدوده اراضی سیل‌گیر و یا ماندابی در محدوده پروژه و خسارت‌های سالانه یا تناوبی وارده در اثر سیلاب
- بررسی شدت جریان رگبارها و پراکنش زمانی آنها

- بررسی خصوصیات هیدرولوژی محدوده اراضی شبکه و تعیین ضرایب برآورد رواناب
- بررسی تحلیل داده‌های شدت بارندگی ۲۴ ساعته و ۴۸ ساعته برای دوره‌های تناوب ۵ تا ۵۰ ساله
- بررسی منحنی‌های شدت-مدت، فراوانی<sup>۱</sup> بارندگی برای دوره‌های تناوب ۵ تا ۵۰ ساله
- برآورد بده سیلاب شاخه‌های مختلف مسیل‌ها و رودخانه‌های ورودی به شبکه، متقاطع با سازه‌های شبکه در دوره‌های تناوب ۵ تا ۵۰ ساله با روش‌های مناسب شرایط فیزیوگرافی حوضه‌های آبریز مربوطه
- مقایسه بده سیلاب مسیل‌ها و رودخانه‌ها (در دوره تناوب ۲۵ و ۵۰ ساله) در محل تقاطع با کانال‌ها و جاده‌های پروژه با بده طرح اولیه کالورت‌ها و پل‌های مسیر کانال‌ها و جاده‌ها و ارزیابی کفایت ظرفیت سازه‌های کالورت (آبرو) موجود در تقاطع با کانال‌ها و جاده‌ها بر اساس شواهد دوره بهره‌برداری و محاسبات بده سیلاب‌ها
- برآورد بده جریان رواناب‌های سطحی (ناشی از رگبارها) در محدوده اراضی شبکه با روش‌های متناسب و سازگار با شیب و پوشش گیاهی اراضی و مقایسه با بده‌ها و طراحی اولیه و انتخاب دوره بازگشت مناسب به‌منظور کنترل کفایت ظرفیت مقطع زهکش‌ها
- تعیین بده طراحی زهکش‌های سطحی در محدوده اراضی شبکه و مقایسه ظرفیت طراحی زهکش‌ها با بده‌های محاسبه شده
- بررسی کفایت یا عدم کفایت ظرفیت عبور زهکش‌های سطحی موجود و دلایل عدم کفایت در صورت وجود
- ارائه راهکارهای بهبود ظرفیت کشش جریان زهکش‌های سطحی (اصلاح مقطع، لایروبی، ایجاد خاک‌ریز حفاظتی و ...)
- ارائه راهکارهای اصلاح مقطع زهکش‌های اصلی و فرعی پروژه براساس بده‌های طراحی برآورد شده
- بررسی ضرورت اصلاح و افزایش ظرفیت سازه‌های کالورت متقاطع با کانال‌ها و جاده‌ها و یا ارائه راه‌حل‌های دیگر رفع خطر آسیب رسانی به کانال‌ها و جاده‌ها از قبیل تاخیر در عبور جریان
- ارائه راهکارهای رفع سیل‌گیری اراضی
- بررسی امکانات و محدودیت‌های تخلیه‌گاه نهایی زهکش‌های سطحی پروژه
- بررسی شیوه نگهداری سامانه زهکش‌های سطحی پروژه، تناوب لایروبی‌ها، محدودیت‌های فعلی و ارائه راهکارهای بهسازی سامانه زهکشی سطحی
- تهیه گزارش مطالعات زهکشی سطحی

1- IDF Curves

## پ.۱-۱-۹- مطالعات زهکشی زیرزمینی

## پ.۱-۱-۹-۱- بررسی طرح اولیه

- بررسی گزارش‌ها، نقشه‌ها و مدارک مطالعات مرحله اول و دوم طرح زهکشی زیرزمینی در محدوده شبکه و گزارش‌های مربوط به دوران بهره‌برداری طرح
- بررسی عمق سفره اول آب زیرزمینی در محدوده پروژه در طرح اولیه
- بررسی مشخصات سامانه زهکشی زیرزمینی در محدوده پروژه در طرح اولیه (در صورت وجود) شامل:
  - عمق و فاصله نصب زهکش‌ها
  - عمق کنترل آب زیرزمینی
  - کیفیت آب زیرزمینی
  - عمق طبقه غیرقابل نفوذ
  - نحوه تخلیه زهکش‌ها

## پ.۱-۱-۹-۲- بررسی شرایط فعلی

- بررسی تغییرات عمق آب زیرزمینی در محدوده پروژه در شرایط فعلی
- مقایسه تغییرات سطح آب زیرزمینی سفره اول در طول دوره بهره‌برداری با شرایط اولیه طرح
- بررسی وضعیت فعلی عمق آب زیرزمینی و علل تغییرات سطح سفره آب زیرزمینی از جمله:
  - به‌لحاظ تلفات بی‌رویه آبیاری
  - وجود لایه غیرقابل نفوذ کم عمق
  - ورود آب زیرزمینی از حوضه‌های مجاور
  - سایر دلایل و عوامل موثر
- بررسی عملکرد زهکش‌های زیرزمینی (در صورت وجود) به‌لحاظ:
  - میزان تخلیه جریان زه‌آب
  - وضعیت رسوب احتمالی و گرفتگی لوله‌های زهکشی
  - وضعیت چاهک‌های بازدید مسیر لوله‌های زهکشی
  - عملکرد هیدرولیکی سامانه زهکشی موجود در کنترل سطح آب زیرزمینی
  - وضعیت تخلیه انتهایی سامانه جمع‌کننده زهکش زیرزمینی
  - آسیب‌شناسی شرایط موجود و ارائه راهکارهای بهسازی
- بررسی تغییرات احتمالی شوری خاک در شرایط بهره‌برداری در مقایسه با طرح اولیه

- بررسی کیفیت آب زهکش‌ها و ارائه راهکار مناسب استفاده مجدد از آب زهکش‌ها
- جمع‌بندی عملکرد زهکش‌های زیرزمینی در وضعیت موجود و مقایسه با طرح اولیه
- پیشنهاد راهکارهای بهسازی سامانه زهکش زیرزمینی موجود
- پیشنهاد برنامه اندازه‌گیری ضرایب هیدرومکانیکی خاک و لایه‌بندی و عمق لایه غیر قابل نفوذ و احداث چاه‌های مشاهده‌ای در صورت زهدار شدن بخشی از اراضی در دوره بهره‌برداری و یا پیش‌بینی زهدار شدن این اراضی در آینده (در صورت نیاز)
- تعیین و تشخیص محدوده اراضی زهدار که بایستی به روش احداث زهکشی زیرزمینی بهسازی شوند:
- تهیه نقشه‌های هم عمق و هم تراز سفره اول، محل‌های تغذیه و تخلیه و جهت حرکت آب زیرزمینی، کفایت یا عدم کفایت پتانسیل زهکشی طبیعی اراضی و محدودیت یا امکانات تخلیه نهایی
- بررسی و تعیین عمق طبقه غیر قابل نفوذ، عمق کنترل سطح آب زیرزمینی و ضریب زهکشی و تعیین قطر و فاصله نصب زهکش‌ها در نواحی زهدار که گزینه احداث زهکشی زیرزمینی برای آن توجیه می‌گردد.
- تهیه گزارش مطالعات زهکشی زیرزمینی

#### پ.۱-۱-۱۰- مطالعات کشاورزی

##### پ.۱-۱-۱۰-۱- بررسی طرح اولیه

- بررسی گزارش‌های مطالعات کشاورزی، آبیاری و اقتصادی - اجتماعی طرح اولیه
- بررسی سطح زیر کشت خالص و ناخالص شبکه بر اساس طرح اولیه
- بررسی وضعیت کلی کشاورزی و کاربری اراضی در محدوده شبکه قبل از اجرای شبکه آبیاری و زهکشی بر اساس گزارش‌های موجود
- بررسی الگوی زراعی و ترکیب کشت محصولات (زراعی و باغی) در طرح اولیه
- بررسی نیاز آبی خالص و ناخالص محصولات زراعی و باغی الگوی کشت طرح اولیه بر اساس راندمان آبیاری پیش‌بینی شده در طرح اولیه
- بررسی الگوی زراعی و ترکیب کشت طرح اولیه و سازگاری آن با منابع آب در دسترس با توجه به نیاز کل ناخالص آبیاری
- بررسی سازگاری الگوی زراعی و ترکیب کشت طرح اولیه با منابع آب و خاک و اقلیم و شرایط اجتماعی - اقتصادی
- بررسی سازگاری الگوی زراعی طرح اولیه به لحاظ تقویم کشت و آبیاری در انطباق با امکانات آب و خاک و اقلیم محدوده شبکه
- بررسی تناسب الگوی زراعی و ترکیب کشت طرح اولیه با خصوصیات اجتماعی - اقتصادی محدوده شبکه
- بررسی اقتصاد کشت محصولات الگوی زراعی طرح اولیه و سهم آن در درآمد خانوارهای کشاورز

## پ.۱-۱-۱۰-۲- بررسی وضع موجود

- انجام مطالعات کتابخانه‌ای و بررسی نتایج گزارشات موجود از طرح اولیه و گزارش‌های دوره بهره‌برداری شبکه
- مصاحبه با کارشناسان و مسوولین ادارات تابعه وزارت جهاد کشاورزی مرتبط با محدوده طرح در رابطه با الگوی زراعی و ترکیب کشت‌ها، کاربری اراضی و تغییرات آن در دوره بهره‌برداری
- مصاحبه با کشاورزان و آگاهان محلی و تکمیل پرسش‌نامه‌های اقتصاد کشاورزی در نواحی مختلف محدوده شبکه
- تهیه تصاویر ماهواره‌ای موجود با دقت کافی و در مقاطع زمانی مناسب از محدوده طرح به تفکیک فصول زراعی
- کنترل، اصلاح و تفسیر تصاویر ماهواره‌ای با روش‌های معتبر فن‌آوری سنجش از دور و با بهره‌گیری از نقشه‌های رقومی ۱:۲۵۰۰۰ سازمان نقشه‌برداری کشور به صورت ۳ بعدی و برداشت دقیق نقاط (DGPS) در محل
- تدقیق نتایج حاصل از تفسیر تصاویر ماهواره‌ای با بررسی‌های میدانی از مزارع، باغات و اراضی آیش و بایر
- تهیه نقشه کاربری اراضی از محدوده شبکه در فصول کشت بر اساس عکس‌های هوایی یا تصاویر ماهواره‌ای موجود و کنترل میدانی انواع کاربری‌ها با بازدید مزارع، باغات و نواحی آیش و بایر
- تعیین مساحت زیر کشت محصولات زراعی و باغی، اراضی آیش و بایر، نواحی مسکونی شهری و صنعتی براساس نقشه‌های کاربری اراضی در وضع موجود به تفکیک فصول زراعی (برای هر کانال و لاترال به تفکیک) و مقایسه تغییرات آن
- بررسی تغییرات حاصله در کاربری اراضی زراعی، باغی و مسکونی از طرح اولیه تا وضع موجود براساس نقشه‌های کاربری اراضی تهیه شده بر اساس عکس‌های هوایی یا ماهواره‌ای در دوره بهره‌برداری
- استخراج الگوی زراعی و ترکیب کشت محصولات زراعی و باغی وضع موجود براساس نقشه‌های کاربری اراضی، گزارش‌ها، مصاحبه‌ها و بازدیدهای میدانی
- آسیب‌شناسی تغییرات حاصله در مساحت زیر کشت آبی، الگوی زراعی و ترکیب کشت‌ها، مساحت آیش، مساحت نواحی مسکونی شهری و روستایی و نواحی صنعتی در محدوده شبکه و اثرات آنها در بهره‌برداری شبکه
- تعیین راندمان آبیاری در وضع موجود:
  - تعیین راندمان کاربرد آب در مزرعه
  - انتخاب مزارع نمونه در نواحی مختلف محدوده شبکه با توجه به مشخصات فیزیکی شبکه مزرعه، نوع کشت، روش آبیاری و امکان جلب همکاری زارع (صاحب مزرعه) در دوره انجام اندازه‌گیری‌های میدانی پارامترهای راندمان در سطح مزرعه برای:
    - حداقل سه واحد مزرعه نمونه با آبیاری سطحی به روش فارو
    - حداقل سه واحد مزرعه نمونه با آبیاری سطحی به روش کرتی یا غرقابی
    - حداقل سه واحد مزرعه نمونه به روش آبیاری بارانی (کلاسیک، چرخ متحرک و سنتر پیوت)

- حداقل سه واحد نمونه به روش آبیاری قطره‌ای در باغات و مزارع
- اندازه‌گیری مساحت قطعات مزارع نمونه انتخاب شده با تجهیزات مناسب نقشه‌برداری و تهیه کروکی دقیق موقعیت و ابعاد قطعات مزارع نمونه انتخابی
- تعیین راندمان کاربرد آب در مزارع مختلف طبق نتایج مدل تبخیر و تعرق روزانه گیاه و اندازه‌گیری‌های پارامترهای راندمان در روش‌های آبیاری سطحی، بارانی و قطره‌ای
- تعیین راندمان انتقال و توزیع:
  - بررسی‌های میدانی به منظور شناسایی و انتخاب بازه‌های مناسب اندازه‌گیری در کانال‌های انتقال و توزیع آب شبکه و انهار سنتی برحسب مورد
  - انتخاب بازه‌های اندازه‌گیری راندمان در مسیر کانال‌های انتقال و توزیع متناسب با ساختار کانال‌های شبکه به لحاظ طول، ظرفیت و ابعاد مقطع، میزان رشد علف هرز، میزان رسوب‌گذاری و همچنین امکان دسترسی برای اندازه‌گیری
  - انتخاب تعداد مناسب بازه‌های اندازه‌گیری بر حسب نوع، ظرفیت و فراوانی تعداد کانال‌ها
  - تهیه چک لیست کامل مشخصات هیدرولیکی و سازه‌ای بازه‌های انتخاب شده کانال‌ها برحسب ابعاد فیزیکی، وضعیت پوشش گیاهی، محل کانال‌های منشعبه یا سازه‌های آبگیر خروجی مزارع
  - انتخاب روش و وسایل اندازه‌گیری مناسب راندمان انتقال و توزیع در بازه‌های انتخابی کانال‌های مختلف
  - اندازه‌گیری بده جریان کانال‌ها با ابزار اندازه‌گیری مناسب (نظیر مولینه، سرریز، پارشال فلوم یا تجهیزات اولتراسونیک) در ورودی و خروجی هر بازه انتخاب شده کانال‌ها
  - اندازه‌گیری بده انهار منشعبه یا سازه‌های آبگیر در مسیر بازه انتخاب شده هم‌زمان با اندازه‌گیری بده در ورودی و خروجی هر بازه (در صورت خروجی جریان از انهار منشعبه یا دیگر مزارع)
  - برآورد راندمان انتقال و راندمان توزیع آب در شبکه با توجه به اندازه‌گیری‌های انجام شده با تحلیل مناسب
- برآورد راندمان بهره‌برداری شبکه با لحاظ:
  - وضعیت ساختار فیزیکی شبکه، نحوه توزیع و کنترل جریان آب در کانال‌های انتقال و توزیع
  - وضعیت و عملکرد سازه‌های تنظیم سطح آب و سازه‌های آبگیری در کانال‌های توزیع آب
  - وضعیت و عملکرد سازه‌های آبگیری کانال‌ها و مزارع از نظر مجهز بودن به دریچه‌های هیدرومکانیکال
  - دائمی بودن یا تناوبی بودن جریان در کانال‌های انتقال و توزیع
- تعیین راندمان انتقال و توزیع و بهره‌برداری آب در شبکه به تفکیک نواحی عمرانی مختلف



- تعیین راندمان کل آبیاری شبکه با توجه به محدوده‌های با آبیاری سطحی و آبیاری تحت فشار (بارانی و قطره‌ای)
- تعیین نیاز آبی در وضع موجود:
  - انتخاب ایستگاه‌های هواشناسی معرف برای هر یک از نواحی عمرانی محدوده شبکه
  - بررسی داده‌های هواشناسی نظیر بارندگی، دما، ساعت آفتابی، تشعشع، رطوبت نسبی، تبخیر، سرعت باد و... ایستگاه یا ایستگاه‌های معرف
  - انتخاب مدل مناسب برای تعیین تبخیر و تعرق پتانسیل
  - جمع‌آوری اطلاعات مربوط به شاخص‌های گیاهی نظیر ضرایب گیاهی (Kc)، عمق توسعه ریشه، تقویم زراعی کشت‌ها از طریق مصاحبه با کارشناسان وزارت جهاد کشاورزی و مصاحبه با آگاهان محلی در بررسی‌های میدانی در فصول زراعی
  - تعیین تبخیر و تعرق گیاهی با استفاده از مدل منتخب برای دوره‌های ماهانه یا ده روزه (در صورت لزوم) برای دوره رشد هر گیاه به تفکیک و مقایسه با مقادیر حاصله از طشت تبخیر
  - تعیین بارندگی موثر ماهانه (یا دوره‌های ده روزه بر حسب لزوم) در دوره رشد گیاه
  - تعیین نیاز خالص ماهانه آبیاری هر گیاه (یا ده روزه بر حسب لزوم) طی دوره رشد گیاه
  - مقایسه نتایج به‌دست آمده از محاسبه نیاز خالص آبیاری با نتایج مندرج در سند ملی آب به تفکیک هر محصول و تحلیل اختلافات احتمالی در نتایج
  - تعیین نیاز ناخالص آبیاری هر محصول با توجه به نتایج حاصله از راندمان کل آبیاری و نیاز خالص آبیاری
  - تعیین نیاز کل ناخالص آبیاری الگوی زراعی در محدوده شبکه و مقایسه با منابع آب در دسترس (شامل رودخانه، چشمه، چاه و آب تنظیمی از طریق شبکه آبیاری)
- بررسی اقتصاد محصولات زراعی و باغی الگوی کشت در وضع موجود:
  - تعیین هزینه‌های کاشت، داشت و برداشت به تفکیک هر محصول
  - تعیین درآمد ناخالص به تفکیک هر محصول و سهم آن در الگوی زراعی و ترکیب کشت
  - تعیین درآمد خالص الگوی زراعی در وضع موجود و سهم آن در درآمد هر خانوار
  - تعیین بازدهی تولید هر محصول به ازای واحد حجم آب مصرفی

#### پ.۱-۱-۱۰-۳- آسیب‌شناسی وضع موجود

- مقایسه الگوی زراعی و ترکیب کشت‌ها در وضع موجود با پیش‌بینی طرح اولیه شبکه
- بررسی اثرات محدودیت منابع آب در دسترس یا اثرات شرایط اجتماعی و اقتصادی در تغییر الگوی زراعی از طرح اولیه به وضع موجود و مقایسه نیاز آبی کشت‌ها با پیش‌بینی اولیه

- بررسی محدودیت‌های ناشی از منابع خاک (قابلیت اراضی) در تغییرات الگوی زراعی
- بررسی اثرات تغییر الگوی زراعی در مدیریت آبیاری
- بررسی محدودیت‌های حاصل از تغییر در کیفیت آب آبیاری
- بررسی محدودیت‌های حاصل از اندازه قطعات زراعی و عدم یک‌پارچه‌سازی اراضی
- بررسی محدودیت‌ها و امکانات در شیوه‌های تهیه زمین، کاشت، داشت و برداشت محصول در الگوی زراعی
- بررسی اثرات محدودیت‌های اقتصادی- اجتماعی در برنامه کشت محصولات الگوی زراعی در وضع موجود
- بررسی اثرات تغییر در سیاست‌گذاری‌های کلان دولت در برنامه کشت محصولات الگوی زراعی
- بررسی بازده اقتصادی محصولات الگوی زراعی در وضع موجود و مقایسه با طرح اولیه

#### پ.۱-۱-۱۰-۴- راهکارهای بهسازی

- پیشنهاد الگوهای کشت مناسب منطقه با توجه به کیفیت آب، خاک، سازگاری با شرایط اقلیمی و اجتماعی منطقه، منابع آب در دسترس (سطحی و زیرزمینی)، بازده اقتصادی تولید محصول و بازده واحد حجم آب مصرفی در هماهنگی با وزارت جهاد کشاورزی منطقه
- برآورد آب مورد نیاز محصولات الگوهای زراعی پیشنهادی با تراکم کشت‌های مختلف و هماهنگی نهایی آن با وزارت جهاد کشاورزی
- پیشنهاد بهبود راندمان مزرعه از طریق بهبود آبیاری در سطح مزرعه با جایگزینی روش آبیاری کم فشار یا تحت فشار به جای روش‌های آبیاری ثقلی
- جمع‌بندی راهکارهای ارتقای بهره‌وری آب کشاورزی در هماهنگی با بهسازی ساختار فیزیکی و ساختار مدیریتی
- تهیه گزارش مطالعات کشاورزی

#### پ.۱-۱-۱۱- مطالعات آبیاری

##### پ.۱-۱-۱۱-۱- بررسی طرح اولیه

- بررسی گزارش‌ها و مدارک مطالعات آبیاری طرح اولیه
- بررسی تقویم آبیاری و تعداد دفعات آبیاری پیش‌بینی شده در طرح اولیه برای محصولات الگوی زراعی
- بررسی روش‌های آبیاری پیش‌بینی شده طرح اولیه
- بررسی راندمان‌های آبیاری پیش‌بینی شده در طرح اولیه
- بررسی نحوه توزیع آب و گردش آبیاری مزارع در طرح اولیه
- بررسی برنامه تلفیق آبیاری با آب سطحی و زیرزمینی در طرح اولیه

## پ.۱-۱-۱۱-۲- بررسی وضع موجود

- بررسی روش‌های آبیاری متداول برای محصولات مختلف زراعی و باغات در نواحی مختلف شبکه
- بررسی تقویم آبیاری، تعداد دفعات آبیاری، حجم آب مصرفی در هر نوبت آبیاری برای محصولات مختلف در وضع موجود
- بررسی چگونگی تلفیق آبیاری از منابع آب سطحی و زیرزمینی در نواحی مختلف شبکه
- بررسی روش‌های متداول آبیاری سطحی در مزارع با توجه به ابعاد قطعات زراعی، طول فاروها و کرت‌ها
- بررسی روش‌های متداول آبیاری بارانی و قطره ای در نواحی مختلف شبکه، مقایسه و ارزیابی این روش‌ها و راندمان‌های حاصله با توجه به شرایط اقلیمی، خاک و منابع آب
- بررسی میزان برق مصرفی ایستگاه‌های پمپاژ مزارع در روش‌های مختلف آبیاری
- بررسی مدیریت آبیاری در فصول خشکسالی در وضع موجود
- بررسی سامانه‌های نوبت بندی آب آبیاری

## پ.۱-۱-۱۱-۳- آسیب‌شناسی و ارائه راهکارهای بهبود

- مقایسه روش‌های آبیاری متداول با روش‌های پیش‌بینی شده در طرح اولیه و دلایل تغییرات
- بررسی محدودیت‌های روش‌های آبیاری متداول شبکه در وضع فعلی
- بررسی عملکرد روش‌های آبیاری تحت فشار در نواحی مختلف شبکه و کارایی آن در شرایط مختلف
- بررسی دلایل تلفات آبیاری در سطح مزارع و ارائه راهکارهای ارتقای راندمان آبیاری
- بررسی امکان کاربرد کم‌آبیاری برای محصولات مختلف و اثرات آن در مدیریت آب و عملکرد محصولات
- بررسی اثرات تغییر روش‌های آبیاری متداول به روش‌های کارتر و اثرات آن در مدیریت آبیاری شبکه
- پیشنهاد روش‌های مناسب آبیاری تحت فشار برای مزارع و باغات محدوده شبکه با توجه به امکانات و محدودیت‌های منابع آب، شرایط اقلیمی، شرایط خاک، مهارت کشاورزان و مسایل اقتصادی مرتبط
- برآورد هیدرومدول آبیاری در روش‌های مختلف آبیاری پیشنهادی در شرایط بهسازی راندمان
- تهیه گزارش مطالعات آبیاری

## پ.۱-۱-۱۲- مطالعات اجتماعی

## پ.۱-۱-۱۲-۱- وضعیت گذشته (قبل از اجرای طرح شبکه)

- بررسی گزارش‌ها، مستندات و پیشینه مطالعات مرتبط با محدوده طرح در موارد زیر:
  - ساختار جمعیتی
  - تغییرات جمعیت و خانوار

- وضعیت سواد و تحصیل
- تغییرات جمعیت ناشی از مهاجرت اعم از مثبت و یا منفی
- تاسیسات زیربنایی و تسهیلات
- بررسی‌های اجتماعی در محدوده طرح شامل:
  - قشربندی اجتماعی در روستاهای محدوده طرح
  - قشربندی و نظام مالکیتی در روستاهای محدوده طرح
  - پیشینه مشارکت‌های جمعی در روستاهای محدوده طرح
  - نظام گذشته و کنونی بهره‌برداری از زمین (صحرابندی، بلوک‌بندی، بنه‌بندی و...) در محدوده طرح

#### پ.۱-۱-۱۲-۲- وضعیت موجود (از شروع بهره‌برداری شبکه تاکنون)

- بررسی گزارشات، مستندات و پیشینه مطالعات مرتبط با طرح در موارد زیر:
  - بررسی روند ساختار جمعیتی محدوده شبکه شامل:
    - ساختار جمعیتی محدوده طرح
    - تغییرات جمعیت و خانوار در محدوده طرح
    - تاثیرات مثبت و منفی اجرای طرح در زمینه مهاجرت خانوارها و...
    - وضعیت سواد و تحصیل در محدوده طرح
    - بررسی تعارضات و منازعات موجود در شبکه و آسیب‌شناسی آن
    - تاثیرات دانش فنی طرح در روند تغییر روش‌های تولید سنتی به مکانیزه
  - اثرات اجرای طرح در مهاجرت نیروی انسانی در جستجوی کار، اعم از مثبت و یا منفی
  - تاسیسات و تسهیلات رفاهی موجود در محدوده طرح و تغییرات آن ناشی از اجرای طرح
  - بررسی ویژگی‌های جامعه شناختی محدوده طرح شامل:
    - ساختار قومی و روابط خویشاوندی
    - ویژگی‌های فرهنگی
    - زبان و مذهب
    - ساختار قدرت و تصمیم‌گیری
    - سلسله مراتب عناصر با نفوذ در جامعه روستایی
    - پویایی گروهی، قانون‌پذیری و قانون‌گریزی
  - بررسی تغییرات اجتماعی محدوده شبکه شامل:
    - تغییرات قشربندی اجتماعی در روستاهای محدوده شبکه

- تغییرات در پراکنش واحدهای ملکی-زراعی خانوارها
- میزان بهره‌گیری از تشکلهای سنتی و یا تشکلهای در راستای اجرای الگوی زراعی پیشنهادی
- برنامه پیشنهادی و تغییرات انجام گرفته در فرآیند بهره‌برداری طرح تا به امروز
- میزان اقبال کشاورزان از الگو و یا الگوهای کشت پیشنهادی مدیریت بهره‌برداری شبکه
- بررسی نهاده‌ها و سازمان‌های متولی تغییرات در مشارکتهای جمعی در روستاهای محدوده شبکه
- شناسایی تغییرات در مناسبات اجتماعی ناشی از اجرای شبکه
- تغییرات مثبت و منفی اجتماعی ناشی از اجرای شبکه
- ارزیابی هزینه و فایده اجتماعی ناشی از تغییر نظام بهره‌برداری از آب در قالب اجرای شبکه
- آسیب‌شناسی تغییرات اجتماعی ناشی از اجرای شبکه
- شناسایی عوامل تاثیرگذار در ایجاد تغییرات اعم از مثبت و یا منفی
- بررسی سوابق نهاده‌ها و ساختارهای مشارکتی در محدوده طرح، وضعیت تشکلهای موجود و تشریح مشکلات یا توان‌های موجود در محدوده شبکه در زمینه مشارکتهای گروهی و مردمی
- بررسی و ارزیابی تسهیل‌کننده‌های اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی در مشارکتهای مردمی و تشکلهای موجود در بهره‌برداری از آب و خاک
- دریافت نقطه‌نظر مدیران میانی تاثیرگذار در مدیریت شبکه و جمع‌بندی نظرات مثبت و منفی آنها
- بررسی و ارزیابی موانع و مقاومت‌های اجتماعی و فرهنگی در مشارکتهای مردمی و تشکلهای موجود در بهره‌برداری از آب و خاک
- بررسی و ارزیابی میزان تصدی‌گری دولتی اعم از کاهش یا افزایش آن
- بررسی توقعات مردم از طرح بهسازی و امکان مشارکت آنها در اجرای طرح و یا فراهم نمودن تسهیلات اجتماعی برای اجرای طرح
- بررسی میزان و نحوه واگذاری مدیریت شبکه اجرا شده به تشکلهای مشارکتی- مردمی
- بررسی اثرات واگذاری و یا عدم واگذاری مدیریت شبکه به تشکلهای مشارکتی
- بررسی میزان تغییرات در مدیریت تشکلهای مردمی
- بررسی میزان همسویی تشکلهای پیشنهادی با تشکلهای سنتی
- بررسی سطح انتظار اعضای تشکلهای مردمی از نهادهای تشکیل شده و میزان برآورده شدن توقعات
- بررسی میزان تغییرات اقتصادی- اجتماعی ناشی از یک‌پارچه‌سازی و یا یک‌جا کشتی در سطح شبکه
- بررسی مقایسه‌ای تاثیرات اجرای اجتماعی طرح در نواحی مختلف شبکه با توجه به الگوهای زراعی و یا تشکلهای گوناگون
- بررسی و ارزیابی تعامل و تقابل خرده فرهنگ‌ها با تشکلهای مدیریت آنها در شبکه‌های اجرا شده

- بررسی اقدامات انجام شده در راستای اصلاح ساختار و توسعه نظام بهره‌برداری و نتایج حاصله از اصلاح این ساختار

#### پ.۱-۱-۱۲-۳- بررسی وضعیت آینده (زمان فراروی طرح)

- تغییرات در ساختار جمعیتی محدوده طرح در سال‌های آتی شامل:
  - برآورد تغییرات جمعیت و بعد آن
  - برآورد آتی ساختار جمعیتی محدوده طرح
  - برآورد تغییرات جمعیت ناشی از مهاجرت (اعم از مثبت و یا منفی)
  - برآورد شاخص‌های نیروی انسانی (فعالیت، اشتغال، گروه‌های شغلی و...) در محدوده طرح
- وضعیت اجتماعی محدوده طرح در سال‌های آتی
  - دریافت نظرات ذی‌نفعان و عوامل موثر در مدیریت شبکه جهت شناخت بهتر آینده پیش روی طرح و نحوه تعامل با آبربران در بهسازی ساختار فیزیکی شبکه
  - ارائه راهکارهای مناسب حل تعارضات در مدیریت، بهره‌برداری و نگهداری شبکه
- پیشنهاد تغییرات در چارچوب نظام بهره‌برداری شامل:
  - یک‌پارچه‌سازی یا یک‌جا کشتی
  - تشکیل نظام مدیریتی (تشکل‌های مردمی) در صورت عدم وجود
  - کاهش تصدی‌گری دولتی و واگذاری مدیریت شبکه به تشکل‌های مردمی
  - امکان تغییر تشکل‌های تک محور (آبربران) به تعاونی‌های تولید
  - تبیین نیازهای اجتماعی آتی طرح در راستای برآورده نمودن خواسته‌های مشروع تولیدکنندگان
- تهیه گزارش مطالعات اجتماعی

#### پ.۱-۱-۱۳- مطالعات وضعیت اقتصادی

##### پ.۱-۱-۱۳-۱- وضعیت گذشته (قبل از اجرای طرح شبکه)

- بررسی گزارش‌ها، مستندات و پیشینه مطالعات
- بررسی شاخص‌های اقتصادی شامل فعالیت، اشتغال، انواع درآمد، گروه‌های شغلی و...
- بررسی قشربندی اقتصادی در روستاهای محدوده طرح

##### پ.۱-۱-۱۳-۲- وضعیت موجود (از شروع بهره‌برداری شبکه تاکنون)

- بررسی تغییرات شاخص‌های اقتصادی شامل گروه‌های شغلی، فعالیت‌ها و درآمدها در محدوده طرح

- بررسی اشتغال نیروی انسانی در محدوده طرح و نحوه توزیع شاغلین در فعالیت‌های اقتصادی
- بررسی تاثیر الگوی کشت شبکه در اشتغال و درآمد نیروی انسانی خانوارها
- تاثیر اجرای طرح در ایجاد فرصت‌های شغلی جایگزین برای نیروهای رها شده از کارکردهای سنتی
- بررسی تغییرات ایجاد شده در منابع تامین درآمد خانوارها پس از اجرای شبکه
- بررسی تغییرات اقتصاد خانوار و گسترش خدمات حمایتی و بیمه‌ای در دوران بهره‌برداری شبکه
- بررسی میزان و پراکنش درآمد کشاورزان از فعالیت‌های زراعی و دامی و سایر فعالیت‌ها و طبقه‌بندی زارعین محدوده شبکه برحسب درآمد خانوار
- تاثیر اجرای طرح در قشربندی اقتصادی جوامع روستایی محدوده شبکه و ابعاد نظام مالکیتی
- بررسی توان مالی بهره‌برداران و تحلیل اقتصادی آن به لحاظ مشارکت در بهره‌برداری و نگهداری شبکه

#### پ.۱-۱-۱۳-۳- بررسی وضعیت آینده (زمان فراروی طرح)

- وضعیت بهبود درآمد خانوارهای روستایی در شرایط بهسازی طرح
- وضعیت بهبود شرایط تامین مالی مدیریت بهره‌برداری و نگهداری در شرایط طرح
- وضعیت مشارکت مالی کشاورزان در مدیریت بهره‌برداری و نگهداری طرح
- تهیه گزارش مطالعات اقتصادی

#### پ.۱-۱-۱۴- مطالعات مالکیت‌ها و نظام بهره‌برداری اراضی

- جمع‌آوری آمار و اطلاعات و نقشه‌ها و مدارک موجود در زمینه مالکیت اراضی از جمله نقشه‌های کاداستر مالکیت اراضی (در صورت وجود) محدوده شبکه
- مشخصات محدوده مطالعاتی براساس تقسیمات کشوری (شهرستان، بخش، دهستان) و وضعیت روستاها و مزارع براساس تقسیمات کشور و ثبتی

#### پ.۱-۱-۱۴-۱- بررسی تحولات مالکیت اراضی

- بررسی روند تحولات اراضی کشاورزی طرح قبل از سال ۱۳۴۰ براساس قوانین و مقررات ذی‌ربط به‌خصوص لایحه قانونی فروش خالصجات مصوب ۱۳۳۴ و آیین‌نامه اجرایی آن و وضعیت این تحولات در محدوده مورد مطالعه
- بررسی روند تغییرات و تحولات مالکیت اراضی کشاورزی در محدوده طرح در دوره سال‌های ۱۳۴۰ تا ۱۳۵۷ در اثر اجرای قوانین زیر:
  - قانون اصلاحی قانون اصلاحات ارضی مصوب ۱۳۴۰/۱۰/۱۹ (مرحله اول)
  - مواد الحاقی به قانون اصلاحات اراضی مصوب ۱۳۴۱/۱۰/۲۷ هیات وزیران (مرحله دوم)
  - قانون تقسیم و فروش املاک مورد اجاره به زارعین مستاجر مصوب ۱۳۴۷/۹/۲۴ (مرحله سوم)

- قانون انحلال بنگاه خالصجات مصوب مرداد ۱۳۴۶ و آیین‌نامه اجرایی آن، قانون تعیین تکلیف اراضی مزروعی و اعیان مستحدثات از طرف اشخاص در دهات و مزارع خالصه مصوب ۵۴/۴/۲۹
- قوانین و مقررات مربوط به تملک زمین از ناحیه مراجع دولتی برای طرح‌های عمرانی- عمومی
- قانون اجازه تبدیل به احسن و واگذاری دهات موقوفه عام به زارعین صاحب نسق مصوب ۵۰/۱/۲۹
- قانون تشکیل شرکت‌های سهامی زراعی مصوب ۴۶/۱۰/۲۷ و قانون تعاونی نمودن تولید و یک‌پارچه شدن اراضی در حوزه عمل شرکت‌های تعاونی روستایی مصوب ۴۹/۱۲/۲۴
- قانون گسترش کشاورزی در قطب‌های کشاورزی مصوب ۱۳۵۴/۳/۵ و آیین‌نامه اجرایی آن
- قوانین تغییر مالکیت‌ها در شرکت‌های سهامی کشاورزی و دامپروری و کشت و صنعت‌ها
- سایر قوانین و مقررات مالکیت اراضی و نمود آن در محدوده طرح

#### پ.۱-۱۴-۲- بررسی تغییرات و تحولات مالکیت اراضی کشاورزی در محدوده طرح در دهه‌های اخیر

- جمع‌آوری و بررسی اطلاعات مربوط به تاریخچه روند تحولات مالکیت اراضی کشاورزی در انواع مالکیت‌ها و نظام‌های بهره‌برداری در دوران قبل از سال ۱۳۴۰ و از سال ۱۳۴۰ تا ۱۳۵۷ و بعد از پیروزی انقلاب اسلامی
- بررسی تغییرات احتمالی مالکیت‌ها در محدوده طرح بر اثر اجرای قوانین کشت موقت و واگذاری اراضی به شرح زیر:

- قانون نحوه واگذاری و احیای اراضی در حکومت جمهوری اسلامی مورخ ۱۳۵۸/۶/۲۶ و لوایح قانون اصلاحیه‌های قانون مزبور، لایحه قانونی مربوط به واگذاری زمین به کشاورزان مصوب ۵۸/۱۲/۸
- تشکیل واحدهای مشاع در روستاها و واگذاری اراضی مشمول توسط هیات‌های هفت نفره
- تغییرات مالکیت‌ها در اجرای قانون ابطال اسناد فروش رقبات آب و اراضی موقوفه مصوب ۶۳/۱/۲۸ و انحلال تعدادی از شرکت‌های سهامی زراعی و تعاونی‌های تولید روستایی «در اجرای تصویب نامه مورخ ۵۸/۳/۱۴ هیات وزیران و لایحه قانونی مصوب در جلسه مورخ ۵۸/۱۱/۲۰ شورای انقلاب»
- تشکیل شرکت‌های تعاونی کشاورزی از محل درآمد یک روز نفت و همچنین تغییر مالکیت‌ها در اثر ادامه اجرای قوانین و مقررات قبل از انقلاب و اجرای لوایح و آیین‌نامه مصوب بعد از انقلاب اسلامی

#### پ.۱-۱۴-۳- بررسی نظام بهره‌برداری و تحولات آن

- بررسی مدیریت روستایی در دوران قبل از اجرای طرح، انواع گروه‌های اجتماعی، مدیریت کشاورزی و آب و قوانین و مقررات حاکم بر نظام بهره‌برداری



- اثرات اجرای قوانین اصلاحات اراضی، تشکیل شرکت‌های سهامی زراعی و تعاونی تولید و یک‌پارچه شدن اراضی و مقایسه نظام سنتی با نظام بهره‌برداری بعد از اجرای اصلاحات اراضی و قوانین فوق‌الذکر در سال‌های ۱۳۴۰ تا ۱۳۵۷
- بررسی روند تشکیل مراکز خدمات کشاورزی، مشارکت و نظارت سازمان‌های دولتی و نیمه دولتی «دهداران، خانه‌های همیار روستا، خانه‌های عمران روستایی» بخش مردمی «شوراهای اسلامی» و اثرات آن بر تغییرات نظام بهره‌برداری در محدوده مورد مطالعه.
- بررسی نظام‌های بهره‌برداری موجود در محدوده مورد مطالعه شامل واحدهای تولید دهقانی، واحدهای تجاری و نیمه تجاری، شرکت‌های کشاورزی و دامپروری، اجاره‌کاری و سهم‌بری، واحدهای تولید مشاع مربوطه به هیات‌های هفت نفره، شرکت‌های تعاونی تولید روستایی، کشت و صنعت
- بررسی نظام بهره‌برداری و تخصیص آب شبکه و اقدامات انجام شده با توجه به آیین‌نامه اجرایی بهینه‌سازی مصارف آب کشاورزی و قوانین و مقررات مرتبط
- بررسی خردشدن اراضی کشاورزی در اراضی واگذاری به گروه‌های مشاع
- بررسی اثرات توسعه نواحی مسکونی شهرها و روستاها و نواحی صنعتی در نظام‌های بهره‌برداری کشاورزی
- بررسی تعداد و مساحت بهره‌برداری کشاورزی براساس نتایج تفصیلی سرشماری عمومی کشاورزی و تعیین حدود مالکیت اراضی کشاورزان در محدوده شبکه.
- بررسی ضرورت و نحوه یک‌پارچه‌سازی اراضی با مالکیت مشاعی یا چند جا کشتی و اثرات آن در بهبود مدیریت آبیاری
- پیشنهاد تهیه نقشه کاداستر مالکیت اراضی شامل توجیه ضرورت، روش انجام، اولویت نواحی و تهیه نقشه کاداستر مالکیت نمونه (پایلوت) در یک واحد بهره‌برداری (اراضی زیر پوشش یک کانال لاترال (کانال درجه ۲) به مساحت ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ هکتار با توجه به وسعت کل شبکه مورد مطالعه) به روش استفاده از تصاویر ماهواره‌ای با مقیاس مناسب (دقت ۱ متر) جهت ارزیابی استفاده از این روش در تهیه نقشه کاداستر مالکیت اراضی شبکه در آینده

#### پ. ۱-۱۴-۴- بررسی نظام بهره‌برداری در محدوده طرح

- بررسی انواع نظام‌های مدیریت بهره‌برداری زراعی سنتی (بنه، کته، صحرابندی و...) در شرایط قبل و بعد از اجرای طرح و مسیر تحول آنها
- بررسی شکل‌های رسمی بهره‌برداری (تعاونی، تعاونی تولید، کشت و صنعت و...)
- بررسی و ارزیابی نظام‌های بهره‌برداری، آسیب‌شناسی آنها با توجه به مسایل فنی، اجتماعی، حقوقی و عرفی
- عوامل موثر در کارایی و پایداری نظام‌های بهره‌برداری رایج در محدوده مورد مطالعه

- بررسی نظام بهره‌برداری از منابع آب سطحی و میزان حقابه‌ها و ارتباط آن با نظام بهره‌برداری زراعی
- بررسی ارتباط متقابل نظام بهره‌برداری اراضی کشاورزی و بهره‌برداری از منابع آب
- بررسی و ارزیابی نظام‌های بهره‌برداری موجود، آسیب‌شناسی وضع موجود با توجه به مسایل فنی، اجتماعی، حقوقی و عرفی
- بررسی اثرات احداث شبکه آبیاری بر نظام بهره‌برداری زراعی و نظام حقابه‌بری
- ارائه راهکارهای بهبود ساختار نظام بهره‌برداری از زمین و آب در هماهنگی با نتایج سایر مطالعات
- تهیه گزارش مطالعات مالکیت‌ها و نظام بهره‌برداری

#### پ.۱-۱-۱۵- مطالعات مدیریت بهره‌برداری و نگهداری شبکه

##### پ.۱-۱-۱۵-۱- پیشینه مدیریت سنتی

- بررسی گزارش‌ها، مدارک و سوابق موجود مدیریت سنتی آبیاری در محدوده طرح
- کسب اطلاعات و آگاهی از دانش بومی معمرین مطلع از گذشته‌ها
- بررسی نظام مدیریت آبیاری در محدوده شبکه در ادوار گذشته
- بررسی روش‌های سنتی متداول آبیاری، توزیع آب و نگهداری انهار
- بررسی حقابه‌ها و مدیریت آبرسانی و توزیع آب زراعی
- بررسی ساختار تشکلهای سنتی بهره‌برداری آب زراعی
- بررسی سوابق موجود از عملکرد و چگونگی اعمال مدیریت سنتی آبیاری
- نحوه تامین منابع مالی مورد نیاز مدیریت آبیاری و نگهداری انهار
- محدودیت‌ها و تنگناهای مدیریت سنتی آبیاری
- مقدرات و مزایای مدیریت سنتی
- نحوه رفع معارضات و مناقشات بهره‌برداری از آب زراعی

##### پ.۱-۱-۱۵-۲- طرح اولیه (تغییر مدیریت سنتی آبیاری به سامانه مدیریتی جدید در شبکه)

- اهداف طرح اولیه
- دلایل و معیارهای توجیه اجرای طرح اولیه
- اهم تغییرات مدیریتی (بهبود و اصلاح) لحاظ شده در طرح اولیه نسبت به مدیریت سنتی شامل:
  - ساختار مدیریت آبیاری
  - نظام تخصیص و توزیع آب
  - جایگاه ساختار مدیریت سنتی

- میزان و نحوه اخذ آب‌بها برای تامین مالی نیازهای بهره‌برداری و نگهداری شبکه
- سایر منابع مالی برای مدیریت، بهره‌برداری و نگهداری شبکه
- ساختار نظام مدیریت، بهره‌برداری و نگهداری پیشنهادی طرح اولیه و روابط فیما بین عوامل مدیریت و ارتباط با سایر ذی‌نفعان

#### پ.۱-۱-۱۵-۳- وضع موجود

- بررسی وضعیت مستندسازی اطلاعات، گزارش‌ها و نقشه‌های طراحی و ساخت و مدیریت، بهره‌برداری و نگهداری شبکه
- بررسی ساختار مدیریت آبیاری و بهره‌برداری و عملکرد آن از شروع بهره‌برداری طرح تاکنون
- شناسایی نهاد دست‌اندرکار بهره‌برداری و نگهداری شبکه، حدود اختیارات و مسوولیت‌ها
- نقاط ضعف و قوت عملکرد نهاد عهده‌دار مدیریت بهره‌برداری
- عملکرد نهاد بهره‌بردار در سیاست انتقال مدیریت آبیاری به آبران و یا مشارکت آنها در مدیریت بهره‌برداری و نگهداری شبکه
- وضعیت فعالیت‌های مدیریت بهره‌برداری و نگهداری شبکه آبیاری در شرایط فعلی از نظر:
  - نظام مدیریت شبکه
  - ساختار مدیریتی
  - مدیریت نیروی انسانی
  - مدیریت برنامه‌ریزی
  - مدیریت مالی و حقوقی
  - مدیریت اطلاعات
  - مدیریت ارتباطات
  - مدیریت نظارت، کنترل و پایش
  - مدیریت ماشین‌آلات و تجهیزات
  - مدیریت توزیع آب
  - مدیریت عملیات نگهداری
  - وضعیت عرضه و تقاضای آب
  - مدیریت نرخ آب‌بها و چگونگی وصول آن
  - مدیریت مالی، اقتصادی و چگونگی پایداری مالی در تامین هزینه‌های مدیریت بهره‌برداری و نگهداری و محدودیت‌های موجود

- مقایسه ساختار مدیریت بهره‌برداری و نگهداری موجود با ساختار پیش‌بینی شده در طرح اولیه
- بررسی تشکلهای موجود از نظر:
  - ساختار
  - نحوه شکل‌گیری و اهداف آنها
  - نقش تشکلهای مدیریت آبیاری و حدود همکاری آنها در مدیریت آبیاری
  - روابط سازمانی/اداری تشکلهای قبل و بعد از اجرای طرح
  - بررسی نقش آبران در بهره‌برداری از شبکه توزیع آب و مشکلات و محدودیت‌های موجود در این زمینه
  - بررسی مشکلات و محدودیت‌های اجتماعی یا قانونی ایجاد تشکلهای آبران و واگذاری تمام یا بخشی از مدیریت شبکه به تشکلهای آبران و بررسی ضرورت ایجاد تشکلهای نمونه آبران
- بررسی تحولات حاصله در ساختار مدیریت بهره‌برداری
- بررسی تحولات حاصله در روابط سازمانی/اداری
- بررسی تحولات حاصله از نظر حضور و دخالت نهادهای جانبی مرتبط
- تشکلهای و فرآیند حضور آنها در عملکرد مدیریت آبیاری
- شرکت بهره‌برداری و جایگاه آن در این سیر تحولات

#### پ.۱-۱-۱۵-۴- آسیب‌شناسی مدیریت بهره‌برداری و نگهداری

- بررسی مسایل و مشکلات موجود در ساختار نهاد عهده‌دار مدیریت آبیاری (شرکت بهره‌بردار یا نهاد دیگر)
- بررسی حدود تناسب آب‌بها با قیمت تمام شده آب تا محل تحویل به کشاورز
- بررسی محدودیت‌های مالی احتمالی و اثرات آن در اجرای مناسب مدیریت، بهره‌برداری و نگهداری شبکه
- آسیب‌شناسی عملکرد مالی و اقتصادی مدیریت شبکه و تحلیل عوامل موثر در میزان کارایی
- بررسی مسایل و محدودیت‌های ناشی از عدم کارایی ساختار فیزیکی کانال‌ها، زهکش‌ها و سازه‌ها و تجهیزات هیدرومکانیکی به عنوان یکی از عوامل مهم موثر در مدیریت آبیاری
- بررسی مسایل و مشکلات موجود در روابط سازمانی/اداری و چگونگی ارتباط با دیگر نهادهای مرتبط (جهاد کشاورزی، شرکت‌های آب منطقه‌ای و ...) و حدود همکاری آنها
- بررسی مسایل و مشکلات تشکلهای آبران موجود، ریشه‌یابی علل و موانع فعلی برای ایجاد تشکلهای آبران (در صورتی که تاکنون شکل‌گیری و فعالیت آنها به تعویق افتاده باشد)
- بررسی اشکالات و ابهامات احتمالی موجود در سیاست واگذاری مدیریت شبکه به کشاورزان
- بررسی میزان حضور فعال کشاورزان در مدیریت آبیاری و نوع و دامنه مسایل و مشکلات ناشی از عدم تحقق مشارکت فعال آنان

- تحلیل نتایج حاصل از بررسی‌های آسیب‌شناسی، جمع‌بندی مشکلات و تنگناهای مدیریتی و ارائه پیشنهاد
- نحوه اصلاح و یا تشکیل تشکّل‌ها هم‌زمان با اصلاح ساختار فیزیکی
- تحلیل نقش مدیریت تشکّل‌ها در برنامه بهسازی و تعیین اولویت‌ها یا تغییرات مورد نیاز در ساختار فیزیکی به‌خصوص از نظر سازه‌های کنترل و تنظیم سطح آب و آبگیرها و تجهیزات هیدرومکانیکی مربوطه با هماهنگی و کسب دیدگاه‌های مدیریت بهره‌برداری و تشکّل‌ها

#### پ.۱-۱-۱۵-۵- راهکارهای علاج‌بخشی ساختار مدیریت بهره‌برداری و نگهداری

- ارائه پیشنهادها و توصیه‌های مناسب برای اصلاح چارچوب و جایگاه قانونی مدیریت شبکه‌ها، با توجه به مقتضیات و محدودیت‌های قانونی موجود و نیازهای حال و آینده
- ارائه راهکار برای هدایت مدیریت در جهت رسیدن به ساختار سازگار با قوانین و مقررات بهره‌برداری شبکه‌های آبیاری و طراحی، ایجاد و سازماندهی تشکّل‌های آبران در صورتی که تاکنون تشکّل حقوقی آبران در شبکه ایجاد نشده باشد، به منظور واگذاری مدیریت شبکه به آنها، با توجه به موارد زیر:
  - اهداف، وظایف و مسوولیت‌ها
  - تدوین اساس‌نامه مناسب و تعریف ارکان مدیریت شبکه‌ها
  - ترکیب سهام و چگونگی واگذاری آنها به سهام‌داران
- مدیریت نیروی انسانی:
  - ارائه راهکارها، پیشنهادها و توصیه‌ها در موارد زیر:
    - تشکیلات سازمانی
    - نظام گزینش و به‌کارگیری نیروی انسانی
    - نظام تعیین حقوق و مزایا
    - آموزش نیروهای انسانی
    - شرح وظایف هر عنوان شغلی
    - نحوه کوتاه کردن مسیر گردش کار و بهبود ارتباطات درون تشکیلاتی
    - نحوه ایجاد انگیزه و زمینه بروز ابتکار و خلاقیت در کارکنان
- مدیریت برنامه‌ریزی:
  - ارائه راهکارها، پیشنهادها و توصیه‌ها در موارد زیر:
    - برنامه‌ریزی و بودجه‌بندی با توجه به شرایط (امکانات و محدودیت‌ها)
    - کنترل عملکرد بودجه براساس سرفصل‌های تعریف شده

- برنامه‌ریزی عملیات بهره‌برداری (توزیع و تحویل آب با تقویم ماهانه آبیاری) براساس منابع و مصارف آب و براساس الگوی کشت مصوب شورای کشاورزی استان
- کنترل عملکرد برنامه بهره‌برداری
- برنامه‌ریزی عملیات نگهداری و تعمیرات (اعم از تعمیرات جزئی و تعمیرات اساسی)
- کنترل عملکرد برنامه تعمیرات و نگهداری
- برنامه‌ریزی آموزشی برای کارکنان و آب‌بران از طریق آموزش کلاسیک، کارگاه‌های آموزشی و بازدیدها
- مدیریت مالی:
  - ارائه راهکارها و پیشنهادهای اصلاحی در زمینه های:
    - استفاده از روش‌های استاندارد و نرم‌افزارهای مناسب برای ایجاد سامانه مورد نیاز به منظور:
      - ۱- طبقه‌بندی هزینه‌های مدیریت، بهره‌برداری و نگهداری به تفکیک فعالیت‌ها
      - ۲- ایجاد قابلیت‌های لازم برای ثبت و نگهداری هزینه‌ها
      - ۳- ایجاد و حفظ موازنه و تناسب منطقی بین اعتبارات مالی و هزینه‌ها
- ارائه روش و چگونگی کسب درآمدها (آب‌بها، خدمات کارشناسی و سایر با توجه به خصوصیات شبکه و شرایط اجتماعی)
- تحلیل پایداری مالی شبکه به لحاظ کارایی در تامین هزینه‌های مدیریت، بهره‌برداری و نگهداری از طریق اخذ آب‌بها و سایر درآمدهای ممکن
- پیشنهاد آیین‌نامه‌های مالی و دستورالعمل‌های مربوطه
- تهیه گزارش تحلیلی عملکرد مالی و مقایسه آن با پیش‌بینی
- مدیریت اطلاعات
  - ارائه راهکارها، پیشنهادهای و توصیه‌ها در موارد زیر:
    - تکمیل یا ایجاد بانک اطلاعاتی
    - چگونگی تولید، جمع‌آوری و کنترل صحت داده‌ها
    - چگونگی پردازش داده‌ها، متناسب با اطلاعات مورد نیاز
    - تهیه اطلاعات درون سازمانی
    - تهیه اطلاعات برون سازمانی
    - طبقه‌بندی و ثبت اطلاعات فنی، مالی و اداری
    - سامانه اطلاع رسانی، گردش گزارش‌های تدوین یافته از نتایج جمع‌بندی
    - سامانه انتقال اطلاعات دریافتی برون سازمانی (بخش‌نامه‌ها، دستورالعمل‌ها و...)
    - فرآیند نتیجه‌گیری از جمع‌بندی‌ها، تحلیل‌ها و کاربرد آنها در تصمیم‌سازی

- مستندسازی فعالیت‌ها، عملکرد و چگونگی کاربرد آن در برنامه‌ریزی‌ها و پیش‌بینی‌ها
  - مدیریت ارتباطات
    - ارائه راهکارها و پیشنهادها در موارد زیر:
      - چگونگی ارتباط نهاد بهره‌بردار با سازمان آب منطقه‌ای (کارفرما):
        - ۱- مدیریت قرارداد بین دو طرف
        - ۲- سامانه‌ها و روش‌های ارتباط با سازمان
        - چگونگی ارتباط با مصرف‌کنندگان آب:
          - ۱- تلاش برای ایجاد و هدایت تشکل‌های مصرف‌کنندگان آب
          - ۲- چارچوب عقد قرارداد با تشکل مصرف‌کنندگان آب
      - چگونگی ارتباط با سازمان‌ها و نهادهای مرتبط با مدیریت بهره‌برداری و نگهداری شبکه
      - جلب حمایت و همکاری سازمان‌های مرتبط برای ایجاد تشکل‌ها، حفاظت و حراست شبکه و جلب پشتیبانی از مدیریت، بهره‌برداری و نگهداری
    - مدیریت نظارت، کنترل و پایش
      - ارائه راهکارها و پیشنهادهای اصلاحی درباره:
        - ایجاد سامانه نظارتی همه جانبه توسط مدیریت ذی‌ربط در شرکت آب منطقه‌ای
        - معیارها و شاخص‌های کنترل، نظارت و پایش فعالیت‌های فنی، مالی و اداری نهاد مدیریت، بهره‌برداری و نگهداری شبکه
        - معیارهای کنترل عملکرد و شاخص‌های نظارتی پایش ارزیابی عملکرد در مقایسه با تعهدات نهاد مدیریت بهره‌برداری و نگهداری شبکه
        - چگونگی سنجش میزان رضایت‌مندی مصرف‌کنندگان آب شبکه
        - پیشنهاد سامانه کنترل و پایش اثرات زیست‌محیطی بهره‌برداری شبکه
- پ.۱-۱-۱۵-۶- ارائه راهکارها و پیشنهادها به منظور ارتقای سطح بهره‌برداری
- راهکارهای اصلاح و بهبود بهره‌برداری از سامانه انحراف آب و آبگیری و انتقال آب
  - راهکار بهبود برنامه توزیع آبیاری تقویم ماهانه براساس امکانات منابع آب و نیازها و مصارف شبکه
  - راهکار بهبود برنامه آب اندازی و قطع آب در کانال‌ها
  - راهکار بهبود روش توزیع آب
  - راهکار ارتقای کیفیت و روش کنترل و اندازه‌گیری آب در شبکه
  - راهکار بهبود و ارتقای دستورالعمل‌های بهره‌برداری در مواقع عادی و اضطراری

- راهکار ارتقای روش محاسبه نیازهای آبی الگوی زراعی و واحدهای بهره‌برداری شبکه
- راهکارهای بهبود عملکرد سامانه انتقال و توزیع آب
- راهکارهای کاهش تلفات بهره‌برداری در سامانه انتقال و توزیع آب
- راهکارها و پیشنهادها برای هماهنگی با مدیریت تامین آب
- راهکارها و پیشنهادها برای بهبود عملکرد سازه‌های انتقال و توزیع و اندازه‌گیری آب

#### پ.۱-۱-۱۵-۷- ارائه راهکارها و پیشنهادها به منظور ارتقای کیفیت عملیات نگهداری و تعمیرات

- شناسایی نیازهای نگهداری و تعمیرات تاسیسات انحراف آب و آبیاری و انتقال آب و اولویت‌بندی نیازها
- شناسایی نیازهای نگهداری و تعمیرات شبکه آبیاری و زهکشی و اولویت‌بندی نیازها
- ارائه برنامه بهبود نگهداری از سامانه آبیاری و زهکشی و تاسیسات انحراف آب و آبیاری
- ارائه برنامه بهبود عملکرد نگهداری از سازه‌های سامانه آبیاری و زهکشی
- ارائه برنامه بهبود عملکرد تعمیرات و نگهداری ماشین‌آلات و تجهیزات موجود
- ارائه راهکارها و پیشنهادها به منظور بهبود وضعیت نگهداری دیواره‌های سیل‌بند و سایر ابنیه حفاظتی
- تهیه دستورالعمل‌های مناسب برای تعمیرات و نگهداری

#### پ.۱-۱-۱۵-۸- تهیه گزارش مطالعات مدیریت، بهره‌برداری و نگهداری

- مهندس مشاور موظف است در تدوین گزارش مطالعات ضمن تشریح وضع موجود، یافته‌ها و نتایج تحلیل‌ها، گزارش‌هایی با عناوین زیر به صورت جداگانه تدوین و ارائه نماید:
- مطالعات وضع موجود مدیریت، بهره‌برداری و نگهداری از شبکه آبیاری و زهکشی
  - گزارش سنتز شامل: جمع‌بندی، نتیجه‌گیری و تحلیل داده‌ها و ارائه پیشنهادها و راهکارهای بهبود مدیریت بهره‌برداری و نگهداری و دستورالعمل‌های مربوط به قسمت‌های مختلف (شبکه آبیاری، شبکه زهکشی، سدهای انحرافی، ایستگاه‌های پمپاژ و...).

#### پ.۱-۱-۱۶- بهسازی ساختار تشکلهای آبیاری

- پ.۱-۱-۱۶-۱- بررسی تشکلهای موجود در شبکه آبیاری (کانون، اتحادیه‌ها، انجمن‌ها، شرکت‌های تعاونی و شرکت‌های کشت و صنعت و...)

- نام و مشخصات کامل تشکل
- وضعیت حقوقی (نوع ساختار حقوقی، شماره ثبت، محل ثبت و...)



- نام و مشخصات اعضای هیات مدیره (محل سکونت، میزان مالکیت زمین در محدوده شبکه، سن، میزان تحصیلات، شغل اصلی)
- نام و مشخصات و تعداد اعضای هر تشکل
- سطح اراضی زیر پوشش هر تشکل و موقعیت آن در محدوده شبکه آبیاری
- وظایف و مسوولیت‌های تشکل
- میزان آب دریافتی
- محل دریافت آب
- نحوه توزیع آب دریافتی بین اعضا
- ارتباط تشکل با دیگر تشکل‌ها
- ارتباط هیات مدیره تشکل با اعضا
- مسایل و مشکلات تشکل‌ها در رابطه با:
  - جایگاه حقوقی، قانونی، اداری و مالی
  - میزان آب تحویلی
  - چگونگی تحویل آب
  - چگونگی توزیع آب
  - مدیریت، بهره‌برداری و نگهداری شبکه
  - مشکلات تشکل‌ها در مدیریت آبیاری
- شناسایی و تهیه لیست واحدهای اجرایی، مدیران، کارشناسان و سایر کارکنان سازمان‌ها و ادارات مرتبط دولتی که در ارتباط با تشکل‌های آب‌بران وظایف و مسوولیت‌هایی دارند:
  - در شرکت آب منطقه‌ای
  - در سازمان جهاد کشاورزی استان
  - در سایر ادارات و سازمان‌های مرتبط
- نظرخواهی از مدیران و کارشناسان ذی‌ربط در رابطه با مسایل و مشکلات تشکل‌ها در مدیریت آبیاری و ارائه تحلیلی از مسایل و مشکلات آنها
- تحلیل مسایل و مشکلات ساختار فیزیکی شبکه آبیاری در ارتباط تنگاتنگ با مدیریت آبیاری
- تحلیل مسایل و مشکلات بهره‌برداری و نگهداری شبکه آبیاری از دیدگاه تشکل‌های آب‌بران
- بررسی و ارائه راه‌حل‌ها و راهکارهای بهسازی مدیریت آبیاری با ارائه مدل پیشنهادی بهسازی (مشارکت یا واگذاری) مدیریت شبکه آبیاری به آب‌بران
- ارائه راهکارهای دوران گذر از مدیریت آبی فعلی تا واگذاری مدیریت به آب‌بران

- تهیه برنامه اجرایی انجام دوره گذر تا واگذاری مدیریت

#### پ.۱-۱-۱۶-۲- برنامه‌ریزی و پیاده‌سازی مدل واگذاری مدیریت آبیاری به تشکل آب‌بران

- ارائه برنامه زمانی واگذاری مدیریت آبیاری به تشکل‌های آب‌بران با توجه به برنامه عملیات بهسازی ساختار فیزیکی شبکه به‌طوری‌که ساختار مدیریت ذی‌ربط به‌صورت تشکل خصوصی آب‌بران قبل از بهسازی ساختار فیزیکی شکل‌گیری شود.

- تدوین و اجرای برنامه‌های آموزشی و توجیهی نمایندگان بهره‌برداران از طریق برگزاری جلسات و کارگاه‌های آموزشی در سطح روستاهای زیر پوشش شبکه آبیاری شامل:

- مرور مسایل و مشکلات موجود
- بررسی و ارائه راه‌حل‌های برون رفت از مسایل و مشکلات
- ارائه اطلاعات برنامه مدل بهسازی ساختار مدیریتی به آب‌بران
- معرفی راه‌حل‌های تدوین شده و جلب نظر و حمایت و همکاری نمایندگان آب‌بران به پیاده کردن مدل و تنظیم صورتجلسه‌ها و موافقت‌نامه‌های مربوط.

- ایجاد واحد هماهنگی و پیگیری امور تشکل‌ها در شرکت آب منطقه‌ای

- ایجاد واحد هماهنگی و پیگیری امور تشکل‌ها در سازمان جهاد کشاورزی

- تشکیل کمیته راهبری استانی با حضور نمایندگان سازمان‌ها و ادارات ذی‌ربط با ریاست نماینده شرکت آب منطقه‌ای

- بررسی و پیگیری روند ایجاد تشکل حقوقی آب‌بران به طوری که از سوی وزارت نیرو و وزارت جهاد کشاورزی به رسمیت شناخته شده و مورد حمایت قرار گیرند

- بررسی، پیگیری و نظارت بر انجام فعالیت‌های مربوط به تبدیل انجمن، تعاونی یا کانون آب‌بران به شرکت خصوصی بهره‌برداری آبیاری

- همکاری در فرآیند واگذاری سهام شرکت بهره‌برداری به تشکل آب‌بران

- همکاری در روند واگذاری سهام دولتی به تشکل‌های خصوصی بهره‌برداری آبیاری

- همکاری در ایجاد واحد نظارت بر مدیریت، بهره‌برداری و نگهداری شبکه آبیاری و زهکشی (خدمات فنی و قراردادی) در شرکت آب منطقه‌ای

- همکاری با شرکت آب منطقه‌ای در برنامه‌ریزی، هماهنگی و نظارت بر واگذاری سهام دولتی به تشکل‌ها شامل مراحل اداری و قانونی

- ایجاد زمینه‌های اجتماعی در جامعه آب‌بران و همکاری با شرکت آب منطقه‌ای در برنامه‌ریزی و انجام فعالیت‌های مربوط به صدور سهام قطعی به نهاد تشکل آب‌بران

- همکاری با شرکت آب منطقه‌ای در برنامه‌ریزی و صدور سند آب به کشاورزان (موقت و قطعی)
- همکاری با شرکت آب منطقه‌ای برای تنظیم و مبادله قرارداد واگذاری مدیریت، بهره‌برداری و نگهداری از شبکه آبیاری و زهکشی به شکل‌های خصوصی آب‌بران
- همکاری با شرکت آب منطقه‌ای برای تهیه فهرست تسهیلاتی که می‌توان به شکل‌های آب‌بران واگذار نمود و هدایت کار و نظارت بر واگذاری آنها
- بررسی و همکاری در تدوین مقررات مربوط به مسوولیت‌ها و اختیارات شرکت بهره‌برداری در روند اجرای برنامه واگذاری شبکه و پیگیری اعطای مسوولیت‌ها و اختیارات مذکور به شرکت بهره‌برداری
- تدوین و ارائه برنامه عمل برای ایجاد نظام اطلاعات کشاورزی و آبیاری و همکاری با شرکت آب منطقه‌ای و سازمان جهاد کشاورزی و شکل‌های آب‌بران در تشکیل و راه‌اندازی آن و نظارت بر عملکرد نظام اطلاعات کشاورزی و آبیاری
- تدوین و ارائه برنامه عمل ایجاد نظام پایش و ارزشیابی و همکاری با شرکت آب منطقه‌ای و سازمان جهاد کشاورزی و شکل‌های آب‌بران در تشکیل و راه‌اندازی آن و نظارت بر فرآیند پایش و ارزشیابی
- تهیه گزارش مطالعات ساختار شکل‌های آبیاری

#### پ.۱-۱-۱۷- مطالعات ساختار فیزیکی شبکه

##### پ.۱-۱-۱۷-۱- بررسی طرح اولیه

- بررسی نقشه جانمایی شبکه در طرح اولیه
- بررسی پلان و پروفیل کانال‌ها (یا لوله‌ها) و زهکش‌ها (براساس نقشه‌های چون ساخت، کارگاهی یا اجرایی)
- بررسی نقشه‌های سازه‌های کانال‌ها (یا لوله‌ها) و زهکش‌ها (نقشه‌های چون ساخت، کارگاهی یا اجرایی)
- بررسی نقشه‌های تاسیسات انحراف آب و آبگیری (نقشه‌های چون ساخت، کارگاهی یا اجرایی)
- بررسی گزارش‌ها و مدارک طرح نهایی مرحله دوم و گزارش مرحله ساخت شبکه (در صورت وجود)
- تعیین مساحت اراضی تحت پوشش شبکه آبیاری (سطح جغرافیایی، سطح خالص و ناخالص) در طرح اولیه
- بررسی آرایش و جانمایی شبکه کانال‌ها (یا لوله‌ها) و زهکش‌ها و میزان تطبیق و سازگاری آن با شرایط توپوگرافی، موقعیت روستاها، مالکیت اراضی (در صورت وجود اطلاعات) و نظام حقابه‌بری سنتی در شرایط زمان طراحی
- تهیه مشخصات شناسنامه‌ای طرح اولیه تاسیسات انحراف آب و آبگیری، کانال‌ها و زهکش‌ها، جاده‌های سرویس و سازه‌های مربوط به آنها براساس نقشه‌های چون ساخت (یا نقشه‌های کارگاهی یا اجرایی در صورت عدم وجود نقشه‌های چون ساخت)، گزارش نهایی مطالعات مرحله دوم و گزارش مرحله ساخت (در صورت وجود) شامل:

- مشخصات کانال‌ها<sup>۱</sup> (مجاری لوله‌ای):
  - هیدرومدول طراحی کانال
  - نام و طول کانال
  - سطح تحت پوشش آبیاری (هکتار) کانال در هر بازه مسیر
  - مختصات ابتدا، انتها و محل قوس‌های مسیر
  - تعداد بازه‌های مسیر کانال و کیلومتر شروع و انتهای آنها
  - نام کانال‌های انشعابی و کیلومتر محل انشعاب‌ها
  - شیب طولی کانال در هر بازه مسیر
  - وضعیت مقطع کانال (در خاک‌برداری، خاک‌ریزی یا توام) در هر بازه مسیر
  - ظرفیت طراحی کانال در هر بازه مسیر
  - ضریب مانینگ طراحی کانال
  - سرعت جریان آب در کانال در بازه‌های مسیر برای بده نرمال طراحی و بده حداقل (با توجه به تغییرات بده در فصل آبیاری) و نسبت سرعت جریان طراحی به سرعت بحرانی
  - عرض کف، شیب شیروانی مقطع، ارتفاع پوشش، عمق آزاد پوشش و خاکی و ضخامت پوشش در هر بازه کانال
  - فواصل نردبان ایمنی در مسیر کانال (در صورت وجود در نقشه‌ها)
  - عرض پله و فواصل پله‌های نردبان ایمنی (در صورت وجود در نقشه‌ها)
  - نوع و موقعیت آبگیرهای کانال‌های انشعابی در طول مسیر بازه‌های کانال
  - نوع و موقعیت سازه‌های تنظیم و کنترل سطح آب در طول مسیر بازه‌های کانال
  - نوع و موقعیت آبگیرهای مزارع تغذیه شونده در طول مسیر بازه‌های کانال
  - نوع و محل سایر سازه‌ها در مسیر بازه‌های کانال (ناو زمینی و هوایی، پل‌های ماشین‌رو، پل‌های پیاده، کالورت، سیفون معکوس، سازه‌های حفاظتی، سرریز جانبی، سازه سیفون تقاطع جاده، آبشار و تندآب و ...)
  - علایم و تابلوهای هشداردهنده در مسیر کانال و محل سازه‌ها شامل نوع علایم یا تابلو و موقعیت محل نصب (در صورت وجود طرح اولیه)
- مشخصات زهکش‌ها:

۱- موارد ذکر شده در مورد کانال‌ها در صورت وجود مجاری لوله‌ای در شبکه نیز صادق است.

- مدول طراحی زهکش‌ها
- نام و طول زهکش‌ها
- تعداد بازه‌های هر زهکش و کیلومتر شروع و خاتمه آنها
- سطح تحت پوشش زهکش‌ها در هر بازه مسیر
- ظرفیت طراحی زهکش در هر بازه مسیر
- مختصات ابتدا و انتهای زهکش و محل قوس‌های مسیر
- نام زهکش‌های ورودی و کیلومتر محل تخلیه در هر مسیر زهکش
- شیب طولی زهکش در هر بازه مسیر
- سرعت جریان طراحی مقطع زهکش در هر بازه مسیر
- ضریب مانینگ طراحی مقطع زهکش در هر بازه مسیر
- نوع و موقعیت سازه‌ها در طول بازه‌های مسیر زهکش‌ها شامل: کالورت، پل عابر، پل ماشین‌رو، آبشار، سازه تخلیه انتهایی و...
- مشخصات جاده سرویس کانال‌ها و زهکش‌ها:
  - وجود جاده سرویس در یک یا دو طرف مقطع در هر بازه مسیر
  - سمت استقرار جاده سرویس هر کانال یا زهکش در هر بازه از مسیر (در حالت وجود جاده سرویس در یک طرف مقطع)
  - عرض کلی جاده سرویس و عرض رویه شنی جاده سرویس
  - ضخامت رویه شنی جاده سرویس
  - فاصله شروع مقطع جاده سرویس از لبه کانال یا زهکش
  - موارد استفاده از جاده سرویس (بهره‌برداری و نگهداری ارتباط روستایی یا جاده عمومی)
  - وجود علائم ایمنی در مسیر جاده سرویس، در محل سازه‌ها و در محل تقاطع با جاده‌های ارتباطی
  - عرض خاک‌ریز کانال (یا عرض حریم در زهکش) در طرف دیگر مقطع در حالت وجود جاده سرویس در یک طرف مقطع
- سازه‌های کانال‌ها و زهکش‌ها
- پل ماشین‌رو و عابر پیاده کانال یا زهکش شامل :
  - کیلومتر محل پل در مسیر
  - عرض عبور و طول پل
  - تعداد دهانه‌های پل
  - وجود نرده حفاظ یا نرده ایمنی در طرح پل

- موقعیت پل‌ها نسبت به نزدیک‌ترین ناحیه مسکونی شهری و روستایی
- سازه‌های تنظیم و کنترل سطح آب و آبیگرهای کانال‌ها:
  - کیلومتر موقعیت سازه تنظیم سطح آب یا سازه آبیگر (آبیگر کانال انشعابی یا آبیگر مزرعه)
  - نوع سازه تنظیم سطح آب (سازه با دریچه آمیل، آویس یا آویو، سازه با دریچه کشویی یک یا چند دهانه، سازه با دریچه قطاعی یک یا چند دهانه، سازه با سرریز ثابت نوک اردکی یا مایل و ...) با ذکر ابعاد دریچه‌ها در هر مورد
  - نوع سازه آبیگر در هر موقعیت مسیر (آبیگر با یک یا چند دریچه کشویی، آبیگر با یک یا چند دریچه قطاعی، آبیگر با دریچه مدول نیرپیک با ذکر نوع دریچه مدول، آبیگر با روزنه بار ثابت (CHO)، آبیگر بدون دریچه و ...) با ذکر ابعاد دریچه‌ها در هر مورد
  - وجود نرده حفاظ یا فنس برای سازه تنظیم سطح آب
  - نوع و طول تبدیل ورودی و خروجی سازه‌ها
- سازه‌های آبشار و تندآب:
  - کیلومتر موقعیت سازه آبشار یا تندآب
  - نوع سازه آبشار (عمودی، مایل)
  - ارتفاع سقوط آبشار یا تندآب
  - طول و عرض دهانه سازه تندآب یا آبشار
  - نوع حوضچه آرامش تندآب
  - نوع سازه آبشار مایل (با مانع بلوکی یا بدون مانع بلوکی)
  - نوع ورودی سازه آبشار یا تندآب (با سرریز کنترل یا بدون سرریز کنترل)
  - نوع و طول تبدیل ورودی و خروجی
  - طول ورودی و خروجی سازه آبشار یا تندآب
  - نوع حفاظت سازه در پایین دست و بالادست (به ویژه در سازه‌های زهکش‌ها)
  - وجود نرده حفاظ در سازه آبشار یا تندآب
- سازه‌های آبرو (کالورت) و سیفون تقاطع جاده<sup>۱</sup>:
  - کیلومتر موقعیت سازه‌ها

- نوع مجرای سیفون یا کالورت و تعداد دهانه آن
- قطر یا ابعاد دهانه مجرای سیفون یا کالورت
- نوع ورودی و خروجی سازه سیفون یا کالورت
- فاصله بین سطح رویه بتن مجرای کالورت تا کف کانال
- نوع و طول حفاظت بالادست و پایین‌دست سازه کالورت (در زهکش یا مسیل)
- نوع و طول سازه تبدیل ورودی و خروجی
- سازه روگذر کانال یا زهکش<sup>۱</sup>:
  - کیلومتر موقعیت سازه روگذر در کانال یا زهکش
  - نام کانال یا زهکش عبوری از کانال یا زهکش مورد نظر
  - ابعاد مقطع و طول سازه روگذر
  - نحوه استقرار مجرای روگذر در طرفین مقطع کانال یا زهکش (به ویژه در مورد کانال برای کنترل فاصله افقی و قائم از لبه پوشش بتنی و عملکرد آن در دوره بهره‌برداری)
  - سازه ناوکانال (ناو زمینی یا هوایی):
    - کیلومتر موقعیت سازه
    - ابعاد مقطع و طول ناو کانال
    - ابعاد، ارتفاع و فواصل پایه‌های ناو کانال هوایی
    - ارتفاع آزاد مقطع ناو کانال
    - ضریب مانینگ طراحی ناو کانال (در صورت طول بلند ناو برای کنترل شرایط هیدرولیکی مقطع در وضع موجود)
  - سازه سیفون معکوس کانال:
    - موقعیت محل سازه سیفون
    - تعداد مجرا و ابعاد مجرای سیفون
    - نوع سازه و طول ورودی و خروجی سیفون
    - فاصله رویه بتن مجرای سازه سیفون تا کف زهکش مسیل یا رودخانه عبوری از آن
    - نوع و مشخصات کلی جاده کنارگذر سیفون (نوع آب نما و تعداد مجرای آب نما)

- وجود و نوع شیر تخلیه در کف مجرا، وجود شیر یا مجرای تخلیه هوا در ورودی مجرا، قطر شیر تخلیه کف و مجرای تخلیه هوا
- وجود شبکه آشغال‌گیر یا حفاظتی در ورودی سیفون
- وجود نرده ایمنی در دهانه ورودی و خروجی سیفون
- وجود سازه سرریز تخلیه در بالادست سازه سیفون (در صورت وجود مشخصات طول و ارتفاع سرریز و یا دریچه تخلیه توام با سرریز)
- سازه‌های اندازه‌گیری جریان:
  - موقعیت و نوع سازه اندازه‌گیری جریان در ابتدای کانال آبرسان شبکه (در صورت وجود)
  - نوع و موقعیت سازه‌های اندازه‌گیری در ابتدای کانال‌های انشعابی و آبگیرهای مزارع (اشل سرریز، پارشال فلوم، مدول، روزنه با بار ثابت، دریچه کشویی و ...)
  - سازه‌های ایستگاه پمپاژ در مسیر کانال‌ها:
    - موقعیت محل سازه ایستگاه پمپاژ
    - نوع عملکرد ایستگاه پمپاژ (آبرسانی به ارتفاع بالاتر در مسیر کانال، آبگیر و پمپاژ مزارع بلند آب‌خور، پمپاژ آب به یک مجرای لوله‌ای انتقال آب و ...)
    - بده طراحی ایستگاه پمپاژ
    - ظرفیت طراحی
    - نوع، تعداد و ظرفیت پمپ‌های آبدهی ایستگاه پمپاژ (با الکتروموتور یا دیزل)
    - نوع تجهیزات برقی راه اندازی ایستگاه پمپاژ
    - کنترل دستی یا خودکار پمپ‌ها
    - نوع و ابعاد دریچه‌های کنترل جریان ورودی به حوضچه مکش (در صورت وجود در نقشه‌ها)
    - مشخصات شبکه آشغال‌گیر در ورودی حوضچه مکش (در صورت وجود در نقشه‌ها)
    - ابعاد و مشخصات ساختمان کنترل ایستگاه پمپاژ
    - سایر اطلاعات لازم
- سازه سرریز جانبی و هرزآبرو:
  - ظرفیت طراحی سرریز و هرزآبرو
  - موقعیت محل سازه در مسیر کانال
  - طول و ارتفاع سرریز جانبی
  - ارتفاع آزاد روی تاج سرریز
  - نوع، ابعاد و تعداد دریچه‌های هرزآبرو



- نوع سازه خروجی هرزآبرو
- قطر یا ابعاد مجرای هرز آبرو
- نوع و طول حفاظت پایین‌دست سازه
- محل تخلیه جریان از سازه هرزآبرو (زهکش، مسیل و...)
- تهیه شناسنامه سایر سازه‌های شبکه با جزییات مشابه موارد فوق
- تاسیسات انحراف آب و آگیری:
  - موقعیت احداث سد انحرافی
  - نوع سد انحرافی (سرریز آزاد، سرریز دریچه‌دار، ترکیب این دو و سایر موارد)
  - بده سیلاب طراحی سد انحرافی
  - طول سرریز سد انحرافی
  - ارتفاع سرریز از کف رودخانه
  - طول بال خاکی یا مقطع بتنی غیر سرریزی مجاور سرریز آزاد
  - عرض تاج، شیب بدنه و ارتفاع بال خاکی سد انحرافی
  - نوع و طول حوضچه آرامش سد انحرافی
  - نوع و طول حفاظت کف و بدنه رودخانه در پایین‌دست حوضچه آرامش
  - عمق دیواره آب‌بند انتهایی حوضچه آرامش
  - موقعیت محل دریچه‌های تخلیه و رسوب
  - نوع، تعداد و ابعاد دریچه‌های تخلیه رسوب
  - نوع، تعداد و ابعاد دریچه‌های سرریز سد انحرافی (در حالت سرریز دریچه‌دار)
  - وجود ساختمان نگهدارنده و موقعیت آن
  - نوع دریچه‌های سرریز سد به‌لحاظ مانور بهره‌برداری (دستی یا خودکار با تجهیزات کنترلی)
  - موقعیت و ابعاد دهانه‌های آگیری
  - تعداد، نوع و ابعاد دریچه‌های آگیری
  - نحوه مانور دریچه‌های آگیری (دستی و خودکار)
  - وجود شبکه آشغال‌گیر در دهانه‌های ورودی آگیرها
  - روش پاک کردن آشغال‌گیرها (دستی، موتوری با جراثیقل متحرک)
  - موقعیت تیرک‌های آب‌بند دهانه‌های آگیری
  - سایر مشخصات بر حسب مورد
- شاخصه‌های مهم سازه‌ای کانال‌ها و ابنیه:

این شاخصه‌ها مواردی هستند که در آسیب‌شناسی ساختار فیزیکی سازه‌ها به‌لحاظ نوع آسیب‌ها و میزان و نحوه تخریب‌ها می‌توانند تعیین‌کننده باشند، شامل:

- ضخامت و نوع بتن سازه‌ها (مقاومت بتن) در کف و دیواره‌ها بر حسب مورد
- نوع و قطر میلگردهای مصرفی در سازه‌ها
- ارتفاع پوشش روی میلگردها در سازه‌ها در مجاورت آب و خاک
- نوع سیمان مصرفی در سازه‌ها و پوشش بتنی کانال‌ها
- وجود و نوع بارباکان در مقطع پوشش بتنی کانال‌ها (بدنه یا کف کانال‌ها)
- وجود فیلتر شنی در مقطع کانال در زیر پوشش (کف و یا شیب بدنه به تفکیک)
- وجود فیلتر شنی در کف سازه‌هایی نظیر آبشار، تندآب، سازه تنظیم و موارد مشابه (ضخامت و محل فیلتر شنی)
- وجود بارباکان در دیواره یا کف سازه‌های آبشار، کالورت و موارد مشابه
- وجود بتن مگر در زیر بتن سازه‌های کف ابنیه فنی
- وجود شبکه میلگرد فولادی در سازه‌های تندآب و بازه‌های با شیب تند کانال‌ها (در شیب‌های تند یا مجاور سازه‌ها)
- نوع و مشخصات مصالح خاگریز مجدد پشت سازه‌ها به ویژه، در شرایطی که مقطع کانال در خاگریز قرار دارد (با توجه ویژه به سازه‌کالورت مسیل‌ها در عبور از زیر مقاطع خاگریز کانال‌ها)
- ضرایب ایمنی طراحی سازه‌ای (در مقابل واژگونی، لغزش و پدیده رگاب)
- سایر موارد طراحی سازه‌ای که اثرات آن در دوران بهره‌برداری می‌تواند عملکرد سازه یا پوشش بتنی کانال را به‌لحاظ آسیب‌پذیری در شرایط اقلیمی، شرایط نگهداری و شرایط محل احداث (به‌لحاظ ژئوتکنیکی) مورد ارزیابی قرار دهد.

#### پ.۱-۱۷-۲- بررسی وضع موجود

تهیه کاربرگ‌های مناسب از شناسنامه کانال‌ها، زهکش‌ها و سازه‌های مربوطه و تاسیسات انحراف آب و آبیگری براساس نقشه‌های طرح شبکه با جزییات ذکر شده در بند قبلی به‌منظور کنترل میدانی و بازدید کارشناسی وضعیت اجزای شبکه در پیمایش میدانی مسیر کانال‌ها و زهکش‌ها برای:

- مشخص نمودن مغایرت‌های وضعیت موجود اجزای کانال‌ها، زهکش‌ها و سازه‌ها در مقایسه با شناسنامه طراحی به‌لحاظ طول کانال‌ها و زهکش‌ها، مشخصه‌های مقاطع کانال‌ها و زهکش‌ها، سطح زیرکشت، موقعیت و نوع سازه‌ها، نوع و تعداد دریچه‌ها، محل آبیگری‌های جدید (مجاز و غیرمجاز) و سایر پارامترهای تعریف شده در شناسنامه طرح اولیه طبق زیربندهای ۱-۱۷-۱

- تهیه شناسنامه به‌هنگام شده تاسیسات انحراف آب و آبیگری، کانال‌ها، زهکش‌ها، جاده سرویس و سازه‌ها براساس بازدیدهای کارشناسی میدانی و پیمایش مسیرها برای کلیه پارامترهای ذکر شده طبق شناسنامه طرح اولیه
- تهیه نقشه جانمایی به‌هنگام شده برای شبکه کانال‌ها و زهکش‌ها و محل سازه‌های مربوطه درسیستم مختصات UTM براساس بازدیدهای کارشناسی میدانی و پیاده‌کردن آن بر روی نقشه فعلی کاربری اراضی
- کنترل مساحت زیرپوشش آبیاری کانال‌ها در بازه‌های مختلف براساس نقشه به روز شده جانمایی پلان شبکه و نقشه فعلی کاربری اراضی
- تهیه جدول مقایسه‌ای طول، ابعاد و مقطع کانال‌ها و زهکش‌ها، نوع و محل سازه‌ها (به‌ویژه سازه‌های آبیگری مجاز و غیرمجاز)، نوع و تعداد دريچه‌های سازه‌ها، نوع و تعداد سازه‌های اندازه‌گیری و سایر موارد ذکر شده در شناسنامه کانال‌ها و زهکش‌ها و سازه‌ها و حدود سازگاری تغییرات با شرایط بهره‌برداری فعلی
- تحلیل تغییرات حاصله در تعداد، طول، ابعاد و مقاطع کانال‌ها، زهکش‌ها و سازه‌ها برحسب مورد بر اساس گزارش‌ها و سوابق موجود، بررسی‌های میدانی، مصاحبه با کارشناسان با سابقه طرح، نقشه‌های چون ساخت و سایر اطلاعات کسب شده از سازمان بهره‌برداری و تشکلهای آب‌بران

#### پ.۱-۱-۱۷-۳- آسیب‌شناسی وضعیت موجود ساختار فیزیکی شبکه

تاسیسات انحراف آب و آبیگری، کانال‌ها، زهکش‌ها، جاده‌های سرویس و سازه‌ها در طول دوران بهره‌برداری به‌لحاظ شرایط اقلیمی، تغییرات در نحوه بهره‌برداری و عدم نگهداری صحیح و تعمیرات به موقع، وجود مواد معلق رسوبی و رشد علف‌های هرز و بوته‌ها، فرسودگی مصالح، دخالت‌های غیرمجاز کشاورزان (آبیگری غیرمجاز یا شکستن بدنه کانال و یا ایجاد بند پوشالی در مسیر)، تغییر در کاربری اراضی و حدود مالکیت‌ها، مسایل مالکیت مشاعی اراضی و عدم همکاری کشاورزان یک بلوک زراعی در توزیع آب مزارع از یک محل آبیگری پیش‌بینی شده در طرح و مسایلی از این قبیل دچار آسیب و تخریب می‌گردند.

این آسیب‌ها و تخریب‌ها گاهی می‌تواند ناشی از محدودیت‌ها و ناکارایی‌ها در ساخت کانال یا سازه، عدم توجه به انتخاب مصالح مناسب، طراحی نامناسب و ناسازگار با شرایط محیط و شرایط ژئوتکنیکی محل یا شرایط و رفتار بهره‌برداری نیز باشد که برحسب مورد باید برای ارائه راهکار علاج‌بخشی مناسب، آسیب‌شناسی گردند. مهندس مشاور موظف است با بازدیدهای کارشناسی میدانی و پیمایش کلیه مسیرهای کانال‌ها، زهکش‌ها و محل سازه‌ها ضمن تهیه شناسنامه به روز شده اجزای شبکه کلیه آسیب‌ها و تخریب‌ها و تغییرات را به شرح زیر تهیه و براساس جمع‌بندی آنها راهکارهای علاج‌بخشی ساختار فیزیکی را ارائه نماید.

### الف - آسیب‌شناسی تخریب‌ها و صدمات به کانال‌ها و زهکش‌ها:

- بررسی موقعیت محل و نوع آبیگری غیرمجاز در مسیر کانال‌ها، نحوه آبیگری غیرمجاز (احداث بند پوشالی در کانال و یا پمپاژ از کانال، شکستن بدنه کانال، نصب لوله در بدنه کانال و...) و مشخص نمودن دلایل آبیگری‌های غیرمجاز شامل:
  - اضافه شدن سطح زیرکشت در بعضی از موقعیت‌های آبیگری
  - تغییر در کاربری اراضی
  - عدم کفایت سازه‌آبیگر موجود
  - ضرورت وجود آبیگر در یک محل مشخص و عدم پیش‌بینی آن در طرح اولیه
  - سایر موارد
- بررسی وضعیت آبیگرهای جدید ساخته شده پس از احداث طرح اولیه در دوران بهره‌برداری و دلایل ساخت آنها، اثرات مثبت یا منفی این آبیگرها
- بررسی وضعیت رسوب‌گذاری در مسیر کانال‌ها و دلایل آن که می‌تواند ناشی از موارد زیر باشد:
  - عدم پیش‌بینی حوضچه رسوب‌گیر در ابتدای کانال اصلی طرح
  - رشد علف هرز و بوته‌ها و کاهش سرعت جریان نسبت به سرعت طراحی
  - عدم لایروبی متناوب کانال در دوره نگهداری و تجمع رسوب
  - تخریب متناوب پوشش کانال در طول مسیر
  - تغییر در ضریب زبری مقطع کانال
  - عدم بهره‌برداری صحیح از سازه‌های تنظیم سطح آب در مسیر کانال و کاهش سرعت جریان در بالادست (به‌لحاظ بالا آوردن سطح آب کانال به میزان بیش از حد نرمال پیش‌بینی شده در طرح در دوره‌های کم آبی کانال)
  - بررسی سایر عوامل موثر رسوب‌گذاری در کانال نظیر:
    - مواد معلق و بار بستر رودخانه ورودی به دهانه آبیگر در شرایط عدم وجود یا ناکارایی حوضچه رسوب‌گیر
    - ورود شن و ماسه رویه شنی جاده سرویس به داخل کانال و تمرکز آن در یک محدوده
    - کارگذاری کیسه‌های شن و ماسه در داخل مقطع کانال توسط کشاورزان برای برداشت غیرمجاز آب و یا احداث بند موقت برای آبیگری در محل‌های لازم پیش‌بینی شده در طرح
- کسب نظر کشاورزان و کارکنان توزیع آب شبکه در مورد کفایت یا محدودیت ظرفیت کانال در طول فصول آبیاری و دلایل بروز محدودیت به‌ویژه در شرایط تناوبی توزیع آب
- عملکرد سازه‌های تنظیم سطح آب، دلایل دخالت کشاورزان در مانور دریچه‌های تنظیم سطح آب، اثرات محدودیت این سازه‌ها

- عملکرد سازه‌های آبرگیر کانال‌ها و مزارع، عملکرد دریاچه‌های آبرگیری، سهولت یا مشکلات مانور آنها، امکان اندازه‌گیری جریان و تحویل حجمی آب به کانال یا مزارع با تجهیزات موجود، دلایل رضایت یا عدم رضایت آبربران از سازه‌های آبرگیری و تجهیزات آن
- امکانات یا محدودیت تحویل حجمی آب با سازه‌ها و تجهیزات آبرگیری موجود
- اثرات توزیع آب به صورت نوبتی در بهره‌برداری و نگهداری کانال‌ها و کفایت یا عدم کفایت ظرفیت کانال‌های انتقال و توزیع برای شرایط توزیع آب به صورت نوبتی
- کفایت یا محدودیت سازه‌های آبرگیری کانال‌ها برای تحویل آب در شرایط نوبتی
  - تغییر در مالکیت اراضی و یا ناسازگاری کشاورزان یک بلوک اراضی مشاعی در توزیع آب
  - بلند آبخور بودن بخشی از اراضی تحت پوشش آبرگیر طراحی شده
  - اضافه برداشت غیرمجاز آب
  - سایر موارد
- تعیین نوع سازه و مشخصات دریاچه‌ها، محل آبرگیرهای جدید احداث شده در طول دوره بهره‌برداری با نظر سازمان بهره‌بردار و ذکر دلایل آن به ترتیب فوق و بررسی کارایی آن در وضع فعلی
- تعیین محل و مشخصات سازه‌های جدید تنظیم و کنترل سطح آب احداث شده در مسیر کانال‌ها، دلیل احداث چنین سازه‌هایی، اثرات آن در بهبود بهره‌برداری، اثرات آن در رسوب‌گذاری کانال
- تعیین محل و نوع سازه‌های تقاطعی جدید احداث شده در مسیر کانال‌ها و زهکش‌ها (پل‌ها، سیفون‌ها و...)، ضرورت احداث آنها، کیفیت ساخت، اثرگذاری در بهره‌برداری و نگهداری و بهبود شرایط اجتماعی و همچنین تاثیرگذاری آن در رسوب‌گذاری کانال و یا زهکش مربوطه
- بررسی دلایل ناکارایی یا عدم تناسب برخی سازه‌ها با شرایط فعلی بهره‌برداری و ضرورت بازسازی یا اصلاح آنها
- مشخص نمودن محل و موقعیت پانل‌های تخریب شده پوشش بتنی کانال‌ها (در هر موقعیت با مشخص نمودن تخریب پانل در کف، بدنه راست، بدنه چپ یا کاملاً برحسب مورد)
- مشخص نمودن دلایل تخریب پوشش بتنی کانال‌ها که می‌تواند ناشی از فرسودگی، شستشوی بستر زیر پوشش، عدم اجرای مواد آب‌بندی درز، شرایط ژئوتکنیکی بستر پوشش (خاک‌های گچی، متورم شونده، واگرا و...)،
- در کانال‌های بزرگ پیمایش میدانی مسیر کانال باید از دو طرف مسیر برای شناسایی تخریب‌ها و آسیب‌ها به شرح زیر صورت گیرد:
  - مشخص نمودن پانل‌های پوشش کانال در هر موقعیت مسیر که دارای درز و ترک شدید باشند.
  - مشخص نمودن وجود درز و ترک همراه با خالی بودن بستر زیر پوشش کانال و یا وجود درز و ترک و شرایط مناسب بستر پوشش (به دلیل تفاوت روش علاج بخشی درز و ترک‌ها در هر یک از دو حالت)
  - آسیب‌شناسی وجود درز و ترک در پانل‌های پوشش بتنی کانال‌ها و دلایل مختلف بروز آنها

- تعیین اجزای درز و ترک پوشش کانال‌ها در هر پانل معیوب شامل حدود طول و عرض و عمق ترک‌ها، ضرورت یا عدم ضرورت تعمیر درزها، ضرورت تخریب پانل دارای درز و ترک به‌لحاظ خالی شدن بستر پوشش و ساخت مجدد آن، مشخص نمودن درزها و ترک‌های محدود قابل اغماض (با شرط خالی نبودن بستر پوشش)
- آسیب‌شناسی بروز تخریب و یا بروز درز و ترک‌های شدید ناشی از عملیات نامناسب ساخت و پوشش (نامناسب بودن بتن مصرفی، عدم تراکم و ویبره پوشش بتن، عدم آب‌بندی درزهای انقباض، عدم پیش‌بینی درزهای انبساط و...)
- آسیب‌شناسی پانل‌های پوشش بتنی که فقط سطح رویه آن در اثر جریان آب فرسوده شده و به‌صورت شن نما ظاهر شده است، دلایل بروز این پدیده و راهکارهای علاج‌بخشی آنها بدون تخریب پانل (در شرایطی که بستر پوشش سالم بوده و خالی نشده باشد)
- تعیین وضعیت درزها و ترک‌های پوشش در بررسی‌های میدانی و دسته‌بندی آنها به درز و ترک شدید، درز و ترک جزئی و درز و ترک‌های مویی و آسیب‌شناسی گروه‌های اول و دوم درز و ترک‌ها برای علاج‌بخشی
- آسیب‌شناسی تخریب پوشش بتنی کانال‌ها در مقاطع خاک‌برداری که می‌تواند ناشی از بالا آمدن سطح آب زیرزمینی و عدم پیش‌بینی بارباکان در مقطع کانال باشد.
- آسیب‌شناسی تخریب پوشش بتنی کانال ناشی از بسته شدن بارباکان‌ها به‌لحاظ عدم نگهداری صحیح آنها
- آسیب‌شناسی تخریب پوشش بتنی کانال به‌لحاظ سپری شدن عمر مفید کانال‌ها
- آسیب‌شناسی تخریب نردبان‌های ایمنی مقطع کانال‌ها (پوسیدگی، تخریب پوشش، تخریب توسط عوامل خارجی و...)
- آسیب‌شناسی رشد علف هرز و بوته‌ها در داخل مقطع کانال و درزهای پوشش (ناشی از رسوب‌گذاری، عدم حذف سالانه علف‌ها و بوته‌ها، عدم آب‌بندی درزها و یا ترکیبی از آنها)
- ارزیابی میدانی کارشناسی نوع و تراکم علف‌های هرز و بوته‌های رشد یافته در مجاورت و داخل مقطع کانال‌ها، تعیین شرایط فیزیولوژی رشد آنها، زمان و نوع مبارزه با آنها
- بررسی کارشناسی روش‌های مبارزه با علف هرز و بوته‌ها در دوران بهره‌برداری و تعیین کارآمد یا ناکارآمد بودن آن و دلایل فنی مربوطه
- آسیب‌شناسی وضعیت جاده سرویس کانال‌ها، به‌لحاظ نشست، وضعیت رویه شنی به‌لحاظ ضخامت و همواری جهت فراهم آوردن شرایط ترافیکی مناسب بهره‌برداری
- بررسی ناهمواری‌های سطحی یا چاله و گودال در رویه جاده و آسیب‌شناسی بروز آن (مصلح نامناسب و تراکم ناکافی، نشست موضعی و ...)

- کنترل شیب خاکریز جاده به لحاظ فرسایش، لغزش و ترک (ناشی از نشت و جابه‌جایی) و بررسی تناسب شیب شیروانی جاده با نوع مصالح
- بررسی وضعیت جاده سرویس کانال‌ها به لحاظ عرض عبور و تغییرات احتمالی آن که موجب مشکلات عبور و مرور و عدم ایمنی می‌گردد.
- بررسی استفاده از جاده سرویس کانال‌ها یا زهکش‌ها به عنوان راه ارتباطی یا جاده عمومی و اثرات آن در پایداری مقطع کانال و آسیب‌های احتمالی، مشکلات ایمنی و تلفات انسانی ناشی از تردهای فوق
- بررسی اثرات احتمالی رشد بوته و علف در مقطع کانال در ایجاد درز و ترک و شکست پوشش بتنی
- بررسی اثرات یخبندان در فصل غیرآبیاری در تخریب پوشش و یا توسعه درز و ترک در پوشش کانال، دلایل تشدید اثر یخبندان (ناشی از نفوذ جریان آب باران یا ذوب برف از طریق برم کانال به زیر بستر پوشش و یخ زدگی آن، نامناسب بودن مصالح خاکی بستر پوشش و جذب آب زیاد، عدم وجود فیلتر شنی برای هدایت آب زیر بستر پوشش و...)
- بررسی وضعیت پایداری شیب مقاطع زهکش‌ها و تحلیل ناپایداری احتمالی شیب بدنه (واگرایی خاک، نامناسب بودن شیب مقطع با توجه به جنس مصالح خاکی، نگهداری نامناسب و...)
- بررسی وضعیت رشد علف هرز و بوته‌ها در زهکش‌ها و آسیب‌شناسی موجبات آن (عدم نگهداری به موقع، مشکلات سرعت طراحی آب در زهکش‌ها، رسوب‌گذاری و عدم رسوب‌زدایی)
- بررسی کفایت ظرفیت مقطع زهکش‌ها برای عبور جریان‌های زهکشی و تحلیل ضرورت لایروبی و پاکسازی آنها در شرایط عدم کارایی
- بررسی امکان پاکسازی مقطع زهکش‌های اصلی (پاکسازی علف و بوته‌ها) به روش بیولوژی کنترل شده (رهاسازی ماهیان علف‌خوار) با لحاظ شرایط زیست‌محیطی در مقایسه با روش‌های متعارف مکانیکی برای علف‌زنی و ریشه‌کشی

#### ب - آسیب‌شناسی تخریب و صدمات وارده به سازه‌ها:

- در انجام بررسی‌های میدانی کلیه سازه‌ها، انجام موارد زیر ضروری است:
- تهیه فرم چک لیست ارزیابی کارشناسی برای هر یک از سازه‌ها (بر حسب مورد سازه) که در آن کلیه عوامل مورد نیاز ارزیابی، شامل موقعیت، ظرفیت، کفایت، صدمات و تخریب وارده و علل و عوامل آسیب‌ها و ناکارایی‌ها بر حسب مورد سازه به شرح زیر ملحوظ گردد.
- برداشت مختصات موقعیت محل سازه با (GPS) جهت انتقال به نقشه به‌هنگام شده، جانمایی شبکه و لایه‌های اطلاعاتی سازه‌ها در بانک مدیریت اطلاعات شبکه

- برداشت عکس (در مورد سازه‌های مهم با تخریب و صدمات زیاد تهیه فیلم) از آسیب‌ها و تخریب‌ها و نحوه عملکرد سازه در شرایط بهره‌برداری برای آرشیو بانک اطلاعات عکس و فیلم شبکه در شرایط قبل از بهسازی
- اخذ نظرات سازمان بهره‌بردار و تشکلهای آبران در مورد تناسب موقعیت، کفایت ظرفیت، کارایی عملکرد و ضرورت بهسازی سازه برای بهبود بهره‌برداری شبکه
- سازه‌های آبرگیر و تنظیم سطح آب کانال‌ها:
  - بررسی سطح تحت پوشش آبیاری سازه‌آبرگیر و مقایسه با طرح اولیه
  - بررسی موقعیت و تناسب بده طراحی سازه‌آبرگیر با محدوده اراضی تحت آبخور و ضرورت ایجاد سازه‌آبرگیر تکمیلی در بالادست یا پایین‌دست محل سازه‌آبرگیر موجود
  - بررسی وجود درز و ترک در دیواره‌ها، کف، ورودی، خروجی، محل نصب دریچه و اجزا دیگر سازه
  - بررسی وضعیت رسوب در دهانه آبرگیر، خروجی آبرگیر و اثرات رسوب‌گذاری در عبور جریان از آبرگیر
  - بررسی وضعیت کف‌بند پایین‌دست سازه (وجود صدمه، فرسودگی، شن نما شدن بتن)
  - بررسی وضعیت خروجی سازه، فرسایش یا صدمه و تخریب در آن یا در مقطع ابتدای کانال انشعابی در پایین‌دست سازه‌آبرگیر
  - بررسی تراوش یا نشت کلی از اطراف سازه و اثرات آن در پایداری سازه
  - بررسی وضعیت خاک‌ریز پشت سازه و کارایی آن در پایداری سازه
  - بررسی وضعیت آب‌بندی دریچه‌های سازه‌آبرگیر و سازه تنظیم سطح آب، نشت ناشی از تخریب فیزیکی سازه یا عملکرد نامناسب لاستیک آب‌بند دریچه‌ها
  - بررسی سایر موارد احتمالی آسیب یا صدمه یا ناکارایی سازه‌آبرگیر و تحلیل آن برای علاج‌بخشی
  - مصاحبه و کسب نظرات سازمان بهره‌بردار و تشکلهای آبران در مورد کارایی و صدمات و ضرورت بهسازی
- سازه پل ماشین رو و پل عابر:
  - بررسی تناسب موقعیت سازه پل با شرایط بهره‌برداری به لحاظ ارتباط با جاده‌های ارتباطی و دسترسی فعلی محدوده شبکه و لزوم احداث پل در بالادست یا پایین‌دست آن
  - بررسی موقعیت پل‌های پیاده‌رو کانال‌ها و زهکش‌ها، تناسب تعداد و موقعیت آنها با شرایط بهره‌برداری شبکه و لزوم افزایش آنها
  - بررسی ضرورت احداث پل عبور حیات‌وحش علاوه بر پل‌های پیاده‌رو موجود به‌ویژه در کانال‌های حاشیه‌ای و مجاور با نواحی تالابی و جنگلی
  - بررسی نشست، جابه‌جایی و درز و ترک در دال، کوله‌ها و یا دیواره سازه
  - بررسی وضعیت سطح تحتانی دال پل نسبت به رقوم حداکثر جریان در شرایط فعلی بهره‌برداری کانال و اثر احتمالی آن در برگشت آب، کاهش سرعت و رسوب‌گذاری احتمالی در مقطع کانال



- وضعیت تردد عمومی (شهری و روستایی) از پل ماشین‌رو کانال و اثرات عبور ماشین‌آلات سنگین در پایداری سازه
- وضعیت کلی سازه پل به لحاظ پایداری و ایمنی و بررسی نیاز بهسازی یا تجدید ساخت آن
- بررسی وضعیت پایداری پایه‌های میانی پل‌های چند دهانه، آب‌شستگی یا فرسایش زیر پی پایه پل (به‌ویژه پل در زهکش‌ها و مسیل‌ها)، علل نشت احتمالی به لحاظ عدم مقاومت در بارگذاری اضافی و یا مشکلات خاک پی و سایر موارد مرتبط
- بررسی وجود یا عدم وجود نرده ایمنی و حفاظ ایمنی در اطراف دال و مجاور سازه پل، بررسی ضرورت احداث در شرایط عدم وجود، نیاز به اصلاح و تکمیل در صورت ناکارایی تجهیزات موجود
- سازه آبرو تقاطعی (کالورت، زهکش، سیفون تقاطعی جاده و کانال):
  - بررسی وضعیت نشت و جابه‌جایی، خوردگی بتن، نشت یا جابه‌جایی اجزای سازه
  - کفایت ظرفیت عبور سازه برای سیلاب طراحی به‌هنگام شده
  - وضعیت رسوب‌گذاری در ورودی مجرا و خروجی سازه، دلایل رسوب‌گذاری راهکارهای بهبود عملکرد
  - بررسی فرسایش در بالادست ورودی و پایین‌دست خروجی، اثرات فرسایش در پایداری، ضرورت بهسازی مقاطع بالادست و پایین‌دست
  - تناسب موقعیت محل سازه برای هدایت سیلاب‌ها و رواناب‌ها در شرایط فعلی، تغییرات احتمالی در کاربری اراضی بالادست و پایین‌دست
  - وضعیت نشت از بدنه یا کف سازه و دلایل آن (ناشی از درز و ترک، یا شکستگی، عبور آب از کناره خاک‌ریز اطراف سازه)
- سازه‌های آبشار و تندآب و ناو کانال‌های زمینی و هوایی:
  - وجود درز و ترک و یا شکستگی، نشت یا جابه‌جایی در قسمتی از سازه
  - وضعیت فرسایش و آب‌شستگی در پایین‌دست حوضچه آرامش سازه (به‌ویژه در زهکش‌ها و یا کانال‌های بدون پوشش)
  - بررسی رسوب‌گذاری در حوضچه آرامش و یا پایین‌دست آن
  - بررسی فرسایش بتن دیواره‌ها و کف سازه (به‌ویژه در ناوها و دیواره سازه آبشار) ناشی از سرعت جریان و احتمال خوردگی رویه بتن شبکه میلگرد دیواره یا کف سازه
  - بررسی وضعیت نشت آب از ناو کانال در محل درزهای اتصال قطعات سازه، عملکرد مواد یا نواربندی درز، ضرورت بهسازی آنها
  - بررسی آثار صدمات، خرابی یا فرسودگی پایه‌های ناو کانال هوایی، ناشی از آب‌شستگی پایه، نشت آب، حرکت ناشی از زلزله و...

- وضعیت محل اتصال بتن سازه و خاکریز مجاور آن (جداشدگی و شستگی)
  - وضعیت کفایت ارتفاع آزاد مقطع ناو کانال در اثر تغییر در ضریب زبری، ظرفیت مورد نیاز آبرسانی، وقوع و تناوب و نوع سرریزی آب از مقطع
  - سایر موارد برحسب شرایط محل و نوع سازه‌ها
- سازه سیفون معکوس:
- بررسی وضعیت درز و ترک و نشت در ورودی، خروجی یا مجرای سیفون
  - بررسی وضعیت آب‌شستگی مسیل یا زهکش در محدوده عبور مجرای سیفون و اثرات آن در پایداری سازه سیفون
  - بررسی وضعیت نشت یا آبگذری شدید در مجرای سیفون ناشی از درز و ترک یا شکستگی، تخریب دریچه تخلیه کف<sup>۱</sup> یا موارد دیگر
  - بررسی فرسایش در ورودی و خروجی سازه سیفون (به ویژه در حالت کانال خاکی)
  - بررسی کفایت یا عدم کارایی سازه سیفون در شرایط فعلی به لحاظ عبور حداکثر جریان کانال، پس‌زدگی آب در بالادست، وجود پدیده
  - بررسی وجود (یا عدم وجود) و کفایت عملکرد مجرای تخلیه هوا در دهانه ورودی سیفون و در صورت عدم وجود مشکلات ناشی از آن در بهره‌برداری سیفون
  - بررسی عملکرد شبکه آشغال‌گیر در ورودی سیفون (در صورت وجود) به لحاظ کنترل مواد شناور و آشغال و عملکرد ایمنی آن به لحاظ امکان نجات انسان و دام غرق شده در کانال (قبل از ورود به مجرای سیفون) و بررسی ضرورت نصب آشغال‌گیر در صورت عدم وجود
- سازه سرریز جانبی (هرز آبرو):
- عملکرد سازه در دوره بهره‌برداری بر اساس طراحی پیش‌بینی شده
  - انسداد، رسوب‌گذاری و یا دست‌کاری در سازه برای حذف سازه از سیستم بهره‌برداری
  - درز و ترک، نشت و یا جابه‌جایی در بخشی از سازه و ضرورت تعمیر آن
  - نشت آب از بدنه یا کناره سازه در مجاورت پوشش کانال
  - وضعیت حفاظت پایین‌دست سازه (فرسایش، آب‌کند، تخریب و خالی شدن زیر سازه و...)

1- Blow off

- عملکرد دریاچه هرزآبرو (قابلیت مانور و استفاده در وضع فعلی، آسیب و زنگ‌زدگی قابل تعمیر یا ضرورت جایگزینی دریاچه)
- سایر موارد بر حسب شرایط محل و سازه
- سازه‌های اندازه‌گیری جریان:
  - بررسی عملکرد سازه اندازه‌گیری در دوران بهره‌برداری، نحوه استفاده از آن، تاثیرگذاری سازه در مدیریت توزیع آب
  - بررسی وضعیت رسوب و یا رشد علف‌های هرز و بوته‌ها در بالادست و پایین‌دست سازه و اثرات آن در دقت اندازه‌گیری جریان در سازه
  - وضعیت اشل (یا اشل‌ها) قرائت سطح آب در سازه (در صورت وجود در طرح اولیه)، قابلیت استفاده، مناسب بودن محل نصب
  - وضعیت نشت آب از اطراف سازه
  - بررسی شرایط استغراق یا آزاد بودن جریان در سازه
  - حدود دقت اندازه‌گیری جریان در سازه در مقایسه با ضوابط متعارف
  - بررسی وضعیت درز و ترک، نشت در اجزای بتنی سازه
  - بررسی وضعیت دریاچه اندازه‌گیری جریان (روزنه با بار ثابت، دریاچه کشویی، مدول نیروپیک، سرریز، پارشال فلوم و...) به لحاظ فرسودگی و زنگ‌زدگی، قابلیت مانور، آسیب یا تخریب در بدنه یا میله و فرمان مانور، عملکرد قابل قبول با تعمیر و اصلاح یا غیرقابل استفاده و ضرورت جایگزینی
  - توجیه تغییر نوع سازه اندازه‌گیری به لحاظ عدم کفایت، عدم دقت در اندازه‌گیری مشکلات بهره‌برداری و سایر موارد
- سازه ایستگاه پمپاژ آبیاری (یا زهکشی):
  - بررسی کفایت ظرفیت ایستگاه در شرایط فعلی
  - بررسی کفایت تعداد و ظرفیت پمپ‌ها (پمپ‌های در حال کار و پمپ‌های انتظار)
  - بررسی کفایت تجهیزات تابلوی برق راه اندازی، کلیدها و رله‌های کنترل و حفاظت و ایمنی الکتروموتور پمپ‌ها و بهسازی آنها در صورت لزوم
  - بررسی عملکرد الکتروموتور پمپ‌ها به لحاظ کارکرد مناسب و سالم بودن و عدم توقف متناوب و طولانی در فصل آبیاری
  - بررسی ضرورت جایگزینی الکتروموتور پمپ‌ها به لحاظ سپری شدن عمر مفید یا عملکرد نامناسب
  - بررسی عملکرد شبکه آشغال‌گیر دهانه ورودی حوضچه مکش (در صورت وجود)، نحوه پاک کردن، محدودیت‌های بهره‌برداری و در صورت عدم وجود، ضرورت یا عدم ضرورت نصب آشغال‌گیر

- بررسی وضعیت دریچه‌های ورودی حوضچه مکش (در صورت وجود) به لحاظ قابلیت مانور، سلامت تجهیزات مانور دریچه، فرسودگی و زنگ‌زدگی احتمالی صفحه دریچه
  - بررسی وضعیت اجزای سازه ایستگاه به لحاظ درز و ترک احتمالی در دیواره‌ها و کف، نشت یا جابه‌جایی و یا خوردگی بتن اجزای سازه و سایر
  - بررسی وضعیت خوردگی یا پوسیدگی لوله‌های مکش و رانش و اتصالات آنها، دریچه‌های یک‌طرفه انتهایی لوله‌های رانش و سایر اجزا
  - بررسی وجود نشت در لوله مکش، لوله آبد، اتصالات و یا نشت در سازه ایستگاه در دوره بهره‌برداری
  - سایر موارد برحسب نوع سازه و شرایط محل
- تاسیسات انحراف آب و آبیگری:
- کفایت ظرفیت دهانه آبیگر کانال اصلی شبکه
  - وضعیت شبکه آشغال‌گیر در ورودی دهانه آبیگر (در صورت وجود)، به لحاظ عملکرد، نحوه پاک کردن دریچه (دستی یا ماشینی)، رضایت‌مندی یا شکایت سازمان بهره‌بردار و مشکل‌ها از وجود شبکه آشغال‌گیر در ورودی دهانه آبیگر
  - وضعیت رسوب‌گذاری در مجاورت (یا در دهانه) آبیگر، دلایل آن، نحوه پاک کردن رسوبات، محدودیت ناشی از رسوب‌گذاری در بهره‌برداری از سازه آبیگر، نظرات بهره‌بردار و مشکل‌ها در مورد اثرات رسوب‌گذاری در دهانه آبیگر
  - بررسی عملکرد حوضچه رسوب‌گیر پایین دست دهانه آبیگر (در صورت وجود)، درصد تله‌اندازی رسوب، نحوه لایروبی حوضچه رسوب‌گیر (فلاشینگ، مکانیکی با ماشین‌آلات متعارف، دستی، ماشین لجن‌روب و...) اثرگذاری سازه حوضچه رسوب‌گیر در حذف یا کاهش رسوب‌گذاری در کانال اصلی، توجیه ضرورت بهسازی سازه حوضچه رسوب‌گیر
  - بررسی و توجیه احداث حوضچه رسوب‌گیر در ابتدای کانال اصلی (بعد از تاسیسات آبیگری) در صورت عدم وجود آن میزان کارایی و اثرگذاری طرح پیشنهادی در کاهش رسوب‌گذاری در مسیر کانال اصلی
  - بررسی عملکرد دریچه‌های آبیگری به لحاظ آب‌بندی، قابلیت مانور، زنگ‌زدگی و خوردگی و فرسودگی یا آسیب وارده به صفحه دریچه و تجهیزات بالابر

- بررسی عملکرد دریچه‌های تخلیه رسوب<sup>۱</sup> تاسیسات انحراف آب، به لحاظ کاهش بار رسوبی جلوی دهانه آبگیر، کفایت ظرفیت، تناوب زمانی مانور دریچه، زنگ‌زدگی، خوردگی و فرسودگی و یا آسیب وارده به دریچه و تجهیزات بالابر
  - بررسی وضعیت رسوب‌گذاری و رشد بوته و درخت در دریاچه سد انحرافی، اثرات آن در کاهش احتمالی ظرفیت عبور سیلاب از سرریز سد (در مقایسه با طرح اولیه)
  - بررسی وضعیت خوردگی رویه سرریز سد در اثر کلویتاسیون و یا سرعت جریان آب، توجیه ضرورت مرمت آن
  - بررسی وضعیت دریچه‌های سرریز سد به لحاظ زنگ‌زدگی، خوردگی، فرسودگی، آب‌بندی قابلیت تجهیزات بالابر دریچه‌ها، عملکرد تجهیزات کنترل و مانور خودکار دریچه‌ها در شرایط بروز سیلاب (در صورت وجود)، توجیه ضرورت خودکارسازی تجهیزات مانور دریچه‌ها در صورت عدم وجود
  - بررسی نشت یا جابه‌جایی، درز و ترک یا تخریب در اجزای سازه‌ای تاسیسات انحراف و آبگیری و حوضچه رسوب‌گیر همچنین در دیواره‌های هادی<sup>۲</sup> بالادست و پایین‌دست سد انحرافی
  - وضعیت فرسایش و آب‌شستگی احتمالی پایین‌دست حوضچه آرامش سد انحرافی در بستر رودخانه، دلایل عدم کارایی تمهیدات حفاظت اجرا شده، توجیه ضرورت اصلاح حفاظت بستر و دیواره رودخانه در پایین‌دست حوضچه آرامش
  - بررسی وضعیت پایداری بستر و بدنه مقطع رودخانه در بالادست دیواره‌های هادی جریان در بالادست سرریز سد انحرافی، توجیه ضرورت حفاظت رودخانه در بالادست در شرایط بروز تخریب یا آسیب موثر در پایداری سالانه
  - بررسی کفایت رقوم ارتفاعی دیواره‌های حفاظتی ساحل رودخانه در بالادست سد انحرافی در شرایط عبور سیلاب‌ها، توجیه ضرورت ارتقای رقوم و پایداری آن در شرایطی که بروز غرقابی در بالادست سد انحرافی گزارش شده باشد.
  - سایر موارد بر حسب شرایط محل و اجزای سازه
- بررسی وضع موجود آسیب‌شناسی تجهیزات هیدرومکانیکال:
- بازرسی میدانی و کنترل عملکرد تجهیزات شامل:
    - بازدید میدانی از کلیه تجهیزات هیدرومکانیکال طبق فهرست شناسنامه‌ای تجهیزات سازه‌ها و تجهیزات هیدرومکانیکال نصب شده براساس پیمایش صحرایی مسیرها توسط کارشناس متخصص

1- Sluice Way

2- Guide Wall

هیدرومکانیکال با همراهی کارشناس بهره‌برداری شبکه و نماینده آبران با در دست داشتن اطلاعات مربوط به بده طراحی دریاچه‌ها، فهرست قطعات تجهیزات (در صورت وجود)، نوع مانور دریاچه در شرایط نرمال بهره‌برداری (کاملاً باز یا با بازشدگی کم‌تر از ۱۰۰٪) مشخصات و جنس بالابر و آب‌بندها

○ بررسی وضعیت کلی سلامت قطعات و عملکرد دریاچه‌های مدول، کشویی، قطاعی، غلطکی، دریاچه‌های آمیل، آویس و آویو به‌لحاظ:

- ۱- وضعیت عمومی دریاچه‌ها از نظر تغییر شکل و پارگی
- ۲- وضعیت اتصالات پیچ و مهره‌ای با مشخص نمودن زنگ‌زدگی اتصالات، گشتاور مناسب سفت شدن پیچ‌ها و امکان باز و بسته شدن اتصالات
- ۳- بررسی اتصالات جوشی از بابت ترک و شکستگی
- ۴- بررسی پوشش حفاظتی رنگ و تعیین این که آسیب موجود با تعمیر موضعی امکان‌پذیر است یا زنگ‌زدایی و رنگ‌آمیزی مجدد باید صورت گیرد
- ۵- بازدید وضعیت آب‌بندی قطعات مرتبط نظیر آب‌بندها، قطعات مدفون در بتن و اتصالات آنها
- ۶- بررسی وجود نشتی به‌لحاظ عملکرد نامناسب تجهیزات مربوطه یا تغییر شکل سازه‌ای و یا نشت یا جابه‌جایی سازه بتنی مربوطه
- ۷- انجام مانور آزمایشی دریاچه به‌منظور کنترل سیستم بالابر از نظر روانی حرکت، سرعت مناسب، صحت کارکرد و در موارد ناکارایی تشخیص تعمیر یا تعویض بالابر و در تجهیزات نظیر آمیل و آویو و آویس بررسی قطعات وزنه تعادل و کفایت و سالم بودن مواردی نظیر درپوش و زنجیر و کمک فنر
- ۸- بررسی وضعیت یاتاقان‌ها در تجهیزات با حرکت دوار نظیر دریاچه‌های قطاعی و بالابرهای مربوطه، کنترل صدای سیستم در موقع مانور، کنترل هم محور بودن یاتاقان‌های جفت در ترنیون مدول‌های دوار و دریاچه‌های قطاعی و کنترل اتصالات و تشخیص نیاز به تعمیر یا تعویض قطعات
- ۹- بررسی شافت‌های محوردوران و محل اتصال بالابرها به دریاچه‌ها به‌لحاظ خم‌نبودن و زنگ‌زدگی اتصالات
- ۱۰- بررسی وضعیت بلبرینگ‌ها و یاتاقان‌ها، پیچ و مهره‌ها، کمک فنرها و پایه‌های مرتبط به آنها، وضعیت قرار گرفتن محور اصلی دوران دریاچه‌ها نسبت به یاتاقان‌ها (در دریاچه‌های آمیل، آویس و آویو) و کنترل وجود در پوش سرب یا پولکی در مخزن تعادل و زنجیر نگهداری دریاچه‌ها جهت عدم واژگونی (دریاچه‌های آمیل، آویس و آویو)
- ۱۱- در قطعات فلزی نظیر لوله‌ها، بررسی تغییر شکل به‌لحاظ باد کردن مقطعی، خوردگی در اثر ضربه قوچ یا کاویتاسیون در سیستم‌های پرفشار، خوردگی در سرعت‌های بالای عبور جریان (به‌ویژه در

شرایط وجود بار مواد معلق زیاد در آب)، پوسیدگی قطعات مدفون در خاک، بررسی نشستی در محل جوش‌ها و اتصالات فلنچی

۱۲- در شبکه‌های آشغال‌گیر، بررسی تغییر شکل کلی سازه به‌لحاظ خم‌شدگی یا پاره‌گی، کنترل زنگ‌زدگی، بررسی اتصالات تسمه‌ها به تکیه‌گاه‌ها و به هم توسط میله‌های فاصله دهنده<sup>۱</sup>، کنترل جوش قطعات به‌لحاظ ترک و شکستگی

۱۳- بررسی امکان جایگزینی تجهیزات هیدرومکانیکی کانال‌ها با نوع دیگر که دارای عملکرد مناسب‌تر برای نیازهای بهره‌برداری طرح باشد با توجه به تکنولوژی روزآمد تجهیزات هیدرومکانیکی، امکانات تولیدات در داخل کشور و امکان خودکارسازی بهره‌برداری تجهیزات بر حسب مورد

۱۴- بررسی نیاز به نصب آشغال‌گیر در نقاط مختلف حساس شبکه به‌لحاظ جلوگیری از ورود و ته‌نشینی آشغال در مجاری سیفون‌ها و هرزآبروها و یا حوضچه‌های پمپاژ یا نیاز به تامین ایمنی عملکرد هم‌زمان شبکه آشغال‌گیری و ایمنی) در دهانه مجاری سیفون‌ها برای جلوگیری از غرق شدن انسان و دام و سایر نیازهای بهره‌برداری

۱۵- بررسی ضرورت امکانات و محدودیت‌های جایگزینی سیستم مکانیکی به جای روش دستی جهت جمع‌آوری آشغال در شبکه‌های آشغال‌گیر به‌ویژه در ورودی حوضچه مکش ایستگاه‌های پمپاژ، دهانه ورودی تاسیسات آبیاری کانال آبرسان از سد انحرافی و سازه‌های مهم دیگر

۱۶- بررسی ضرورت اصلاح، تعمیر یا تعویض تجهیزاتی که دارای وضعیت مناسب در مانور و آب‌بندی دارند با توجه به عمر این تجهیزات در طول دوره بهره‌برداری با ملاحظه ایجاد سهولت در عملیات بهره‌برداری

۱۷- ارزیابی کارشناسی دلایل زنگ‌زدگی قطعات تجهیزات و بررسی امکان جایگزینی نوع مناسب‌تر پوشش حفاظتی در زنگ‌زدگی و خوردگی قطعات که در مرمت آنها به‌کار گرفته شود

۱۸- عیب‌یابی علل خرابی تجهیزاتی که دچار خوردگی، پارگی یا شکستگی و نشستی می‌باشند و ارائه راهکار مناسب جلوگیری از وقوع مجدد آنها

۱۹- بررسی امکان و توجیه ضرورت جایگزینی قطعات آب‌بندی تجهیزات هیدرومکانیکی با قطعات جدید با تکنولوژی روز

۲۰- کدگذاری کلیه تجهیزات هیدرومکانیکی شبکه بر حسب موقعیت، جنس، ابعاد، نوع بالابر، نوع

اتصالات و ... جهت واریسی‌های بعدی در دوره بهره‌برداری

۲۱- مشخص نمودن فهرست قطعاتی که در فصل غیرآبیاری باید از تجهیزات ثابت جدا شده و در انبار مناسب نگهداری شود.

۲۲- بررسی و ارائه برنامه مناسب شروع تعمیرات یا جایگزینی تجهیزات با توجه به دوره‌های آبیاری و در هماهنگی با عملیات مرمت و بهسازی کانال‌ها و سازه‌ها

۲۳- تهیه جدول فهرست بازدیدهای دوره‌ای و سرویس و نگهداری تجهیزات در دوره بهره‌برداری (در صورت عدم وجود) شامل دوره‌های زمانی بازدید در فصل آبیاری و فصل غیرآبیاری (دوره خشک)، سرویس کاری قطعات (روغن و گریس کاری و باز و بسته کردن اتصالات)، بررسی عملکرد بالابرها و آببندها، بررسی زنگ‌زدگی و فرسودگی و پارگی، کنترل اتصالات و جوش‌ها، کنترل وزنه‌های تعادل، واسنجی دریچه‌ها (واسنجی) و سایر موارد ذکر شده.

#### پ.۱-۱-۱۷-۴- راهکارهای علاج‌بخشی (ارائه گزینه‌ها، طرح مقدماتی و برآورد هزینه‌ها و اولویت‌های اجرایی)

- راهکارها و گزینه‌های علاج‌بخشی (بهسازی) ساختار فیزیکی تاسیسات انحراف آب و آبیگری کانال‌های آبیاری و زهکشی و جاده سرویس و سازه‌های مربوطه و سامانه زهکشی زیرزمینی براساس نتایج آسیب‌شناسی وضع موجود کلیه اجزای شبکه متکی بر نتایج مطالعات و بررسی‌های میدانی و ارزیابی‌های کارشناسی از هر یک از اجزای شبکه بر حسب مورد در قالب ارائه توصیه‌ها، دستورالعمل‌ها و روش‌های بهبود یا ارائه نقشه‌های مقدماتی مرمت و بازسازی کانال‌ها، زهکش‌ها و سازه‌ها یا نقشه‌های تکمیلی ساخت کانال (لوله)، زهکش، سازه، تجهیزات هیدرومکانیکی و تجهیزات ایمنی شبکه و طرح مقدماتی بهسازی سامانه زهکشی زیرزمینی موجود در محدوده شبکه، گزینه‌های بهسازی ساختار فیزیکی شبکه و اهداف آنها قبل از نهایی شدن بایستی به‌لحاظ نوع عملیات، اولویت اجرا، زمان اجرا، سازگاری با برنامه‌های آبیاری در شبکه با سازمان بهره‌برداری و تشکلهای آبران در جلسات توجیهی تبیین و هماهنگ گردد.
- علاج‌بخشی (بهسازی) ساختار فیزیکی در قالب موارد زیر ارائه می‌گردد.

- گزینه‌های بهسازی پوشش کانال‌های آبیاری در موارد تخریب پوشش کانال شامل:

- ارائه روش تخریب پوشش‌های بتنی معیوب
- مقایسه گزینه‌های پوشش مناسب قابل استفاده و انتخاب گزینه یا گزینه‌های برتر بر حسب مورد کانال
- روش‌های آماده‌سازی بستر پوشش در خاک‌های لجنی، خاک‌های متورم شونده، خاک واگرا، خاک‌های گچ‌دار و یا خاک‌های متعارف بر حسب مورد
- انتخاب روش مناسب آماده‌سازی بستر بر حسب نوع پوشش مورد نظر (مقایسه فنی - اقتصادی با لحاظ محدودیت‌های زمانی اجرا در دوره بهره‌برداری طرح) شامل حذف ریشه‌های علف‌های هرز و



بوته‌ها در بستر و با در نظر گرفتن فن‌آوری‌های نو در مصالح و روش اجرا (استفاده از مصالح

ژئوتکنیک) و قابلیت انجام کار در کانال در هنگام بهره‌برداری

- تهیه نقشه‌های مقدماتی مرمت پوشش کانال‌ها به همراه جزییات درزها و مصالح مربوطه
- برآورد مقادیر و مزیت‌های اجرای پوشش در گزینه‌های مختلف
- اولویت‌های اجرایی پوشش کانال‌ها با توجیه لازم به تفکیک کارهای مرمت پوشش (تخریب، آماده‌سازی بستر و اجرای پوشش) به همراه جدول طول و مقادیر عملیات مرمت پوشش به روش مورد نظر در هر بازه از مسیر کانال‌ها به تفکیک موارد کف، بدنه راست و چپ در هر پانل پوشش
- ارائه گزینه‌های مرمت پوشش بتنی کانال‌ها بدون تخریب پوشش موجود در کانال‌های کوچک و متوسط (با بده کم‌تر از ۳ مترمکعب بر ثانیه) در شرایطی که سطح پوشش شن نما شده باشد و یا درز و ترک محدود باشد ولی بستر زیر پوشش سالم و پایدار مانده باشد، با استفاده از یک لایه ژئوگرید و یک لایه بتن به ضخامت کم (۳ تا ۵ سانتی‌متر) و یا روش‌های دیگر استفاده از مواد ژئوسنتتیک
- بررسی گزینه احداث پوشش کانال‌های خاکی در شرایط بهره‌برداری کانال با استفاده از لحاف بتنی متشکل از ژئوتکستایل و تزریق بتن و یا روش‌های مناسب دیگر (بدون قطع آب کانال) تهیه طرح مقدماتی و برآورد هزینه و مقایسه با دیگر گزینه‌های متعارف پوشش
- بررسی گزینه‌های مرمت درز و ترک پوشش کانال‌ها در مواردی که به‌لحاظ عدم آسیب‌پذیری بستر پوشش، امکان ترمیم درز و ترک بدون تخریب پوشش وجود دارد شامل:
  - بازنمودن درزو ترک و پر کردن آن با مصالح ترکیبی اپوکسی و چسب بتن (یا مصالح مناسب مشابه) و مقایسه هزینه‌های اجرا و عملکرد این روش با گزینه تخریب و بازسازی مجدد پوشش همراه با تهیه مشخصات و مقایسه هزینه‌ها و سهولت اجرا و تاثیر آن در شرایط بهره‌برداری
- ارائه گزینه‌های مرمت و بازسازی سازه‌های هیدرولیکی بر حسب مورد شکستگی، نشست و جابه‌جایی، خوردگی سطح دیواره‌ها، نمایان شدن میله‌گرد در دیواره‌ها یا کف شامل ارائه نقشه طرح مقدماتی، مشخصات بتن مرمت و هزینه‌های اجرا
- ارائه گزینه‌های ساخت کانال‌ها با زهکش‌های تکمیلی (در ادامه مسیرها یا در محل‌های دیگر در محدوده شبکه) و سازه‌های تکمیلی مورد نیاز در محدوده شبکه در مواردی که بخشی از محدوده داخل شبکه موجود فاقد کارایی لازم باشد شامل تهیه طرح‌های مقدماتی، برآورد هزینه اجرایی و اولویت اجرا.
- تهیه طرح مقدماتی و برآورد هزینه اجرایی مرمت و بازسازی یا بهسازی سامانه زهکش زیرزمینی موجود در محدوده اراضی زهدار شبکه براساس نتایج مطالعات زهکشی زیرزمینی

توضیح: در رابطه با نقشه‌های اجرایی کانال‌ها و زهکش‌ها و سازه‌های وابسته در محدوده طرح توسعه شبکه و یا تهیه طرح‌های زهکشی زیرزمینی در محدوده اراضی زهدار تعهد مشاور فقط در حد پیشنهاد و چارچوب طرح مقدماتی بوده و تهیه نقشه‌های اجرایی این قسمت‌ها خارج از تعهدات مهندس مشاور در قالب مطالعات بهسازی شبکه موجود است.

- بررسی ضرورت احداث حوضچه رسوب‌گیر در ورودی کانال اصلی (پس از دهانه آبگیر) در صورت عدم وجود و براساس نتایج مطالعات رسوب‌گذاری در مسیر کانال، اثرگذاری حوضچه رسوب‌گیر به‌لحاظ درصد تله اندازی رسوب، کاهش هزینه‌های نگهداری (لایروبی و رسوب‌زدایی کانال‌ها)، تهیه نقشه‌های مقدماتی و برآورد هزینه اجرا در صورت توجیه فنی - اقتصادی
- ارائه گزینه‌های ارتقای ایمنی بهره‌برداری تاسیسات شبکه شامل نصب علائم هشداردهنده، تابلوهای ایمنی، نرده‌های حفاظتی<sup>۱</sup> در محل‌های مناسب و ارائه نقشه‌های طرح مقدماتی، برآورد هزینه و اثرگذاری آنها از نظر فنی - اقتصادی و اجتماعی
- بررسی راهکارها و گزینه‌های تحویل حجمی آب در شبکه در مواردی که تجهیزات موجود پاسخگوی این مهم نباشند، شامل؛ انتخاب نوع تجهیزات مناسب، تغییرات در اجزای سازه‌های موجود و تهیه نقشه‌های طرح مقدماتی گزینه برتر به‌لحاظ فنی - اقتصادی و اجتماعی و برآورد هزینه‌های اجرایی
- ارائه گزینه‌های تعمیر، بهسازی یا جایگزینی تجهیزات هیدرومکانیکی در مواردی که تجهیزات موجود براساس نتایج آسیب‌شناسی وضعیت موجود فاقد کارایی باشد شامل ارائه نوع و مشخصات تعمیر تجهیزات، زنگ‌زدایی و رنگ‌آمیزی، تعویض قطعات و یا توصیه تجهیزات جدید برای جایگزینی در محل تجهیزات قبلی با کاربری دریچه‌های مناسب با فن‌آوری جدید و سازگار با خودکارسازی بهره‌برداری شبکه
- ارائه راهکارهای مناسب خودکارسازی تجهیزات هیدرومکانیکی به‌لحاظ امکان مانور از یک محل کنترل مرکزی یا در چند محل، به‌خصوص در مورد دریچه‌های تنظیم سطح آب کانال اصلی و دریچه‌های آبگیری کانال‌های انشعابی از آن با تاکید بر مواردی که از دریچه‌های قطاعی یا کشویی بزرگ با بالابرنده برقی استفاده می‌شود.
- بررسی امکان تعویض دریچه‌های هیدرومکانیکی تنظیم و کنترل سطح آب کانال‌های اصلی شبکه که به روش هیدرولیکی مانور می‌شوند (دریچه‌های آمیل، آویس و آویو) با دریچه‌های قطاعی یا کشویی مانور شونده مکانیکی (موتور برقی) برای فراهم آوردن امکان خودکارسازی بهره‌برداری از آنها و توجیه فنی -

---

1- Guard Rail

- اقتصادی و اجتماعی آن در شرایط بهره‌برداری فعلی یا آتی، اثرگذاری این اقدام در مدیریت آبیاری، برآورد هزینه‌های اجرایی و اولویت انجام
- بررسی امکان استفاده از تجهیزات تکنولوژی نو در اندازه‌گیری و ثبت بده و سطح آب در ورودی شبکه (ابتدای کانال اصلی)، محل انشعاب کانال‌های فرعی از کانال اصلی، کانال‌های اصلی تغذیه‌کننده واحدهای عمرانی شبکه و سایر محل انشعابات کانال‌ها و یا مزارع بر حسب مورد، توجیه فنی - اقتصادی و اجتماعی کاربری آنها، برآورد هزینه و اولویت انجام
  - ارائه روش‌های اجرایی حذف و کنترل علف‌های هرز و بوته‌ها (نوع عملیات، نوع مواد مصرفی، زمان اقدام) در کانال‌ها و زهکش‌ها یا مجاورت مقطع آنها براساس نتایج بررسی‌های کارشناسی در مورد نوع و رفتار زیستی علف‌های هرز و بوته‌ها، هزینه‌های اجرایی و اثرگذاری این اقدام در بهبود ظرفیت کشش، عدم رسوب‌گذاری و عدم بروز آسیب به تاسیسات
  - بررسی امکان انجام عملیات بهسازی کانال‌ها و زهکش‌ها و سازه‌ها به روش قطع موقت آب (سازگار با دوره‌های آبیاری)، انحراف موقت مسیر و سایر راهکارهایی که فرصت زمانی طولانی برای انجام عملیات بهسازی در فصل آبیاری را فراهم نماید.
  - بررسی امکان انجام عملیات بهسازی کانال‌ها و سازه‌های هیدرولیکی در فصل سرما و یخبندان (فصل غیرآبیاری) در نواحی سردسیر، اثرات دوره یخبندان در مدت زمان انجام عملیات بهسازی شبکه، تمهیدات لازم و هزینه‌های تمهیدات انجام عملیات در فصل یخبندان و اثرگذاری آن
  - پیشنهاد روش‌های آبیاری تحت فشار (به‌منظور کاهش میزان آب مصرفی در شبکه، سهولت بهره‌برداری و کاهش هزینه‌های کارگری، مکانیزاسیون زراعی) در مزارع محدوده شبکه در صورت سازگاری با شرایط اقلیمی، خاک، کیفیت آب، وضعیت مالکیت اراضی و امکان یک‌پارچه‌سازی و یک‌جاکششی، مهارت کشاورزان، سوابق موفقیت روش‌های تحت فشار در محدوده شبکه و نتایج مطالعات وضع موجود آبیاری، اقتصادی - اجتماعی و کشاورزی محدوده شبکه و کسب نظرات از بهره‌برداران و در هماهنگی با سازمان جهاد کشاورزی منطقه، توجیه روش‌های پیشنهادی به‌لحاظ فنی - اقتصادی و اجتماعی، نحوه اجرا، اولویت اجرا همراه با نحوه مشارکت مالی کشاورزان
  - ارائه نقشه‌های طرح مقدماتی شبکه آبیاری تحت فشار (بارانی و قطره‌ای) مزارع نمونه و برآورد هزینه اجرایی، در محدوده پیشنهادی
  - بررسی نحوه علاج‌بخشی شبکه آبیاری ثقلی مزارع (کانال‌های درجه ۳ و ۴) در هماهنگی با کشاورزان ذی‌نفع محدوده هر مزرعه به‌لحاظ حدود مالکیت‌ها، مساحت قطعات زراعی، محل آبگیرها و تهیه طرح مقدماتی شبکه ثقلی آبیاری مزرعه و برآورد هزینه‌های مربوطه، نحوه اجرا، اولویت اجرا در مواردی که احداث شبکه آبیاری ثقلی مزارع با هماهنگی و جلب مشارکت کشاورزان و ذی‌نفعان توجیه‌پذیر شده باشد.

- تهیه گزارش ساختار فیزیکی شبکه شامل؛ آسیب‌شناسی وضع موجود، راهکارها و گزینه‌های علاج‌بخشی، نقشه‌های طرح مقدماتی، برآورد هزینه اجرایی و اولویت‌های اجرا، برنامه زمانی انجام عملیات.
- پس از بررسی و تایید کارفرما، گزینه‌های بهسازی پیشنهادی در مطالعات بخش دوم (تهیه طرح‌ها و نقشه‌های اجرایی بهسازی ساختار فیزیکی مشخصات فنی خصوصی، برآورد مقادیر و هزینه‌ها و سایر اسناد مناقصه) مورد استفاده قرار می‌گیرد.

#### پ.۱-۱-۱۸- مطالعات سامانه مدیریت اطلاعات و بانک اطلاعات پروژه

##### پ.۱-۱-۱۸-۱- سامانه مدیریت اطلاعات

مهندس مشاور عهده‌دار مطالعات، موظف است براساس بررسی‌های وضع موجود و با استفاده از اصول علمی و تجربی مدیریت اطلاعات، سامانه مدیریت اطلاعات مناسبی که بتواند نیازهای اطلاعاتی مدیریت شبکه آبیاری و زهکشی مورد نظر را فراهم کند، پیشنهاد نماید. مهندس مشاور باید از طریق مذاکره، مصاحبه و تبادل نظر با مدیران و سرپرستان در رده‌های مختلف، نیازهای خاص اطلاعاتی هر بخش را مشخص نماید. سامانه مدیریت اطلاعات پیشنهادی باید ضمن مشخص نمودن نوع و چگونگی تولید و جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز، حداقل اطلاعات لازم را تامین نماید. در قالب سامانه اطلاعات پیشنهادی بایستی امکان تهیه گزارش‌های زیر را فراهم نماید:

##### - سامانه مدیریت اطلاعات

- پیشنهاد روش‌های تولید و جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز
- پیشنهاد مشخصات نرم افزاری و سخت‌افزاری، رایانه‌ای کردن سامانه مدیریت اطلاعات
- پیشنهاد روش پردازش داده‌ها و معرفی گزینه بهینه
- تعیین سطوح دسترسی به اطلاعات در سامانه اطلاعات برای استفاده‌کنندگان
- ارائه برنامه آموزش عملی برای استفاده‌کنندگان از سامانه اطلاعات و رفع نارسایی‌های احتمالی ضمن بهره‌برداری از این سامانه

##### - گزارش‌های مدیریتی:

- گزارش‌های مالی هزینه‌ها و مقایسه آن با ارقام پیش‌بینی شده
- گزارش‌های مالی درآمدها و مقایسه آن با ارقام پیش‌بینی شده
- گزارش‌های مربوط به تعهدات مالی مشترکین، وصولی‌ها، معوقه‌ها و...
- گزارش‌های مربوط به مدیریت منابع انسانی

##### - گزارش‌های بهره‌برداری:

- وضعیت و حجم آب توزیع شده در مقایسه با نیازها در محدوده‌های مختلف شبکه (واحدهای عمرانی) با تقویم ماهانه

- وضعیت عملکرد برنامه‌های بهره‌برداری در مقایسه با برنامه‌های پیش‌بینی شده
- گزارش‌های نگهداری:
- وضعیت شبکه آبیاری و زهکشی و سازه‌های مربوطه از نظر نیازهای تعمیرات و نگهداری سالانه
- عملکرد برنامه‌های نگهداری و تعمیرات و مقایسه با برنامه‌های پیش‌بینی شده
- گزارش‌های آماری عملکرد پایش شبکه:
- گزارش‌های روزانه، ماهانه، فصلی و سالانه دریافت آب، توزیع و تحویل آب و سایر گزارش‌های مربوط به بهره‌برداری شبکه
- سایر گزارش‌ها براساس نیاز

#### پ.۱-۱-۱۸-۲- تهیه بانک اطلاعات پروژه در محیط GIS

تدوین بانک اطلاعات به منظور مدیریت بهینه اطلاعات و دسترسی آسان به داده‌ها و همچنین تطبیق لایه‌های مختلف اطلاعاتی با یکدیگر در قالب سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) با استفاده از نرم افزار مناسب (ARC GIS یا مشابه آن) با قابلیت اتصال به بانک‌های اطلاعاتی (نظیر Access) در چارچوب مطالعات بهسازی ضروری است. این بانک اطلاعاتی با ویژگی‌های زیر خواهد بود:

- ارائه لایه‌های مورد استفاده در بانک اطلاعات GIS با سیستم UTM و بیضوی مرجع WGS-84 با فرمت Shape یا Coverage
- تعریف پروژه در نرم افزار ARC GIS یا مشابه آن همراه با راهنمای نصب و راهنمای استفاده
- ارائه برنامه آموزش کاربران جهت ویرایش و اصلاح لایه‌ها و استفاده از امکانات آنالیز داده‌ها
- تدوین لایه‌های شبکه آبیاری در سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در سه دسته عمده زیر انجام گیرد:
- الف- لایه‌های اطلاعاتی عمومی شامل راه‌های دسترسی، جاده‌های اصلی، روستاها، رودخانه‌ها و عوارض دیگر که در محدوده طرح موجود بوده و در مدیریت بهره‌برداری و نگهداری شبکه مورد استفاده قرار می‌گیرند.
- ب- لایه‌های اطلاعاتی اجزای شبکه شامل کانال‌ها، زهکش‌ها، ابنیه فنی و جاده‌های سرویس
- ج- لایه‌های اطلاعاتی موضوعی شامل نقشه‌های خاک‌شناسی، زمین‌شناسی، کاربری اراضی، هواشناسی، هیدرولوژی و موارد مشابه
- جمع‌آوری داده‌ها و نقشه‌های پایه شامل:
- جمع‌آوری کلیه داده‌های اطلاعاتی و اصلاح نقشه‌ها و آماده‌سازی آنها جهت استفاده در فرمت‌های لازم به صورت لایه‌های خطی، نقطه‌ای و سطحی برحسب مورد شامل:
- اندیکس تصاویر ماهواره‌ای مورد استفاده همراه با مشخصات فنی تصاویر
- اندیکس نقشه‌های ۱:۲۵۰۰۰ و ۱:۵۰۰۰۰ مورد استفاده در محدوده مورد مطالعه

- نقشه‌های توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ و ۱:۵۰۰۰۰ مورد نیاز مطالعات
  - تصاویر ماهواره‌ای مورد نیاز مطالعات
  - عکس‌های هوایی با مقیاس ۱:۲۰۰۰۰ و ۱:۴۰۰۰۰ برحسب مورد
- لایه‌های اطلاعاتی:
- حد محدوده مطالعاتی Polygon شامل کد محدوده‌ها و نام محدوده‌های مورد مطالعه
  - مرز محدوده استان، شهرستان، بخش، دهستان با لایه Polygon و فیلدهای مورد نیاز مانند نام و مساحت و سایر اطلاعات مورد نیاز
  - موقعیت شهرها و روستاها با لایه Point همراه با مشخصات توصیفی شامل نام روستا یا شهر، جمعیت، تعداد خانوار، نرخ رشد، جمعیت مرد و زن بالای ۶ سال، جمعیت باسواد مرد و زن، جمعیت مرد و زن بالای ۱۰ سال، شاغلین زن و مرد و سال‌های تهیه آمار
  - خطوط توپوگرافی اصلی و فرعی با لایه Polyline براساس خطوط استخراج شده از نقشه‌های توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ با امکان تهیه نقشه شیب و Dem توسط نرم‌افزارهای GIS
  - شبکه هیدروگرافی شامل اطلاعات رودخانه‌ها و آبراهه‌ها همراه با اطلاعات توصیفی نام رودخانه، محل ایستگاه‌های آب‌سنجی و هواشناسی، طول رودخانه‌ها و سایر اطلاعات از مطالعات هیدرولوژی و هواشناسی
  - حوضه‌های آبریز رودخانه‌ها با لایه Poly Line همراه با مشخصات توصیفی نام حوضه، مساحت و سایر خصوصیات فیزیوگرافی، حجم آبدی ماهانه و سالانه، سیلاب با تناوب وقوع مختلف، رسوب ماهانه و سالانه و کیفیت آب
  - مشخصات چاه‌ها با لایه Point همراه با مشخصات توصیفی شماره و موقعیت چاه، نوع چاه (نیمه‌عمیق و عمیق)، آبدی چاه، برداشت سالانه و فصلی، کیفیت آب چاه و سایر اطلاعات ذی‌ربط
  - مشخصات آب‌بندان‌ها با لایه Poly gon همراه با مشخصات توصیفی کد موقعیت، مساحت، عمق متوسط، حجم ذخیره، حجم برداشت سالانه، نوع مصرف آب و موارد دیگر
  - لایه مشخصات سدهای انحرافی، تنظیمی و مخزنی پروژه با لایه Point شامل اطلاعات موقعیت، ابعاد سد، حجم ذخیره، حجم مفید، حجم تنظیمی ماهانه و سالانه و موارد دیگر
  - جاده‌ها با لایه Poly Line شامل اطلاعات کلیه جاده‌های محدوده مورد مطالعه به تفکیک بزرگراه، جاده اصلی و فرعی و خطوط راه آهن بر پایه اطلاعات نقشه‌های ۱:۲۵۰۰۰
  - مشخصات هواشناسی با لایه Point شامل موقعیت ایستگاه‌های هواشناسی و تبخیرسنجی، نام و نوع ایستگاه، موقعیت جغرافیایی و ارتفاعی ایستگاه، سال تاسیس، سال‌های آماری، داده‌های بارندگی، تبخیر، دما، رطوبت، روزهای یخبندان، تعداد ساعات آفتابی و تشعشع و ...

- مشخصات شبکه شامل مختصات ابتدا و انتها و نقاط شکست هر مسیر کانال یا زهکش، مشخصات محل قوس‌ها براساس پلان و پروفیل همچون ساخت و نتایج کنترل آن با برداشت میدانی با مشخصات توصیفی شامل نام کانال یا زهکش، طول مسیر، تعداد بازه، درجه کانال یا زهکش، نام کانال تغذیه‌کننده یا تخلیه‌کننده، نوع پوشش کانال در هر بازه، شیب مقطع، ضریب مانینگ طراحی، شیب طولی، تعداد و نوع سازه‌های موجود در هر بازه و سایر مشخصات هیدرولیکی و سازه‌ای با قابلیت ارائه تصویری و جدولی مشخصات کانال‌ها و زهکش‌ها
- مشخصات بازه‌های کانال‌های شبکه آبیاری با لایه Poly Line شامل نام کانال، سطح مقطع، شعاع هیدرولیکی جریان، ضریب مانینگ طراحی (n)، شیب جانبی کانال (m)، سرعت جریان آب (v)، شیب طولی کانال (s)، سطح مقطع کانال (A)، ارتفاع پوشش مقطع کانال (H)، ارتفاع آزاد مقطع کانال (h)، عمق آب طراحی (d)، عرض کف (b) و بده طراحی (Q)
- لایه سازه‌های کانال‌ها و زهکش‌ها با لایه Point و مشخصات توصیفی شامل مختصات موقعیت محل سازه، کیلومتر محل سازه از ابتدای مسیر، نوع سازه و بده طراحی سازه و سایر مشخصات مستخرج از گزارش بهسازی ساختار فیزیکی شبکه
- کاربری اراضی، شامل نتایج استخراج شده برای کاربری اراضی شبکه آبیاری براساس تصاویر ماهواره‌ای و عکس‌های هوایی با مشخصات توصیفی نوع کاربری و مساحت مربوطه و کد لایه
- زمین‌شناسی با لایه نوع Polygon و براساس نقشه زمین‌شناسی تهیه شده برای محدوده شبکه می‌باشد، مشخصات توصیفی این لایه شامل نام سازندها و مساحت مربوطه، مساحت محدوده‌های فرسایش پذیر و سایر موارد بر حسب خصوصیات طرح
- مشخصات خاک‌های زراعی با لایه نوع Polygon بر اساس نقشه‌های خاک‌شناسی، طبقه‌بندی اراضی، شوری و قلیائیت خاک‌ها شامل مشخصات توصیفی انواع طبقه‌بندی اراضی به تفکیک مشخصات و مساحت، نوع خاک‌ها به تفکیک مشخصات و مساحت، شوری و قلیائیت به تفکیک نوع و مساحت، قابلیت آبیاری به تفکیک نوع و مساحت، استعداد کشت اراضی شامل مساحت و نوع کشت
- تهیه بانک عکس‌ها و فیلم‌های تهیه شده از کانال‌ها، زهکش‌ها، سازه‌ها در وضعیت موجود و به منظور انعکاس آسیب‌ها، محدودیت‌ها و امکانات شبکه و ارتباط آن به لایه‌های اطلاعاتی کانال‌ها و زهکش‌ها و سازه‌ها بر حسب مورد
- سایر لایه‌های مورد نیاز پروژه همراه با مشخصات توصیفی بر حسب مورد
- تهیه گزارش سامانه مدیریت اطلاعات و بانک اطلاعات شبکه

### پ.۱-۱-۱۹- مطالعات زیست‌محیطی

مطالعات زیست‌محیطی در چارچوب طرح بهسازی شبکه آبیاری و زهکشی شامل بررسی اثرات زیست‌محیطی مدیریت، بهره‌برداری و نگهداری شبکه به لحاظ احتمال آلودگی منابع آب، کیفیت زه‌آب‌ها، حجم خروجی و محل تخلیه زهکش‌ها به پهنه‌های آبی محدوده طرح و اثرات آنها، نحوه و میزان استفاده از پساب فاضلاب‌ها در آبیاری و اثرات بهداشتی آنها، استفاده مجدد از زه‌آب‌های کشاورزی و پساب‌های صنعتی برای آبیاری و اثرات زیست‌محیطی آنها، بررسی مساله ورود فاضلاب روستایی به کانال‌ها و زهکش‌ها و اثرات بهداشتی آنها و سایر مواردی خواهد بود که عملیات بهره‌برداری و نگهداری از شبکه آبیاری و زهکشی می‌تواند بر محیط زیست اثرگذاری ملموس داشته باشد.

فهرست خدمات این مطالعات شامل:

- بررسی گزارش‌ها، مدارک و اطلاعات مربوط به کمیت و کیفیت منابع آب مورد بهره‌برداری شبکه
- بررسی گزارش‌ها، مدارک و اطلاعات مربوط به کشت‌های الگوی زراعی، نحوه آبیاری و زهکشی مزارع، نحوه تخلیه رواناب‌ها و زه‌آب‌های مزارع به زهکش‌ها
- بررسی موقعیت و محل زهکش‌ها، میزان بده زهکش‌های سطحی و زیرزمینی، محل تخلیه زهکش‌ها به مسیل‌ها و رودخانه‌ها، حجم آب خروجی زهکش‌ها و مقایسه آن با حجم جریان رودخانه پذیرنده در هر ماه
- بررسی کیفیت جریان خروجی زهکش‌ها، حجم نمک یا بار آلودگی‌های ماهانه ورودی به رودخانه از طریق زهکش‌ها، اثرات حجم جریان ورودی از زهکش‌ها بر کیفیت آب رودخانه در پایین‌دست محل تخلیه با توجه به بده جریان ماهانه رودخانه
- بررسی نحوه کاهش اثرات آلودگی جریان‌های زهکشی بر کیفیت آب رودخانه (تالاب یا دریاچه و...) پذیرنده با روش‌های مناسب (حوضچه‌های تبخیری، استفاده مجدد از آب زهکش‌ها، تصفیه نسبی، ترقیق جریان زهکشی با آب کانال‌ها و استفاده در پرورش آبزیان یا کشت‌های مقاوم به آب لب‌شور و...)
- بررسی کیفیت آب زه‌آب‌ها و جریان زهکش‌های سطحی و امکان استفاده از آنها در آبیاری
- بررسی کیفیت پساب‌های فاضلاب شهری یا صنعتی و امکان استفاده از آنها در آبیاری محصولات سازگار با روش مستقیم یا در اختلاط با آب آبیاری کانال‌ها و ارائه راهکارهای کاهش اثرات بهداشتی استفاده از آنها
- ارزیابی وضعیت موجود پایش کیفیت آب زه‌آب‌ها و پساب‌ها و سفره اول آب زیرزمینی و ارائه راهکارهای مدیریت کنترل و پایش عوامل موثر در دوران بهره‌برداری شبکه
- بررسی محل‌های ورود فاضلاب‌های روستایی (خام یا پساب تصفیه برحسب مورد) به کانال‌ها و زهکش‌ها و اثرات بهداشتی و زیست‌محیطی آنها
- پیشنهاد راهکارهای مناسب جمع‌آوری و هدایت فاضلاب‌های روستایی ورودی به کانال‌ها یا زهکش‌ها در شرایط وجود پتانسیل آلودگی‌های بهداشتی و زیست‌محیطی



- بررسی نیاز احتمالی و پیشنهاد احداث مجرای ماهی‌رو<sup>۱</sup> در تاسیسات سد انحرافی پروژه در شرایط تنوع، فراوانی و یا اهمیت گونه‌های ماهی در رودخانه با توجه به موقعیت محل سد انحرافی از نظر امکان عبور زیستگاهی ماهیان در موقع تخم‌گذاری
- بررسی نیاز احتمالی به مجرای برگشت ماهی به رودخانه در پایین‌دست حوضچه خروجی ایستگاه پمپاژ آبگیری از رودخانه (ابتدای کانال انتقال)، در مواردی که پتانسیل ورود ماهیان به‌لحاظ تنوع و تراکم از طریق پمپاژ از رودخانه به کانال انتقال وجود داشته باشد.
- تهیه گزارش زیست‌محیطی

### پ.۱-۱-۲۰- مطالعات توجیه اجتماعی - اقتصادی طرح بهسازی

اصولا ضرورت عملیات بهسازی شبکه‌های آبیاری و زهکشی با قدمت بهره‌برداری به‌لحاظ تجمع آسیب‌ها و تخریب‌های ناشی از نگهداری و تعمیرات ناکافی کانال‌ها، زهکش‌ها و سازه‌ها است که در دوران طولانی بهره‌برداری نمود یافته است و برای حفظ سرمایه‌گذاری‌های انجام شده و فراهم آوردن شرایط بهتر استفاده از منابع آب و خاک شبکه انجام آن عموماً امری اجتناب‌ناپذیر است، مضافاً این‌که محدودیت‌های اجتماعی حاکم بر بهره‌برداری شبکه، رقابت بین مصرف آب زراعی و آب شهری و صنعتی، ضرورت تحویل حجمی آب، واگذاری شبکه در شرایط مناسب به آب‌بران و جلوگیری از بروز آسیب‌ها و تخریب‌های شدید که بازسازی آنها مستلزم تحمیل بار هزینه‌های هنگفتی خواهد بود، یک ضرورت تام است. با این‌حال، انجام مطالعات توجیه اجتماعی و اقتصادی عملیات بهسازی پیشنهادی و اولویت‌زمانی انجام آنها به‌لحاظ بار مالی و اثرگذاری هر یک از کارهای بهسازی در کارایی مصرف آب زراعی (به‌لحاظ افزایش راندمان انتقال و توزیع و راندمان بهره‌برداری) شبکه یک ضرورت است.

لذا فهرست خدمات مطالعات توجیه اجتماعی - اقتصادی طرح بهسازی به شرح زیر مورد نیاز است:

- بررسی اثرات طرح بهسازی پیشنهادی بر پایداری اجتماعی - اقتصادی مدیریت، بهره‌برداری و نگهداری شبکه
- تجزیه و تحلیل میزان تمایل جوامع آب‌بران و یا تشکلهای آب‌بران به مشارکت مالی یا اجتماعی در عملیات بهسازی شبکه
- بررسی فرصت‌های اجتماعی به‌دست آمده ناشی از اجرای طرح بهسازی ساختار فیزیکی و مدیریتی شبکه
- بررسی هزینه - فایده اجتماعی ناشی از اجرای طرح بهسازی
- بررسی هزینه‌های سرمایه‌گذاری مورد نیاز عملیات بهسازی شبکه به تفکیک عوامل اصلی هزینه‌ها

- بررسی برنامه زمانی سرمایه‌گذاری برای عملیات بهسازی مورد نیاز
- بررسی عمر مفید عملیات بهسازی پیشنهادی
- برآورد حجم آب قابل صرفه‌جویی ناشی از انجام عملیات بهسازی
- برآورد درآمد مستقیم و غیرمستقیم ناشی از صرفه‌جویی در مصرف آب زراعی
- بررسی توانایی مالی آبران برای مشارکت در هزینه‌های بهسازی
- بررسی قوانین تسهیلات مالی برای فراهم آوردن امکان مشارکت آبران در تامین بخشی از هزینه‌های بهسازی از طریق تسهیلات اعتباری
- ارائه برنامه زمانی حصول درآمدهای ناشی از صرفه‌جویی در مصرف آب
- تعیین نرخ بازگشت سرمایه‌گذاری
- تعیین نسبت منافع به هزینه‌ها
- پیشنهاد اولویت اجرایی اجزای پروژه بهسازی به‌لحاظ اقتصادی و اجتماعی
- تهیه گزارش مطالعات توجیه اجتماعی - اقتصادی طرح بهسازی

#### پ.۱-۱-۲۱- گزارش‌های مطالعات بهسازی

فهرست خدمات بهسازی طیف وسیعی از مجموعه مطالعات مختلف شامل به‌هنگام‌سازی مطالعات پایه، مطالعات وضع موجود آبیاری و زهکشی و کشاورزی، آسیب‌شناسی محدودیت‌ها و تنگناهای فعلی و ارائه راهکارها، مدیریت آبیاری و زهکشی و کشاورزی، مطالعات ساختار فیزیکی و مدیریتی و ارائه راهکارها و بالاخره طرح‌های اجرایی بهسازی را در برمی‌گیرد. بنابراین مجموعه گزارش‌های این مطالعات بایستی در برگیرنده نتایج مطالعات فوق بوده که به تدریج در دوره انجام مطالعات به کارفرما تسلیم می‌گردد و به ترتیب زیر پیش‌بینی شده است:

۱- گزارش آغازین یا شروع کار در یک دوره زمانی مناسب از ابلاغ کار (۲ تا ۳ ماه) مشتمل بر:

- تبیین اهداف طرح با توجه به نظرات کارفرما و ذی‌نفعان
- روش‌شناسی انجام مطالعات
- سازمان اجرایی مطالعات در مشاور
- چارچوب خدمات کارفرمایی مورد نیاز
- برنامه زمانی تفصیلی انجام مطالعات
- توصیه‌ها و پیشنهادات

۲- گزارش‌های دوره‌ای پیشرفت کار:

در دوره‌های زمانی مناسب در طول مدت مطالعات برای ارائه نتایج مطالعات در هر دوره برحسب ضرورت گزارش دوره‌ای تهیه و ارائه می‌گردد.

## ۳- گزارش میان کار:

در نیمه زمانی مدت قرارداد برای انعکاس پیشرفت کار و نتایج مطالعات و هماهنگی با کارفرما در ادامه مطالعات ارائه می‌شود.

## ۴- گزارش‌های نهایی مطالعات شامل:

- گزارش مطالعات هواشناسی
- گزارش مطالعات هیدرولوژی
- گزارش مطالعات خاک‌شناسی و طبقه‌بندی اراضی
- گزارش بررسی‌های ژئوتکنیکی
- گزارش مطالعات منابع آب در دسترس
- گزارش مطالعات زهکشی سطحی
- گزارش مطالعات زهکشی زیرزمینی
- گزارش مطالعات کشاورزی
- گزارش مطالعات آبیاری
- گزارش مطالعات اجتماعی
- گزارش مطالعات اقتصادی
- گزارش مطالعات مالکیت و نظام بهره‌برداری
- گزارش مطالعات مدیریت بهره‌برداری و نگهداری
- گزارش بهسازی ساختار و تشکل‌های آبیاری
- گزارش مطالعات ساختار فیزیکی
- گزارش سامانه مدیریت اطلاعات و بانک اطلاعات شبکه
- گزارش مطالعات توجیه اجتماعی، اقتصادی طرح بهسازی
- گزارش مطالعات ساختار فیزیکی و توجیه اجتماعی، اقتصادی طرح بهسازی
- گزارش مطالعات زیست‌محیطی
- خلاصه گزارش مطالعات (گزارش سیمای طرح بهسازی)

خواهد بود که برحسب خصوصیات هر پروژه بهسازی چند مورد از گزارش‌های مذکور می‌تواند در یک مجلد گنجانده شود.

## پ.۱-۲- تهیه نقشه‌های اجرایی و اسناد مناقصه عملیات بهسازی (علاج‌بخشی) ساختار فیزیکی شبکه

### پ.۱-۲-۱- چارچوب الزامات تدوین طرح‌های اجرایی

این بخش از مطالعات براساس راهکارهای پیشنهادی و طرح‌های مقدماتی گزینه‌های برتر معرفی شده در مطالعات بهسازی ساختار فیزیکی (بخش اول) که مورد تصویب کارفرما قرار گرفته انجام می‌گیرد و در چارچوب آن نقشه‌های اجرایی و اسناد مناقصه عملیات بهسازی شبکه با رعایت اولویت‌بندی‌های تعیین شده ارائه می‌گردد.

- مهندس مشاور بدون تصویب قبلی کارفرما مجاز به دادن تغییرات در گزینه‌های مصوب طرح‌های بهسازی که موجب افزایش هزینه‌های اجرایی گردد نمی‌باشد، مگر آن‌که در هنگام انجام این بخش از مطالعات ضرورت‌های خاص تغییر در گزینه‌های پیشنهادی را توجیه نماید که با دلایل فنی و اقتصادی و اجتماعی جهت تصویب کارفرما ارائه می‌گردد.

- با توجه به این‌که انجام عملیات اجرایی طرح‌های بهسازی ساختار فیزیکی در دوره بهره‌برداری از طرح (فصل آبیاری) نیز صورت می‌گیرد، ضرورت هماهنگی با سازمان بهره‌بردار و تشکلهای آبران در زمینه دوره زمانی انجام عملیات اجرایی، امکان قطع تناوبی آب کانال‌ها، برنامه زمانی (شروع و خاتمه) هر نوع عملیات، نحوه انحراف جریان آب کانال‌ها به وسیله انهار خاکی و یا لوله در مجاورت کانال‌ها، جلب مشارکت و همکاری کشاورزان و سایر ذی‌نفعان در فرآیند اجرای عملیات، جلب مشارکت آبران در رعایت عدم کاشت در حریم کانال‌ها در دوره بهره‌برداری و بررسی امکان عدم کشت در یک فصل زراعی در بخشی از اراضی شبکه برای سرعت بخشیدن به انجام عملیات بهسازی و سایر موارد تعیین‌کننده در انجام عملیات به لحاظ روش اجرا، زمان اجرا و هزینه‌های مترتب بر آن بایستی در تدوین نقشه‌های اجرایی، مشخصات خصوصی، برآورد هزینه‌ها، دوره‌های زمانی اجرا و تدوین برنامه زمانی تفصیلی عملیات بهسازی مورد توجه قرار گیرد.

- به‌طور کلی نقشه‌های اجرایی و اسناد مناقصه (مشخصات فنی خصوصی، برآورد هزینه‌ها و برنامه‌های زمانی اجرا) بایستی با هماهنگی ذی‌نفعان در بهره‌برداری شبکه انجام پذیرد تا برنامه عملیات اجرایی بهسازی با واقعیت‌ها، امکانات و محدودیت‌های پروژه سازگار بوده و تعارض‌ها و محدودیت‌های اجرای پروژه به حداقل ممکن برسد.

- گزارش نهایی طرح اجرایی بهسازی و اسناد مناقصه باید به زبان فارسی و در سیستم متریک ارائه گردد. در مواردی که برای اصطلاحات فنی مربوط به اجزای طرح واژه‌های فارسی وجود نداشته باشد، مهندس مشاور می‌تواند اصطلاحات انگلیسی متعارف را در نقشه‌های اجرایی و مشخصات فنی خصوصی به کار برد.

- در موارد خاص با تایید کارفرما، مهندس مشاور بایستی اسناد مناقصه بخشی از اجزای طرح را (به‌ویژه در موارد تجهیزات خودکارسازی، تجهیزات هیدرومکانیکی و الکتروموتور - پمپ‌ها) به زبان انگلیسی تهیه نماید.

- مهندس مشاور با همکاری کارفرما بایستی حسب مورد آخرین اطلاعات و نقشه‌های هادی توسعه شهرها و روستاها، نقشه‌های جاده‌ها و خطوط راه آهن، خطوط انتقال نیرو، لوله‌های گاز و آب و فاضلاب شهری و روستایی را از سازمان‌های مرتبط دریافت و در تهیه طرح‌های اجرایی بهسازی مورد استفاده قرار داده و مدارک لازم را برای ارائه به پیمانکار در شروع عملیات اجرایی مهیا سازد.
- انجام عملیات نقشه‌برداری زمینی به‌صورت نوار توپوگرافی از مسیر شاخه‌های جدید کانال، زهکش یا جاده‌های سرویس و دسترسی و برداشت پروفیل‌های طولی و عرضی از مسیر زهکش‌ها یا کانال‌ها (در موارد لزوم) که برای تهیه طرح‌های اجرایی بهسازی ضروری باشد، به‌عهده و هزینه کارفرما بوده که مهندس مشاور برحسب مورد طی برنامه زمانی مناسب مشخصات فنی و مسیرهای نقشه‌برداری را به کارفرما اعلام می‌نماید.

#### پ.۱-۲-۲- برنامه‌ریزی انجام عملیات

- انجام رایزنی‌ها، هماهنگی‌ها و تشکیل جلسات تبیین اهداف و شفاف‌سازی دیدگاه‌ها با ذی‌نفعان (آب منطقه‌ای، نهاد بهره‌برداری شبکه، نمایندگان تشکلات و شوراهای محلی روستاهای محدوده شبکه، نمایندگان حکومت محلی شامل استانداری، فرمانداری و یا بخشدار) و در موارد لزوم تشکیل کارگاه‌های فنی مشورتی و تصمیم‌گیری و هماهنگی‌ها با حضور ذی‌نفعان فوق برای معرفی جزییات طرح‌های بهسازی و برنامه زمانی اجرایی، تنگناها و محدودیت‌های احتمالی و جلب همکاری‌ها برای دوره اجرا و در موارد لزوم انجام اصلاحات لازم در طرح‌های مقدماتی گزینه‌های مطالعات بهسازی در راستای نیازهای ذی‌نفعان و مقتضیات اجرایی
- تهیه برنامه زمانی تفصیلی انجام مطالعات بخش دوم شامل تهیه نقشه‌های اجرایی، اسناد مناقصه (پیمان، مشخصات فنی خصوصی، برآورد مقادیر و هزینه‌های اجرایی) در قطعات پیمان‌های اجرایی متناسب با نوع کارها، ویژگی‌های نواحی شبکه، پراکندگی کار و امکانات دسترسی
- تشکیل جلسه مشترک با کارفرما و ذی‌نفعان اعم از آب‌بران، شوراهای محلی و نهاد بهره‌برداری و نگهداری شبکه در شروع انجام خدمات بخش دو و در برهه‌های زمانی مناسب در طول دوره انجام این مطالعات به منظور تبادل نظر در مسایل فنی و اجرایی و اجتماعی و نحوه اعمال دیدگاه‌های موثر ذی‌نفعان در اولویت‌گذاری طرح‌های اجرایی بهسازی
- تصمیم‌گیری در مورد مناسب‌ترین روش اجرای عملیات بهسازی (به‌لحاظ حجم قطعات مناقصه، روش مناقصه، استفاده از امکانات و پیمانکاران محلی و ...) با توجه خصوصیات عملیات اجرایی به‌صورتی که تعداد مناسب پیمانکاران یا سازندگان بتوانند بر اساس قانون برگزاری مناقصات، در مناقصه‌های تنظیم شده شرکت نمایند.
- تهیه گزارش توجیهی (فنی-اقتصادی، اجتماعی) برای انجام مناقصه در شرایط خاص با هماهنگی کارفرما، تهیه اسناد مناقصه سازگار با شرایط خاص مذکور

### پ.۱-۲-۳- بازدیدها و بررسی‌های محلی

- انجام نهایی بازدیدها و پیمایش‌های محلی از کانال‌ها، زهکش‌ها، سازه‌ها، خطوط آب، نفت و گاز و فاضلاب، در موقعیت‌هایی که اجزا شبکه نیاز به عملیات بهسازی دارد.
- بررسی امکانات و محدودیت‌های تردد در جاده‌های ارتباطی برای اجرای عملیات بهسازی (به‌لحاظ حمل مصالح خاکی، سیمان، شن و ماسه و بتن) و محدودیت‌های مربوطه که در فواصل حمل موثر است.
- شناسایی و بررسی موقعیت، امکانات و محدودیت‌های محل‌های قرضه خاک، توونان، شن و ماسه بتن و امکانات تهیه سیمان مناسب (کمی و کیفی) از نزدیک‌ترین کارخانجات سیمان
- بررسی واکنش و میزان مشارکت‌پذیری اهالی به اجرای اجزای طرح بهسازی، امکان تملک اراضی در موارد انحراف موقت جریان کانال‌ها و هزینه‌های مربوط به آنها که در تدوین نقشه‌های اجرایی، مشخصات فنی و برآورد هزینه‌ها باید لحاظ گردد.
- بررسی موقعیت کارگاه‌ها و کارخانه‌های تولیدکننده وسایل و تجهیزات مورد نیاز طرح حسب مورد مثل انواع لوله‌ها و اتصالات، درپچه‌های هیدرومکانیکال، تجهیزات الکتریکی تاسیسات هیدرومکانیک (الکتروموتورها، تابلوها) و تجهیزات خودکارسازی
- بررسی میزان برق مورد نیاز کارگاه، امکانات تامین برق در محدوده شبکه، هزینه انشعاب و دیماند برق با رایزنی شرکت برق منطقه‌ای برای لحاظ نمودن این موارد در مشخصات فنی خصوصی و هزینه‌های تجهیز کارگاه

### پ.۱-۲-۴- مبانی طراحی

- مبانی طراحی نقشه‌های اجرایی (نقشه‌های مرمت و بهسازی اجزای شبکه) و تدوین مشخصات فنی خصوصی عملیات سیویل و تجهیزات هیدرومکانیکال و نحوه تعیین آحاد بهای ردیف‌های عملیات، پیشنهاد ضریب صعوبت یا اضافه بها به اقلام ردیف‌های بهای موجود، استعلام بها به ویژه برای تجهیزات هیدرومکانیکال، تجهیزات خودکارسازی، لوله‌ها و اتصالات و موارد نظیر بایستی در قالب یک گزارش مدون بنام گزارش «مبانی طراحی عملیات بهسازی» پیش از تهیه نقشه‌های اجرایی و اسناد مناقصه به کارفرما جهت بررسی و تصویب ارائه گردد.
- در موارد ویژه انجام عملیات بهسازی با استفاده از روش‌های خاص و سازگار با این موارد، یا نیز مورد بررسی قرار گرفته و در صورت توجیه فنی-اقتصادی آنها مبانی کار در گزارش مذکور ملحوظ گردد.
- گزارش مربوط به مبانی طراحی باید شامل موارد زیر باشد:
- مبانی و ضوابط طراحی هیدرولیکی و سازه‌ای کانال‌ها، زهکش‌ها و سازه‌هایی که بایستی در تکمیل اجزای شبکه موجود ساخته شوند شامل:
  - مقاطع (هیدرولیکی و سازه‌ای) کانال‌ها، زهکش‌ها و ناوکانال‌ها در مسیرهای جدید مورد نیاز در محدوده شبکه

- سازه‌های آبرگیری جدید در محل‌های مورد نیاز (به‌لحاظ تغییر کاربری یا شرایط توپوگرافی) و در محل‌های برداشت غیرمجاز در صورت تایید نهاد بهره‌برداری جهت ضابطه‌مند نمودن برداشت آب در این محل‌ها
- جایگزینی سازه‌های آبرگیر موجود (سازگار با وضعیت موجود به‌لحاظ حداکثر استفاده از اجزای موجود سازه)
- سازه‌های تنظیم و کنترل سطح آب در بازه‌هایی که سازه‌های آبرگیری به‌لحاظ عدم تنظیم سطح آب مشکل آبرگیری دارند.
- سازه‌های هرزآبرو (در بالادست سیفون‌ها یا در محل‌هایی که به‌لحاظ بده زیاد آبرگیر بالادست مقطع کانال در بازه پایین دست ظرفیت کشش محدود داشته و سابقه سرریزی آب از مقطع کانال در بالادست وجود داشته است)
- سازه‌های پل ماشین‌رو یا آدم‌رو برای کانال‌ها یا زهکش‌ها در محل‌هایی که به‌دلیل وضعیت بهره‌برداری و یا تردد روستاییان در شرایط فعلی، احداث آنها ضرورت دارد.
- سازه‌های تقاطعی (کالورت، سیفون) در مسیر زهکش‌ها یا کانال‌ها بر حسب مورد
- ضوابط فنی انتخاب تجهیزات هیدرومکانیکی کانال‌ها، الکتروموتور پمپ‌ها و تجهیزات و تابلوهای راه‌اندازی مربوطه، مقایسه با وضع موجود، ضرورت خودکارسازی تجهیزات در شرایط فعلی و یا سازگار بودن تجهیزات پیشنهادی برای خودکارسازی در آینده به‌لحاظ فراهم بودن بستر مناسب در این راستا
- ضوابط فنی بهسازی سامانه زهکشی زیرزمینی موجود به‌لحاظ کفایت ظرفیت تخلیه و کنترل سطح آب زیرزمینی
- دلایل توجیهی اولویت‌های اجرا و حجم عملیات (فیزیکی و ریالی) قطعات اجرایی بهسازی پیشنهادی و برنامه‌های زمانی مربوطه در سازگاری با شرایط بهره‌برداری شبکه، امکانات مالی و میزان مشارکت‌پذیری زارعین در واحدهای عمرانی مختلف و همچنین امکانات تهیه مصالح قرضه مورد نیاز
- اهم الزامات و محدودیت‌هایی که در رابطه با خصوصیات اجتماعی جوامع روستایی محدوده شبکه، حریم کانال‌ها و زهکش‌ها و مساله نحوه استملاک حریم‌های تصرف شده و تامین برق کارگاه‌ها بایستی در مشخصات فنی خصوصی طرح گنجانده شود.
- مبانی انتخاب قرضه‌ها و فواصل حمل مصالح با توجه به محدودیت مسیرهای حمل به‌لحاظ مقررات ترافیکی جاده‌ها
- خصوصیات اقلیمی محدوده طرح در رابطه با امکانات و محدودیت‌های اجرایی به‌لحاظ طول مدت مناسب اجرا، دوره‌های یخبندان، طول مدت و شدت گرما، طول مدت و شدت بارندگی‌ها و بالاخره دوره زمانی مفید اجرا در طول سال
- مبانی کنترل ظرفیت کشش جریان در کانال‌ها در شرایط موجود به‌لحاظ هیدرومدول آبیاری الگوی زراعی پیشنهادی و امکان بهره‌برداری از کانال‌ها در شرایط تناوبی توزیع آب با بده بالاتر از شرایط جریان دائم

- ضوابط طراحی هیدرولیکی و سازه‌ای مرمت، بازسازی یا اجرای جدید پوشش بتنی کانال‌ها (در مورد کانال‌های خاکی) در شرایط مختلف شامل:

- تخریب پوشش معیوب، بسترسازی و احداث پوشش
- مرمت درز و ترک‌های پوشش بتنی
- مرمت پوشش بتنی با مصالح ژئوسنتتیک و پوشش بتنی توام در کانال‌های کوچک (بده کم‌تر از ۳ مترمکعب در ثانیه)

- پوشش کانال‌های خاکی در حال بهره‌برداری با استفاده از مصالح ژئوسنتتیک
- معیارها و روش‌های حذف علف‌های هرز و بوته‌ها در کانال‌ها و زهکش‌ها، لایروبی مواد رسوبی کانال‌ها و زهکش‌ها، اصلاح مقطع زهکش‌ها

- سایر موارد عملیات بهسازی پوشش کانال‌ها
- ضوابط و معیارهای ترمیم بتن سازه‌ها شامل:
  - ترمیم درز و ترک سازه‌ها
  - ترمیم فرسودگی و خوردگی سطح بتن

- ارائه نوع و مشخصات تجهیزات هیدرومکانیکی جایگزین و تجهیزات خودکارسازی پیشنهادی
- ارائه نوع و مشخصات عملیات مرمت تجهیزات هیدرومکانیکی موجود

سایر ضوابط و معیارهایی که در رابطه با طرح‌های اجرایی بهسازی پیشنهادی بایستی تدوین و قبل از نهایی نمودن طرح به تصویب کارفرما برسد.

#### پ.۱-۲-۵- نقشه‌های اجرایی عملیات بهسازی

نقشه‌های اجرایی طرح‌های بهسازی در چارچوب اسناد مناقصه قطعات اجرایی به‌شرح زیر تهیه و پیوست اسناد مناقصه خواهد شد:

- نقشه موقعیت محدوده شبکه در استان مربوطه و در ایران
- نقشه به‌هنگام شده پلان (جانمایی) شبکه آبیاری و زهکشی که در آن محل تاسیسات انحراف آب و آبیگری مسیر کلیه کانال‌ها، زهکش‌ها و جاده‌های سرویس موجود، محدوده‌های تحت پوشش هر یک از کانال‌ها، محدوده تحت پوشش آبیگر مزارع، محل کلیه سازه‌های موجود کانال‌ها، زهکش‌ها و سازه‌های جدیدی که در طرح بهسازی پیش‌بینی شده است، مسیر کانال‌ها و زهکش‌های تکمیلی جدید در محدوده شبکه موجود که در قالب طرح بهسازی مورد نظر است، محدوده اراضی زه‌دار فصلی و در شرایط آبی، محدوده روستاها و شهرها، محل کارخانجات و کارگاه‌های مهم، مسیر رودخانه‌ها و مسیل‌ها، جاده‌های ارتباطی، خطوط انتقال نیرو، خطوط لوله نفت و گاز و آب و فاضلاب و سایر مستحدثات موجود در محدوده شبکه



- نقشه موقعیت محل قرصه‌های شن و ماسه، مخلوط رودخانه‌ای و مصالح خاکی
- نقشه‌های پلان و پروفیل کانال‌های پیشنهادی جدید در قالب طرح بهسازی شبکه در مقیاس ۱:۵۰۰۰ افقی و ۱:۱۰۰ عمودی یا مقیاس بزرگ‌تر برحسب مورد
- نقشه‌های اجرایی پلان و پروفیل زهکش‌های پیشنهادی جدید در قالب طرح بهسازی شبکه در مقیاس ۱:۵۰۰۰ افقی و ۱:۱۰۰ عمودی یا مقیاس بزرگ‌تر برحسب مورد
- نقشه‌های اجرایی سازه‌های آبگیر جدید در محل‌های پیشنهادی مطالعات بهسازی براساس ظرفیت متناسب با سطح تحت پوشش آبیاری در دوره حداکثر مصرف
- نقشه‌های اجرایی سازه‌های تنظیم سطح آب و سازه‌های اندازه‌گیری جریان در محل‌های لازم پیشنهاد شده در مطالعات بهسازی
- نقشه‌های اجرایی سایر سازه‌های جدید پیشنهادی در قالب طرح بهسازی در محدوده شبکه شامل پلان، مقاطع عرضی و طولی، مقاطع آهن گذاری و جزییات لازم اجرایی
- نقشه‌های اجرایی مقاطع عرضی تیپ اجرایی کانال‌ها و زهکش‌های پیشنهادی جدید در مقیاس مناسب و با جزییات اجرایی لازم
- نقشه‌های اجرایی مقاطع عرضی تیپ پوشش بتنی کانال‌ها شامل جزییات بسترسازی، جزییات پوشش، محل درزهای انقباض و انبساط و مشخصات آنها، نوع مصالح پرکننده درزها
- نقشه‌های اجرایی تیپ بهسازی درز و ترک‌های پوشش بتنی کانال‌ها شامل طول و عرض و عمق مورد نیاز بازشدگی درزها، نحوه پر کردن، نوع مصالح مصرفی و سایر جزییات لازم
- نقشه‌های اجرایی تیپ درزهای انقباض و انبساط پوشش بتنی کانال‌ها
- نقشه‌های اجرایی تیپ پوشش بتنی کانال‌های کوچک (کم‌تر از ۳ مترمکعب بر ثانیه) با استفاده هم‌زمان مصالح ژئوسنتتیک و بتن در مواردی که پوشش قبلی کانال به‌لحاظ مناسب بودن بستر پوشش و عدم شکستگی پوشش بدون تخریب قابل مرمت است.
- نقشه‌های اجرایی پوشش کانال‌های آبیاری در هنگام بهره‌برداری با مصالح ژئوسنتتیک شامل جزییات پوشش و درزها
- نقشه‌های اجرایی بهسازی (مرمت و اصلاح) سازه‌های هیدرولیکی کانال‌ها و زهکش‌ها شامل نحوه تخریب اجزای فرسوده، آرماتورگذاری و بتن‌ریزی مجدد
- نقشه‌های اجرایی، نردبان ایمنی کانال‌ها، نرده‌های حفاظ سازه‌ها
- نقشه‌های اجرایی شبکه آشغال‌گیر سازه‌ها
- نقشه‌های اجرایی بهسازی تاسیسات انحراف آب و آبیگری، حفاظت بالادست و پایین‌دست دیواره رودخانه، حفاظت بستر در پایین‌دست حوضچه آرامش

- نقشه‌های اجرایی بهسازی حفاظت در مقابل فرسایش در ورودی و خروجی سازه‌های مختلف شبکه
- نقشه‌های اجرایی بهسازی سامانه زهکشی زیرزمینی موجود
- نقشه‌های کلی و همسان دریچه‌های هیدرومکانیکال
- نقشه‌های استاندارد جزییات اجرایی بتن (درزها، اتصالات، جزییات نصب، میله‌گردها و...) و نرده‌های حفاظ و پله‌ها
- سایر نقشه‌های اجرایی بر حسب مورد
- نقشه‌های اجرایی سازه‌ها بایستی دارای جزییات زیر باشد:
  - پلان و مقاطع طولی و عرضی سازه در مقیاس مناسب و با رقوم و ابعاد لازم
  - مقاطع و شیب پی کنی‌ها و گودبرداری‌ها و خاکریز اطراف سازه
  - نوع بتن، نحوه آهن‌گذاری (فاصله و قطر میله‌گردها) دیواره‌ها و کف
  - ابعاد و جزییات محل نصب دریچه‌ها، آشغال‌گیرها و سایر تجهیزات هیدرومکانیکال (الکتروموتور پمپ‌ها، جراثقال و ...)
  - ابعاد و تیپ دریچه‌های هیدرومکانیکال
  - سایر جزییات مهم طراحی سازه‌ای

#### پ.۱-۲-۶- مشخصات فنی عمومی

ارائه مشخصات فنی عمومی برای عملیات اجرایی بهسازی براساس آخرین تجدید نظر نشریه ۱۰۸ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور و فصول مورد نیاز از سایر مشخصات فنی منتشره توسط سازمان مذکور نظیر شم‌ریزی و شم‌کوبی، قشر اساس و زیر اساس و آسفالت راه‌ها از نشریه مشخصات فنی راه و سایر موارد بر حسب شرایط پروژه

#### پ.۱-۲-۷- مشخصات فنی خصوصی و شرایط خصوصی

تهیه مشخصات فنی خصوصی و شرایط خصوصی مناسب برای اجرای طرح‌های بهسازی در راستای تکمیل یا تصریح مشخصات فنی عمومی و شرایط عمومی پیمان و با امان نظر به این که محتوای مشخصات فنی عمومی و شرایط عمومی پیمان برای عملیات اجرایی توسعه پروژه‌های عمرانی جدید تنظیم شده، حائز اهمیت است.

مشخصات فنی خصوصی پیمان بایستی در برگیرنده موارد زیر باشد:

- شرح وضعیت اقلیمی و هیدرولوژیکی محدوده طرح به‌ویژه به‌لحاظ دوره بارش و تواتر و میزان بارندگی‌ها، دوره‌های یخبندان (شروع و خاتمه و تعداد روزها در طول سال)، دوره‌های گرم سال به‌لحاظ محدودیت‌های درجه حرارت روزانه، شدت و تواتر وقوع بادها و زمان آنها، وقوع و تواتر سیلاب رودخانه‌ها، دوره آبیاری (شروع و خاتمه فصول آبیاری)، وضعیت زهکشی سطحی و ماندابی اراضی در طول سال

- موقعیت مکانی و امکانات تردد در جاده‌های ارتباطی و دسترسی به محدوده طرح و محدودیت‌های ترافیکی احتمالی
- موقعیت محل معادن شن و ماسه، کارخانجات سیمان، آهک، گچ و ...
- امکانات تامین نیروی برق در محدوده طرح
- فهرست حداقل ماشین‌آلات و کارکنان فنی مورد نیاز که از طرف پیمانکار بایستی در مقاطع زمانی اجرای پروژه تامین گردد.
- مشخصات مورد نیاز تجهیز کارگاه در شروع و در طول دوره اجرا و نحوه پرداخت ردیف‌های مربوطه
- دستورات مربوط به نحوه پرداخت و یا شرح تکمیلی ردیف‌های بهای عملیات اجرایی بهسازی
- نحوه پرداخت و جزییات شرح ردیف‌های بهای ستاره‌دار، (شامل ردیف‌های جدید، ردیف‌های اضافه بها، سختی کار، اضافه بها پراکندگی کار و...)
- تذکرات مربوط به نحوه اجرای اجزای کار در شرایط اقلیمی متفاوت و منطبق با نیازهای بهره‌برداری طرح در دوره‌های آبیاری
- مشخصات اجرایی خصوصی برای هر یک از عملیات بهسازی که در مشخصات فنی عمومی به آن پرداخته نشده باشد شامل:
  - مشخصات فنی خصوصی تخریب بتن پوشش
  - مشخصات فنی خصوصی آماده‌سازی بستر پوشش پس از تخریب
  - مشخصات فنی خصوصی آماده‌سازی درز و ترک در مرمت پوشش بتنی
  - مشخصات فنی خصوصی آماده‌سازی سطح بتن پوشش فرسوده شده برای مرمت پوشش با مصالح خاص
  - مشخصات فنی خصوصی آماده‌سازی قسمت‌های معیوب بتن سازه‌ها برای مرمت
  - مشخصات فنی خصوصی بتن پوشش (نوع و عیار سیمان) برای بازسازی پوشش و مشخصات مصالح افزودنی در شرایط خاص
  - مشخصات فنی خصوصی بتن برای مرمت سازه‌ها بر حسب مورد و نوع و مشخصات مصالح افزودنی و ...
  - مشخصات فنی خصوصی زنگ‌زدایی و رنگ‌آمیزی تجهیزات فلزی در محل سازه‌ها
  - مشخصات فنی خصوصی نحوه انحراف کانال‌ها یا زهکش‌ها در فصل بهره‌برداری با کانال خاکی یا لوله (بتنی، پلی اتیلن، پی وی سی، پلاستیکی تاشونده و ...) برای اجرای پوشش در یک بازه معین و یا اجرای یک سازه مشخص
- سایر موارد مشخصات فنی خصوصی عملیات اجرایی بهسازی بر حسب مورد و نیاز

- مشخص نمودن موانع بالقوه فیزیکی، اقلیمی یا اجتماعی در محدوده طرح که انجام عملیات اجرایی بهسازی را با کندی یا مشکل روبرو می‌نماید جهت آمادگی پیمانکار برای پیش‌بینی تمهیدات لازم و کافی برای مقابله و یا سازگاری با آنها
- نحوه پیش‌بینی تمهیدات لازم برای حفاظت از عملیات بهسازی اجرایی شده
- نحوه تهیه برنامه زمانی تفصیلی و سطح شکست فعالیت‌های اجرایی توسط پیمانکار و نوع نرم افزار ارائه برنامه تفصیلی با هماهنگی کارفرما
- نحوه اجرای کارها و شرح جزئیاتی که بایستی پیمانکار در برنامه زمانی اجرایی منظور نماید و اولویت انجام بخشی کارها
- نحوه تحویل موقت کارهای بهسازی خاتمه یافته که به تایید دستگاه نظارت رسیده و آماده بهره‌برداری باشد.
- شیوه تملک حریم کانال‌ها و زهکش‌ها و یا تملک محدوده اراضی در محدوده‌های اجرایی بهسازی
- شرح جزئیات نحوه بازرسی و آزمایش کارهایی که توسط پیمانکار انجام می‌شود، اعم از کارهای بتنی، خاکی و یا مرمت و اجرای سازه‌ها و پوشش‌ها
- نحوه تهیه و ارائه نقشه‌های کارگاهی<sup>۱</sup> توسط پیمانکار و نحوه بررسی و کنترل این نقشه‌ها توسط دستگاه نظارت
- نحوه تهیه نقشه‌های چون ساخت<sup>۲</sup> توسط پیمانکار با همکاری مشاور
- نحوه تهیه صورتجلسات انجام کلیه کارهای اجرایی به‌ویژه در مورد تخریب پوشش، بسترسازی، مرمت درزها و ترک‌ها و سایر موارد خاص عملیات بهسازی
- نحوه اعمال جرایم به عملیات اجرا شده بتن و خاک در مواردی که مشخصات عملیات اجرا شده در دامنه قابل قبول ولی کمتر از حد مشخصات خواسته شده باشد.
- نحوه تخریب کارهای اجرا شده که مشخصات آنها در دامنه مجاز مشخصات فنی مورد درخواست در پیمان نباشد.
- شرایط خصوصی پیمان در مورد رعایت حریم کانال‌ها و زهکش‌ها و انهار سنتی و حفظ لوله‌های نفت، گاز و آب و فاضلاب و مسوولیت‌ها و تعهدات پیمانکار در مورد آنها در هنگام اجرای عملیات بهسازی
- شرایط خصوصی پیمان در مورد معرفی معادن قرضه، نحوه استفاده و تامین مصالح از آنها، نحوه تایید و ابلاغ برداشت از آنها توسط دستگاه نظارت با هماهنگی کارفرما

1- Shop Drawing  
2- As Built

- ارائه شرایط خصوصی در مورد حفظ جریان آبیاری در انهار محدوده طرح در هنگام اجرای عملیات بهسازی، تعهدات فنی و مالی پیمانکار در این رابطه
- تهیه فهرست تجهیزات و یا اقلامی از مصالح که توسط کارفرما تهیه می‌گردد و پیمانکار مسئولیت نصب یا حمل و نصب آنها را عهده‌دار است. این اقلام می‌تواند شامل موارد زیر باشد:
  - موتور پمپ‌ها
  - دریچه‌ها
  - لوله‌ها
  - تابلوهای کنترل و راه اندازی الکتریکی
  - مواد و مصالح پرکننده درزها
  - سایر موارد برحسب شرایط پروژه
- سایر موارد شرایط خصوصی پیمان که برای انجام عملیات بهسازی پروژه ضرورت دارد.

#### پ.۱-۲-۸- مقادیر کار، شرح ردیف و آحاد بها و برآورد هزینه اجرای عملیات

- عملیات اجرایی بهسازی شبکه‌های آبیاری و زهکشی با توجه به نوع کار، ویژگی‌ها، پراکندگی و سختی اجرای عملیات در اکثر موارد با عملیات اجرایی طرح‌های توسعه آبیاری و زهکشی متفاوت بوده و لذا نیاز به شرح ردیف و آحاد بهای جدید داشته که برحسب مورد به صورت ردیف بهای خاص مستقل (ستاره‌دار) و یا اضافه بهای صعوبت یا پراکندگی به ردیف‌های بهای موجود آبیاری و زهکشی بایستی تنظیم گردد.
- به طور کلی تا زمانی که شرح ردیف و فهرست بهای خاص برای عملیات بهسازی شبکه‌های آبیاری و زهکشی از طرف مراجع ذی صلاح تهیه و منتشر نشده است، فهرست بهای موجود آبیاری و زهکشی مبنای اصلی تهیه دفترچه فهرست مقادیر و آحاد بهای عملیات بهسازی خواهد بود که برحسب مورد و نوع عملیات بهسازی بایستی شرح ردیف و آحاد بهای جدید ستاره‌دار مرمت بتن سازه‌ها، تخریب و بسترسازی و اجرای پوشش بتنی، اجرای عملیات خاکی محدود، زنگ‌زدایی و رنگ‌آمیزی و... به صورت ردیف‌های اضافه‌بها به ردیف‌های بها موجود بابت صعوبت و پراکندگی منظور و فهرست بهایی تنظیم گردد که امکان انجام عملیات در قالب دفترچه فهرست مقادیر و آحاد بهای پیمان فراهم و حداقل مشکلات اجرایی یا پیمانکاران بروز نماید.
- ردیف‌های بهای جدید برای عملیات بهسازی بایستی با توجه به مقادیر کار، هزینه تهیه مصالح و حمل و باراندازی، حمل مجدد احتمالی مصالح، هزینه‌های اجرا با ملاحظه صعوبت و پراکندگی (نیروی انسانی و ماشین‌آلات) حقوق و عوارض گمرکی، هزینه‌های بالاسری و سایر هزینه‌های پیمانکاری آنالیز و به تایید کارفرما برسد.

- شرح ردیف‌های کار و آحاد بها بایستی کامل و جامع بوده و نحوه اندازه‌گیری مقادیر اجرا شده و پرداخت هزینه‌های اجرای عملیات را به تفصیل شرح و مشخص نماید.
- برآورد هریک از مقادیر کارهای اجرایی بایستی براساس نقشه‌های اجرایی و مشخصات فنی (عمومی و خصوصی) به تفکیک شرح ردیف‌های بهای تهیه و تنظیم گردیده و دارای دقت کافی باشد. در تهیه مقادیر عملیات بهسازی به موارد برخورد و نیاز به مرمت خاص در دوره اجرا که ممکن است که در دوره زمانی اجرا به‌وقوع بپیوندد توجه شود.
- در مورد مواد و مصالح مصرفی در کارهای بتنی یا خاکی (نظیر مواد پرکننده درزهای پوشش بتنی، مصالح ژئوسنتتیک، مواد افزودنی بتن نظیر مواد هوازا، ضد یخ، روان کننده و مواد پرکننده درز و ترک بتن و غیره) ضروری است مهندس مشاور قیمت‌های استعلامی از تامین‌کنندگان این مواد را دریافت و پس از تایید کارفرما با اعمال ضریب بالاسری در فهرست بها منظور نماید. هزینه‌های اجرایی نصب یا مصرف این مواد در کارهای اجرایی آنالیز و به‌صورت ردیف‌های بهای جداگانه منظور گردد.
- در صورتی که برای بخشی از اقلام عملیات اجرایی بهسازی ردیف‌های بهای مناسب در دفترچه‌های فهرست بهای منتشره توسط سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور (دفترچه فهرست بهای راه، فهرست بهای خطوط انتقال و توزیع آب و فهرست بهای کارهای ساختمانی و...) وجود داشته و قابل اعمال باشد، مهندس مشاور بایستی طبق ضوابط مربوطه در چنین مواردی از این آحاد بها استفاده نماید.

#### پ.۱-۲-۹- سایر اسناد و مدارک مناقصه

- علاوه بر نقشه‌های اجرایی، مشخصات فنی خصوصی و شرایط خصوصی، برآورد مقادیر و آحاد بها و برنامه زمانی اجرای عملیات که ویژه هر طرح توسط مهندس مشاور تهیه می‌گردد، سایر مدارک به‌شرح زیر بایستی برای مناقصه تهیه گردد:
- ۱- دفترچه ارزیابی کیفی پیمانکاران برای مناقصه مورد نظر
  - ۲- دعوت نامه و شرایط مناقصه طبق نمونه‌های مصوب سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور
  - ۳- شرایط عمومی پیمان طبق نمونه مصوب
  - ۴- پیمان (موافقت‌نامه) طبق نمونه مصوب
- مهندس مشاور بایستی در تهیه اسناد و مدارک مناقصه موارد زیر را ملحوظ دارد:
- در اسناد مناقصه تقدم استفاده از لوازم و مصالح ساخت ایران (در صورت وجود و تناسب با نوع کار) بر لوازم و مصالح مشابه ساخت خارج کشور ذکر گردد، مگر این‌که در زمان تهیه اسناد مناقصه ضوابط دیگری توسط دولت اعلام شده باشد.
  - نسخه اصلی پیشنهاد کارخانه سازنده کالاهای تخصصی به عنوان جزیی از پیشنهاد شرکت‌کننده در مناقصه درخواست گردد.

- فرم و نحوه ارائه برنامه زمانی تفصیلی اجرایی (همراه با نوع نرم افزار مورد نظر) که بایستی توسط پیمانکار در قالب مدت زمان پیش‌بینی شده در پیمان تهیه و در اسناد پیمان لحاظ شود.

#### پ.۱-۲-۱۰- گزارش‌ها

- مهندس مشاور در قالب بخش دوم مطالعات بهسازی شبکه آبیاری و زهکشی علاوه بر ارائه نقشه‌های اجرایی و اسناد مناقصه برای اولویت‌های عملیات بهسازی در قطعات اجرایی مجزا به‌صورتی که در یکدیگر تداخل نداشته و مکمل یکدیگر باشند، بایستی گزارش‌های زیر را نیز تدوین و در مقاطع زمانی مربوطه طبق برنامه زمانی مطالعات در اختیار کارفرما قرار دهد:
- گزارش مبانی طراحی شامل مبانی هیدرولیکی و سازه‌ای برای اجزای عملیات بهسازی شامل تاسیسات انحراف آب و آبیگری، کانال‌ها و زهکش‌ها، جاده‌های سرویس و سازه‌های مربوطه، دریچه‌های هیدرومکانیکال و سایر موارد ذی‌ربط با رعایت جزئیات فهرست خدمات ذکر شده در رابطه با مبانی طراحی
- گزارش نهایی طرح که در برگیرنده موارد زیر باشد:
  - شرح کارهای بهسازی پیشنهادی
  - خلاصه مبانی طراحی هیدرولیکی و سازه‌ای
  - مقادیر عملیات و هزینه‌های اجرا به تفکیک قطعات اجرایی
  - اولویت‌های بهسازی و برنامه زمانی و مالی اجرای عملیات
  - سازمان و روش اجرای عملیات بهسازی
  - نحوه کنترل و تحویل موقت عملیات بهسازی در دوره بهره‌برداری
  - سایر موارد برحسب لزوم





## منابع و مراجع

- ۱- شرح خدمات مهندسی و گزارش‌های مطالعات بهسازی شبکه آبیاری و زهکشی سفیدرود گیلان، ۱۳۸۰، مهندسین مشاور پندام
- ۲- شرح خدمات مهندسی و گزارش‌های مطالعات بازنگری شبکه آبیاری دشت قزوین، ۱۳۸۳، مهندسین مشاور پندام
- ۳- شرح خدمات پیشنهادی برای مطالعات پایش و ارزیابی عملکرد و بازنگری مدیریت، بهره‌برداری و نگهداری و ترمیم و بهسازی شبکه آبیاری و زهکشی درودزن فارس، مهرماه ۱۳۸۸، مهندسین مشاور پندام
- ۴- بررسی و تحلیل هزینه‌های نگهداری و تعمیرات شبکه‌های آبیاری و زهکشی ایران (شبکه‌های در حال بهره‌برداری)، ۱۳۸۷، شرکت مدیریت منابع آب ایران معاونت فنی و پژوهش‌ها (طرح تحقیقات کاربردی)
- ۵- جمع‌بندی پاسخ‌های پرسش‌نامه شناسایی مسایل و مشکلات ساخت کانال‌های آبیاری در طرح‌های اجرا شده و در دست اجرا، ۱۳۸۶، گروه کار توسعه و مدیریت سامانه‌های آبیاری و زهکشی کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران
- ۶- شرح خدمات و گزارش‌های مطالعات بازنگری مرحله اول و مطالعات مرحله دوم اصلاح و ترمیم شبکه آبیاری و زهکشی مغان، ۱۳۸۵، مهندسین مشاور یکم
- ۷- شرح خدمات اصلاح ساختار مدیریتی شبکه آبیاری و زهکشی دشت قزوین، ۱۳۸۷، مهندسین مشاور پندام
- ۸- فهرست خدمات مهندسی مطالعات بهره‌برداری و نگهداری از سامانه‌های آبیاری و زهکشی در حال بهره‌برداری نشریه شماره ۳۱۳، ۱۳۸۴، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور معاونت امور فنی، دفتر امور فنی و تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله، وزارت نیرو، سازمان مدیریت منابع آب دفتر استانداردها و معیارهای فنی
- ۹- بهسازی شبکه‌های آبیاری و زهکشی با تاکید بر ضرورت ارتقای ساختار مدیریتی ارائه شده در دوازدهمین همایش کمیته ملی آبیاری و زهکشی، اسفندماه ۱۳۸۸، مهندس محمدکاظم سیاهی.
- 10- Improved Irrigation system planning and Management, 1998, G.Cornish, DFID
- 11- A Procedure for planning Irrigation Scheme Rehabilitation, 1997, G.Cornish J.Skutsch, ODA
- 12- Guidelines for Selection and Design of Pilot Projects Irrigation Improvement Project, 1998, مهندسین مشاور یکم با همکاری ARCADIS - Euroconsult
- 13- Guidelines for Rehabilitation and Modernization of Irrigation Projects, Central Consultants Report GI1, 1999, William Price ICID, NEW Delhi
- 14- Serbia Irrigation and Drainage Rehabilitation Project Environmental Management plan (EMP), 2007, Republic Of Serbia, Predrag Djordjevic, IDR Project Environmental, Specialist
- 15- IPTRID. Irrigation Modernization in Syria: Constraints and Solutions. Proceedings of Workshop. 28-31 March 2006 Dmascus-syria 2006, FAO/IPTRID
- 16- IPTRID. 2003. Improving The Water Service in Irrigation: A series of case studies on Irrigation Modernization, 2003, IPTRID
- 17- IPTRID. Rehabilitation of salt affected area in Rajesthan. (REHSAL).FAO.2000, 2000, IPTRID
- 18- Realizing the value of Irrigation Systems Maintenance , Issues Paper No.2, 1999, IPTRID
- 19- Term of reference for topographic and cadastral survey Madhya Pradesh water sector
- 20- 2004, Madhya Pradesh Government Water Sector India



## خواننده گرامی

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

**Islamic Republic of Iran**  
**Management and Planning Organization**

**Scope of Services for Rehabilitation  
Studies of Under Operation Irrigation  
and Drainage networks**

**No. 664**

Office of Deputy for Strategic Supervision

Department of Technical Affairs

[nezamfanni.ir](http://nezamfanni.ir)

Ministry of Energy

Bureau of Engineering and Technical  
Criteria for Water and Wastewater

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

**2014**

## این ضابطه

با عنوان «شرح خدمات مطالعات بهسازی شبکه‌های آبیاری در حال بهره‌برداری» موارد مختلف مطالعاتی را که ضرورت دارد در انجام بررسی‌های وضع موجود شبکه و آسیب‌شناسی ساختار فیزیکی و مدیریتی و ارائه راهکارهای رفع این مشکلات صورت گیرد ارائه می‌نماید.

در این ضابطه همچنین نحوه ارائه طرح‌های اجرایی بهسازی براساس راهکارهای پیشنهادی منتج از مطالعات ارائه شده است.