

تجربه ایجاد شبکه دوگانه در شهر قم

مهندس محمود سربندی فراهانی

قائم مقام و معاون برنامه ریزی شرکت آب و فاضلاب استان قم

farahani@abfa-qom.com

واژگان کلیدی: شبکه مجزای آب شرب، روش اسمز معکوس، ایستگاههای توزیع آب، کم آبی

چکیده :

متوسط بارندگی در ایران کمتر از یک سوم بارندگی در دنیا بوده و این بارندگی کم نیز توزیع مکانی بسیار ناهمگنی دارد و منابع آب تجدید شونده در سالهای اخیر با توجه به رشد جمعیت و افزایش سطح زندگی، بسیار پائین آمده و لزوم صرفه جوئی در مصرف آب و اصلاح الگوی مصرف ضروری می باشد. یکی از ایده ها در این خصوص، جداسازی شبکه آب شرب از بهداشتی می باشد. شهر قم نیز با بارندگی کمتر از ۱۳۵ میلیمتر در سال و جمعیتی بالغ بر یک میلیون نفر با مشکلات شدید کم آبی بصورت تاریخی مواجه است. از سال ۱۳۷۸ با هدف اجرایی نمودن این ایده در قم، طرح جداسازی شبکه آب شرب از بهداشتی در چند مرحله مختلف طراحی و به انجام رسید. در مرحله اول با استفاده از خطوط لوله موجودی که قابلیت منفک شدن از شبکه اصلی را داشت، آب شرب مناسب تعدادی از چاه ها در ایستگاههای توزیع که در کل شهر پراکنده بود، توزیع گردید. در مرحله بعدی ضمن توسعه خطوط لوله ها و ایستگاههای توزیع با استفاده از دستگاههای آب شیرین کن با روش اسمز معکوس، آب با کیفیت بسیار مناسب تر و بهتر تولید و در شبکه آب شرب توزیع شد. در این مرحله کلیه فرایندهای سرمایه گذاری، تولید، توزیع و فروش آب شیرین و همچنین بهره برداری و نگهداری از شبکه ها و تاسیسات با انجام مناقصه به بخش خصوصی واگذار گردید. ضمن اینکه با پایان مدت قرارداد پیمانکار اول طی مناقصه ای مجدد، انجام تعهدات ذکر شده در بالا با مدیریتی که صورت گرفت بدون کوچکترین خدشه ای در خدمت رسانی به مردم، به پیمانکار بعدی منتقل گردید.

اجرای پروژه فوق یکی از مهمترین مشکلات پیش روی مسئولین کشور و استان درخصوص تامین آب شرب مناسب در شهر قم را رفع نمود، چرا که در خیلی از سالها به دلیل عدم بارش مناسب در محدوده استان، کیفیت منابع آب در اختیار شهر قم مناسب برای آشامیدن نمی باشد از جمله در سالهای ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۰ و سالهای ۱۳۸۷ تا ۱۳۸۹ که EC آب شبکه بالاتر از ۴۰۰۰ میکرو مهوس بر سانتیمتر بوده است.

مقدمه :

از کل مصارف خانگی حدود ۳ تا ۱۰٪ برای شرب و پخت و پز مورد استفاده قرار می گیرد و مابقی صرف نیازهای بهداشتی شهروندان می گردد. در سالهای اخیر رشد جمعیت شهر ها و بالا رفتن سطح زندگی مردم سبب افزایش مصرف و نیاز شدید به آب شده است .

از طرفی اهمیت حفظ کیفیت آب شرب و نیز محدود بودن منابع آبی در دسترس، همواره یکی از دغدغه های اصلی برنامه ریزان صنعت آب در کشور بوده است.

در این راستا مطالعات جدی درخصوص چگونگی مدیریت کارآمد منابع آبی موجود و تامین آب شرب با کیفیت مناسب از سال ۷۶ در شرکت آب و فاضلاب قم شروع شد. که در نهایت جداسازی شبکه های آب شرب از بهداشتی به عنوان راهکاری که توانایی حل مساله را هم در کوتاه مدت و هم در بلند مدت دارد ، پذیرفته شده و در راس برنامه کاری شرکت قرار گرفت. حاصل تلاش های بیش از یک دهه برنامه ریزان و مجریان شرکت، امروز به صورت ۲ شبکه مجزا برای مصارف آب بهداشتی و شرب شهروندان در سطح شهر می باشد. از دیگر نکات قابل توجه این پروژه، نحوه تامین مالی و سرمایه گذاری برای تولید و توزیع آب شرب مناسب توسط بخش خصوصی می باشد.

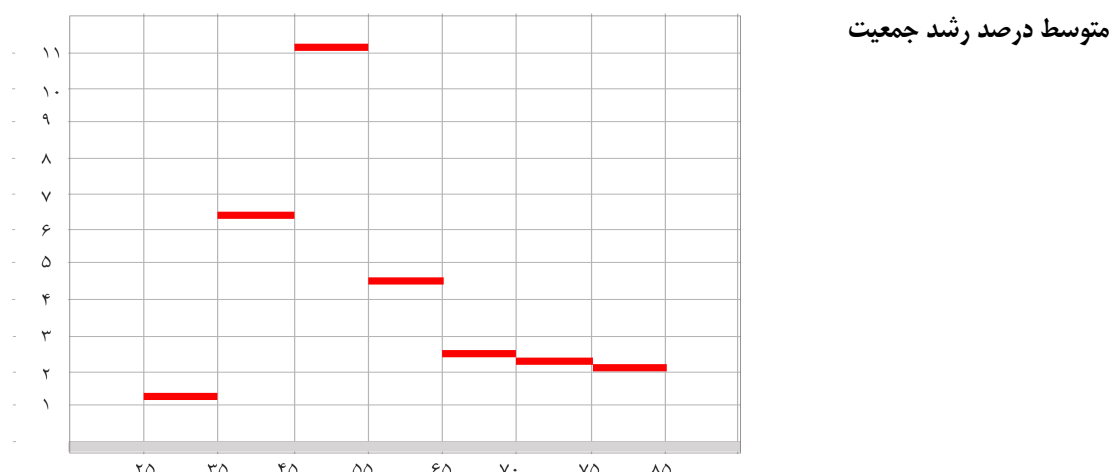
در مقاله حاضر سعی شده است ضمن بیان کلی مسئله دلایل پذیرفته شدن این طرح و نتایج حاصل از آن تشریح شود. امید است تجربه فوق، مورد استفاده شهرهایی که با مشکلی مشابه در تامین آب روبرو هستند، واقع شود.

طرح موضوع اجرای پروژه:

ایران با متوسط نزولات ۲۵۰ میلیمتر بارندگی در سال دارای کمتر از یک سوم متوسط بارندگی دنیا بوده و در زمره کشورهای خشک جهان است و این مقدار کم نیز توزیع مکانی ناهمگنی دارد به طوری که ۱٪ از مساحت ایران بارشی بیش از ۱۰۰۰ میلیمتر داشته و ۲۸٪ سطح کشور بارش سالیانه ای کمتر از ۱۰۰ میلیمتر دارند، ضمن اینکه حدود ۷۰٪ از کل نزولات سالیانه در ایران تبخیر می گردد. عواملی چون رشد جمعیت، ضرورت ارتقای سطح بهداشت و رفاه اجتماعی و توسعه صنعتی تقاضای آب را روز به روز افزایش می دهد بطوریکه سرانه منابع آب تجدید شونده سالانه که در سال ۱۳۳۵، هفت هزار متر مکعب بوده در سال ۱۳۸۵ به کمتر از ۱۹۰۰ متر مکعب کاهش یافته و پیش بینی می شود تا سال ۱۴۰۰ به حدود ۸۰۰ متر مکعب در سال کاهش یابد که پایین تر از مرز کم آبی است. و طبق تقسیم بندی سازمان ملل متحد در این سال ایران وارد شرایط کم آبی شدید خواهد شد. لذا مدیریت منابع آب با مجموعه ای از تمهیدات فنی، اداری و قانونی یکی از چالش های روبروی کشور می باشد.

استان قم بدلیل موقعیت جغرافیائی خود و واقع شدن در کویر مرکزی ایران، بصورت تاریخی از مشکل کمبود آب رنج برده و از گذشته های خیلی دور جدی ترین مشکل شهر، کم آبی و عدم وجود آب مناسب شرب بوده است. بارش سالیانه در استان قم حدود ۱۳۵ میلیمتر بوده و بدلیل آب و هوای کویری درصد تبخیر بسیار بالا می باشد. این در حالی است که در سالهای بعد از انقلاب بدلیل جاذبه های مختلف، میزان مهاجرت به این شهر بسیار بالا بوده که با هیچ نقطه ای در کشور قابل مقایسه نمی باشد (رشد جمعیت بالای ۸ درصد در دهه ۶۰ از جمله این آمار می باشد)^۱ که نیاز به تامین آب را به شدت بالا برده است.

^۱سالنامه آماری استان قم



سالهای سرشماری	۳۵	۴۵	۵۵	۶۵	۷۰	۷۵	۸۵
درصد رشد جمعیت	۱,۱۷	۶,۳۲	۱۱,۰۱	۴,۵۴	۲,۵۳	۲,۲۷	۲,۱

منابع تامین آب شهر قم :

مسئله تامین آب قم و مطالعات آن از سال ۱۳۳۰ توسط مهندسين مشاور فرانسوی و ایرانی آغاز و در دوره های مختلف مورد توجه بوده است. رشد روز افزون جمعیت و زائر پذیری این شهر منجر به افزایش نیاز آبی شده و در مقاطع زمانی مختلف روشهایی برای تامین آب در دستور کار قرار گرفته که به شرح زیر می باشد.

۱. آبهای زیر زمینی دشت قم
۲. آبهای زیر زمینی (چاههای) دشت علی آباد
۳. سد ۱۵ خرداد

آبهای زیر زمینی دشت قم به علت تماس با سازندهای اطراف خود که عموماً دارای عناصر و ترکیبات نمکهای مختلف با قابلیت انحلال بالا می باشد، به سرعت کیفیت خود را از دست داده و شور می شوند. وجود یون کلر در این آبها بطور متوسط در حدود ۲۰۰۰ تا ۳۰۰۰ میلی گرم در لیتر می باشد که سبب غیر قابل شرب^۲ شدن این منابع شده است .

در منطقه علی آباد ۱۳ حلقه چاه برای استفاده شرب و بهداشت وجود دارد که آبدهی این چاهها حدود 60 lit/sec بوده و قابلیت هدایت الکتریکی آنها بین ۱۹۰۰ تا ۲۷۰۰ میکرو مهوس بر سانتیمتر متغیر می باشد.

کیفیت آب سد ۱۵ خرداد :

کیفیت آب سد ۱۵ خرداد با ظرفیت ۲۰۰ میلیون متر مکعب وابستگی زیادی به حجم آب ورودی به آن و میزان بارندگی دارد و بدلیل وجود رودخانه ی شور که آب با کیفیت بسیار پایین را وارد سد می نماید، ^۳EC آب غالباً بالا بوده و چندان برای شرب

^۲ استاندارد ویژگی های آب آشامیدنی ۱۰۵۳

^۳ هدایت الکتریکی آب

قابل استفاده نیست. در حالی که در سالهای پر بارش EC آب سد به حدود ۲۰۰۰ میکرو مهوس بر سانتیمتر می رسد (قابل شرب)، این عدد در سالهای کم بارش مانند سال اخیر به بیش از ۵۰۰۰ نیز افزایش پیدا می کند. با بررسی نتایج حاصل از آزمایشات شیمیایی بر روی منابع فوق و مقایسه آنها با استانداردهای سنجش کیفیت آب شرب مشخص می شود که آب این منابع در ردیف آب های بد تا نامناسب قرار گرفته و برای شرب مناسب نیستند. در سالهایی که حجم سد ۱۵ خرداد در حد قابل قبولی باشد حدود ۷۰ درصد کل آب شهر قم از سد ۱۵ خرداد، ۱۷ درصد از چاههای علی آباد و مابقی از چاههای داخل شهر تامین می شود و در سالهایی که آب سد ۱۵ خرداد کاهش می یابد، عملاً اکثر آب مصرفی از چاههای داخل شهر تامین می گردد.

بیان مسئله:

از سالهای ۷۶ تا ۸۰ وجود خشکسالی پیوسته در کشور به سبب کاهش شدید نزولات آسمانی به گونه ای بود که در سالهای ۷۸ و ۷۹ برخی از شهرهای کشور با مشکل تأمین آب و در نتیجه قطع گسترده و جیره بندی آب مواجه شدند. در محدوده استان قم نیز کیفیت آب چاههای داخل شهر به پائین ترین حد خود رسید و EC آب سد ۱۵ خرداد نیز تا ۵۰۰۰ میکرو مهوس بر سانتیمتر افزایش پیدا کرد. این کیفیت آب تحت هیچ استاندارد قابل آشامیدن نبوده و بدلیل شوری و تلخی آب، عملاً هیچ کدام از شهروندان قمی از آن برای شرب استفاده نمی کردند ولذا جهت تامین آب شرب مصرفی خود راههای دیگری بغیر از شبکه توزیع را انتخاب کرده بودند که عبارتند از:

- ۱) خرید آب از تانکرهایی که آب آشامیدنی را از اطراف قم به داخل حمل می کردند که بدلیل عدم نظارت بر نحوه تامین و سنجش کنترل کیفی آب^۴ توزیعی توسط آنها، مشکلات بهداشتی زیادی را برای شهروندان ایجاد می کرد.
 - ۲) استفاده از آب بسته بندی که بدلیل قیمت بالای آن صرفاً برای تعداد محدودی از شهروندان امکان پذیر بود.
 - ۳) حمل آب توسط وسائط نقلیه شخصی از شهرها و روستاهای اطراف، که این روش نیز زحمت زیادی برای شهروندان داشت و لذا برای تعداد کمی قابل استفاده بود.
- همانطور که ملاحظه می شود، همواره تأمین آب قابل شرب، از دغدغه های اصلی مردم و مسئولین بوده است. ضمن اینکه به لحاظ قانونی این موضوع جزء وظایف شرکت آب و فاضلاب قرار داشت و بعنوان مشکل اساسی همواره در جلسات کارشناسی و مدیریت بر روی آن بحث می شد. در جهت رفع مشکل مذکور راه حل های مختلفی مورد بحث و بررسی قرار گرفت که می توان به موارد ذیل اشاره کرد:

۱. نمک زدایی آب انتقالی از سد ۱۵ خرداد و اختلاط آن با آب چاه های علی آباد
۲. ذخیره جداگانه آب با کیفیت مناسب و توزیع نوبتی آن در ساعات مشخص
۳. اختلاط آب سد با چاه های شهر و آب چاه های علی آباد
۴. انتقال آب از مناطق همجوار شهری مانند سد کبار
۵. ایجاد شبکه توزیع دو گانه
۶. ایجاد ایستگاه هایی برای توزیع و فروش آب شرب
۷. انتقال آب از دوردست با استفاده از خط ریلی راه آهن

^۴ استاندارد ویژگی های آب آشامیدنی ۱۰۱۱

بررسی گزینه های مطرح شده :

جهت نمک زدایی آب سد ۱۵ خرداد تحقیقاتی صورت گرفت و مشخص شد که انجام این کار نیاز به هزینه و زمین بسیار وسیعی داشته و برای حجم زیاد، مقرون به صرفه نمی باشد.

در مورد گزینه ۲ نیز بررسی های زیادی صورت گرفت و به دلایل ذیل مورد قبول واقع نگردید:

۱) توزیع آب شرب در شبکه توزیع آب شهری باعث استفاده شهروندان هم برای مصارف شرب و هم برای مصارف بهداشتی گردیده ، که این امر بدین مفهوم است که نیاز به تأمین آب مناسب به میزان چند برابر مصرف آب شرب می باشد که امکان تأمین آن وجود نداشت.

۲) برای دسترسی شهروندان به آب شرب لازم بود که حجم زیادی از آب با کیفیت نامناسب داخل شبکه تخلیه گردد که عملاً باعث افزایش مصرف آب در شهر می شد.

راهکار سوم بدلیل حجم کم آب علی آباد و تأثیر کم آن در کیفیت کلی، چندان کارگشا نبود.

اجرای کردن گزینه ۴ نیز مشکلات حقوقی و قانونی و اجتماعی زیادی را بدلیل خشکسالی در مناطق همجوار ایجاد می کرد. این انتقال مسائل و مشکلات زیر را نیز به همراه داشت:

- امکان حفر چاه در منطقه مذکور بدلیل بیابان منفی دشت وجود نداشته لذا بالاجبار بایستی رضایت مالکین چاهها را جلب می نمود که کار بسیار دشواری است.

- بعلت عدم بارش نزولات آسمانی، وجود املاح و شوری آب در منطقه مذکور رو به افزایش بود.

- با توجه به اینکه آب شرب تعداد قابل توجهی از روستاهای زیر سد کبار از چهار حلقه چاه با مسئولیت جهاد سازندگی تأمین می گردد، لذا بعلت برداشت مداوم از سفره، امکان بروز مشکل در کیفیت آب چاههای مذکور وجود داشت.

درخصوص گزینه ۷ نیز مذاکراتی با راه آهن انجام شد و ساخت مخازن فولادی که بهداشتی بودن آب را تضمین کند نیز مورد بررسی قرار گرفت، ولی بدلیل تعدد عوامل مختلف درگیر در توزیع (از جمله تانکرها و راه آهن) احتمال آلودگی آب وجود داشت. و همچنین به دلیل حجم بالای آب مصرفی، هزینه های انتقال و همچنین توزیع آن در داخل شهر بسیار گران تمام می شد.

از دیگر گزینه های مورد بحث، جداسازی شبکه آب شرب از بهداشتی و توزیع آب مناسب در این شبکه ها بود. در نگاه اول به این گزینه، بحث هزینه های کلان سرمایه گذاری این جداسازی بعنوان اصلی ترین عامل بازدارنده، ریسک بالایی که انجام پروژه به دلیل نو بودن ایده داشت، و این موضوع که تحقق این کار در کوتاه مدت امکان پذیر نخواهد بود مطرح می گردید. لذا ایده ای مطرح شد که این جداسازی بصورت مرحله ای و فاز به فاز صورت گیرد .

مزایای کلی طرحهای جداسازی آب شرب از آب بهداشتی:

- بدلیل پایین بودن حجم آب شرب به نسبت کل آب مصرفی، تامین آن از منابع با کیفیت بسیار بالا و در صورت لزوم انجام تصفیه های پیشرفته عملی است.
- تاسیسات تصفیه خانه سد ۱۵ خرداد جوابگوی نیاز عمومی شهر در آینده دراز مدت نبوده و لذا هزینه زیادی جهت احداث تصفیه خانه لازم می باشد.
- در صورت احداث شبکه مستقل آب شرب، امکان استفاده از آب با کیفیت پایین تر در شبکه غیر شرب از منابع سهل الوصول فراهم می گردد.
- هزینه تامین آب با کیفیت مناسب و تصفیه آن گران می باشد لذا با ایجاد ایستگاه آب شرب هزینه استحصال آب غیر مشروب کاهش خواهد یافت که خود می تواند جبران هزینه های سنگین احداث ایستگاههای توزیع را در برگیرد. زیرا اساساً کل آب تولیدی نیاز به تصفیه کامل ندارد و تنها آن بخشی که مربوط به شرب شهروندان است و نسبت آن به کل تولید کمتر از ۰,۰۳ می باشد، تصفیه کامل خواهد شد.
- کنترل کیفی دقیق آب شرب (فیزیکی، شیمیایی و بیولوژی) به لحاظ محدود بودن شبکه توزیع و حجم آن
- کاهش استهلاك شبکه گسترده آب شهری و نیز کاهش هزینه های نگهداری و تعمیرات آن
- کاهش فشارهای روانی ناشی از احتمال بروز آلودگی در شبکه وسیع آب بهداشتی (غیرشرب) در اثر حوادث تکنولوژی شیرین سازی و بهبود کیفی آب جهت توزیع در شبکه مجزا در سالهای اخیر پیشرفت کمی و کیفی قابل ملاحظه ای نموده است.

شرح عملیات اجرایی پروژه:

فاز اول:

در فاز اول پروژه، تامین آب آشامیدنی با EC در حدود ۱۸۵۰ میکرو مهوس بر سانتیمتر از چاههای دشت علی آباد و فروش آن در ایستگاههای توزیع آب شرب در سطح شهر مد نظر قرار گرفت.

دراین مرحله تصمیم بر این شد که توزیع آب شرب از طریق ایستگاههای آب در داخل شهر، انجام شود. با بررسی های صورت گرفته این نتیجه حاصل شد که استقبال مردم از ایجاد این ایستگاهها در آن شرایط، قابل قبول خواهد بود. لذا در ابتدا برای استفاده از امکانات موجود و تأیید نظریه بالا (استقبال مردم از ایستگاهها) با بررسی وضعیت خطوط شبکه توزیع آب قم مشخص شد می توان یک خط اصلی به قطر ۴۰۰ میلیمتر از شمالی ترین نقطه شهر تا جنوبی ترین نقطه آن را از شبکه توزیع شهر جدا نمود و بعنوان یک شبکه مستقل تا مخازن موجود در منطقه سالاریه ادامه داد. لذا با مانور شیر خطهای موجود و انجام اصلاحات مختصری در شبکه، این خط جدا گردید. همچنین آب ۶ حلقه از چاههای علی آباد که کیفیت مناسبی نسبت به سایر منابع تامین آب شبکه توزیع داشت، نیز به مخازن سالاریه منتقل گردید. سپس در طول خط ۴۰۰ میلیمتر مذکور، در محلهایی که مناسب بنظر می رسید ایستگاههایی برای برداشت آب ایجاد شد (۱۱ باب)، که از لحاظ پراکندگی جغرافیایی این ایستگاهها کل طول شهر را تحت پوشش قرار می داد. و با توزیع آب در این ایستگاهها عملاً طرح در بوته آزمایش قرار گرفت. از ابتدای طرح استقبال مردم بسیار قابل توجه بود و صف هایی از مردم در ایستگاهها برای خرید آب تشکیل گردید ضمن اینکه تقاضا برای افزایش این ایستگاهها از همان روزهای اول مطرح گردید. و لذا مسئولین سیاسی و اجرائی استان و وزارت نیرو حمایت زیادی از انجام این طرح بعمل آوردند.

فاز دوم :

در این مرحله برنامه کاری افزایش ایستگاههای توزیع تا ۱۲۰ باب و احداث و گسترش شبکه آب شرب در خیابانهای اصلی و محلات در حدود ۱۱۰ کیلومتر با هدف حداکثر فاصله ۲۵۰ متری ایستگاه ها از هم بود

استقبال بالای مردم موجب تقویت و پیگیری ایده ایجاد شبکه مجزا برای کل شهر گشت، لذا با هدف ایجاد شبکه ای مستقل که فقط مصارف آب شرب را توزیع نماید، با استفاده از یکی از مشاورین فنی، یک طرح جامع برای کل شهر تهیه گردید تا تمام لوله گذاریهایی که انجام می شود، بر مبنای این طرح و با هدف رسیدن به دو شبکه مستقل در شهر باشد. در طراحی شبکه مذکور سرانه مصرف آب ۱۰ لیتر در شبانه روز در نظر گرفته شد. برای تامین هزینه های لوله گذاری ، توجیهاتی برای مسولین وزارت نیرو و استان ارائه شد و درصدی از هزینه های سرمایه گذاری از محل اعتبارات عمرانی به شرکت اختصاص یافت و مابقی از محل منابع داخلی تامین شد. با اعتبارات تخصیص یافته تعداد ایستگاههای فعال به ۱۲۰ ایستگاه و طول شبکه جدید به حدود ۱۰۰ کیلومتر افزایش یافت .

تجربه ی بهره برداری از این شبکه و همچنین توزیع و فروش آب در ایستگاهها و برنامه های توسعه ای شبکه ، شرکت را به این نتیجه رساند که در صورت اداره این سیستم بصورت امانی عملاً یک سازمان با حجم نسبتاً بزرگ نیاز می باشد که مسائل و مشکلات عدیده ای از لحاظ هزینه و نیروی انسانی به شرکت تحمیل می نماید. ضمن اینکه مردم تقاضای بهبود کیفیت آب توزیع شده در این شبکه را نیز مطرح می نمودند.

فاز سوم :

عملیات این مرحله بر پایه ارتقاء کیفی آب شرب و کاهش EC از ۱۸۵۰ به ۳۵۰ میکرومهموس و نیز بهبود سیستم فروش، برنامه ریزی شد.

در سال ۷۹ طی فراخوانی که در روزنامه های کثیر الانتشار به چاپ رسید از شرکتهای دارای صلاحیت دعوت شد سرمایه گذاری ، بهره برداری از تاسیسات و شبکه توزیع ، فروش آب و بطور کلی کلیه مراحل از تولید آب تا فروش به مردم را بررسی نموده و قیمت نهایی فروش آب به مردم را ارائه نمایند.

طبق قرارداد منعقد شده، هیچگونه رابطه مالی بین شرکت آب و فاضلاب قم و پیمانکار انتخابی وجود نداشت و پیمانکار مذکور صرفاً قیمت آب را از مردم دریافت می کرد.

با توجه به عدم وجود تجربه ای مشابه در آن مقطع زمانی در کشور، مذاکرات و رایزنی های زیادی با شرکتهای مختلف جهت تشریح مسئله و انتخاب بهترین روش بعمل آمد و در نهایت طی مناقصه ای که صورت گرفت، پیمانکار انتخاب گردید.

نوع همکاری در قرارداد به گونه ای بود که کلیه مراحل سرمایه گذاری ، احداث ، راه اندازی و راهبری تاسیسات کامل آب شیرین کن، تصفیه، تولید، توزیع و فروش آب را به پیمانکار واگذار می کرد.

تعهدات شرکت و پیمانکار در این همکاری به شرح زیر بود:

تعهدات شرکت:

- واگذاری یک سوله مسقف به وسعت ۴۰۰ متر مربع
- انشعاب آب و عرضه آب خام با حداکثر هدایت الکتریکی ۳۰۰۰ میکرو مهموس بر سانتیمتر

احداث شبکه مجزای آب شرب از بهداشتی

- دو مخزن ذخیره فلزی با حجم ۵۰۰۰ متر مکعب
- فروش آب خام با نرخ هر متر مکعب ۵۰۰ ریال بصورت ثابت برای مدت ۵ سال
- تامین محلی جهت تخلیه پساب حاصله
- نظارت بر انجام تعهدات و سلامت و بهداشتی بودن آب

تعهدات پیمانکار:

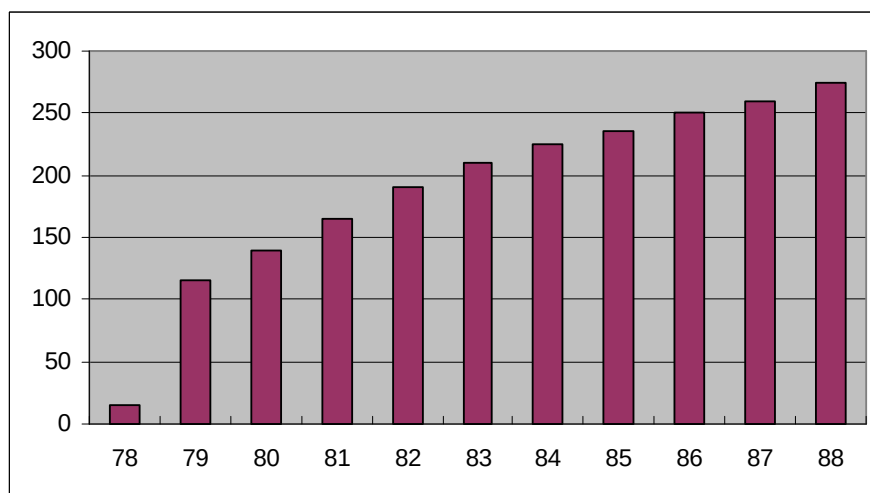
- ظرفیت تولید حداقل ۱۵۰۰ متر مکعب در شبانه روز و افزایش ظرفیت تا ۴۰۰۰ متر مکعب
- پرداخت هزینه های مربوط به تهیه، نصب و تجهیز دستگاههای آب شیرین کن و سایر تجهیزات جانبی و تکمیلی
- انجام آزمایش های فیزیکی و باکتریولوژیکی (روزانه) و آزمایش های شیمیایی (ماهانه) و ارائه گزارش به کارفرما
- ذخیره آب تولیدی در دو مخزن ۵۰۰۰ متر مکعبی شرکت
- عرضه و فروش مستقیم آب شیرین حداقل در ۱۲۰ ایستگاه
- عرضه آب با مشخصات مورد قبول استانداردها و با کیفیت مطلوب در ایستگاهها

مدت قرارداد از تاریخ ۸۰/۰۵/۰۱ لغایت ۸۵/۰۷/۳۱

در ابتدا آب در ایستگاههای برداشت بصورت دستی و توسط نیروهای پیمانکار در دو شیفت کاری به فروش می رسید. لیکن در راستای بهبود سیستم فروش و کاهش هزینه های فروش، استفاده از دستگاههای خودکار مورد توجه قرار گرفت و ایستگاهها به دستگاههای کارت خوان تجهیز شده و فروش آب به صورت مکانیزه در تمام ساعات شبانه روز انجام می شد و کارتهای اعتباری نیز به صورت گسترده در تمامی فروشگاهها در دسترس مردم قرار گرفت.

با عنایت به اینکه سود آوری این طرح کاملاً وابسته به حجم فروش آب می باشد لذا همواره روشهای افزایش فروش مد نظر بوده است و تعداد ایستگاهها که در سال ۸۰ در حدود ۱۲۰ باب بود در طی روند توسعه ای طرح در سال ۸۳ به ۲۵۰ ایستگاه افزایش یافت.

جدول روند توسعه ای احداث ایستگاهها:



سال احداث	۷۸	۷۹	۸۰	۸۱	۸۲	۸۳	۸۴	۸۵	۸۶	۸۷
تعداد احداث سالیانه	۱۴	۱۰۴	۲۲	۴۰	۱۵	۱۹	۱۳	۱۳	۱۱	۶
مجموع ایستگاههای احداث شده	۱۴	۱۱۸	۱۴۰	۱۸۰	۱۹۵	۲۱۴	۲۲۷	۲۴۰	۲۵۱	۲۵۷

اقدام دیگری که در این رابطه مورد توجه قرار گرفت واگذاری انشعاب آب شرب به اماکن عمومی، ساختمانهای مسکونی حداقل سه طبقه، مدارس، ساختمانهای اداری و برخی از صنایع بود که در مسیر شبکه آب شرب قرار داشتند. در این روش با دریافت مجوز از وزارت نیرو بدون دریافت هیچ مبلغی بعنوان حق انشعاب، انشعاب آب شیرین از طرف پیمانکار به متقاضی واگذار گردیده و با نصب کنتور مجزا با تعرفه ای که در قرارداد مشخص شده است، مبلغ آب بها از مشترک دریافت می گردد. در حال حاضر تعداد این انشعابات به ۷۰۰ مورد رسیده است.

مشکلات موجود در روند همکاری با پیمانکار و چگونگی حل آنها:

در طول همکاری با پیمانکار بدلیل عدم وجود تجربه قبلی، مشکلاتی فی مابین شرکت و پیمانکار بدلیل روشن نبودن بعضی از تکالیف بوجود آمد، از جمله مهمترین این مسائل وجود پرت از شبکه آب شیرین بود که جبران زیان ناشی از این پرت که از شبکه های مورد تحویل به پیمانکار بود همواره از موارد اختلافی تلقی می گردید.

پس از پایان کار پیمانکار اول، تیمی کارشناسی متشکل از معاون برنامه ریزی، ناظر طرح آب شیرین، معاون مالی و مدیر دفتر حقوقی شرکت کلیه مسائل و مشکلات قبلی را تجزیه و تحلیل نموده و شرح خدماتی برای انجام مناقصه بعدی انتخاب کردند که در سال ۸۵ با انجام مناقصه دوم پیمانکار دیگری انتخاب گردید.

از مهمترین چالشهای شرکت در این مقطع زمانی انتقال کار از پیمانکار اول به پیمانکار جدید بود چرا که جریان خدمت (توزیع آب شرب) می بایست بطور پیوسته برقرار می بود و اصولاً قطع شدن این خدمت بدلیل انتقال و عدم آمادگی پیمانکار جدید پذیرفته شده نبود.

مسائلی که در راه این انتقال وجود داشت عبارت بودند از:

۱. کارتهای آب توزیع شده توسط پیمانکار اول در بین مردم باقی می ماند که مبالغی از اعتبار مردم از پیمانکار طلبکار می شدند و می بایست فکری برای این موضوع می شد.
۲. بالغ بر ۸۰ نفر نیروی انسانی که در بخشهای مختلف با پیمانکار اول کار می کردند، می بایست با تغییر پیمانکار کمترین مشکل شغلی را احساس می کردند.
۳. کارتهای آب پیمانکار جدید می بایست به تعداد کافی قبل از شروع به کار این پیمانکار در بین مردم توزیع می گردید تا مشکلی برای مردم پیش نیاید.
۴. امکانات موجود در ایستگاهها مانند دستگاههای کارتخوان و نرم افزار های مربوطه متعلق به پیمانکار اول بود که جایگزینی آنها با امکانات جدید باعث توقف خدمت دهی می گردید.

علاوه بر تمامی مسائل فوق نکته مهم این بود که پیمانکار جدید در یک رقابت بسیار نزدیک و شدید با پیمانکار اول انتخاب شده بود و پیمانکار اول بدلیل امکانات موجود علاقه زیادی به ادامه حضور در قم داشت و قطع همکاری خود را به نوعی بی عدالتی تلقی می نمود. لذا جلسات بسیار فشرده و طولانی بصورت سه جانبه (پیمانکار اول، پیمانکار جدید و شرکت آبفا) تشکیل شد و توافقاتی فی مابین صورت گرفت.

اولین موضوع اینکه پس از رایزنی ها و جلسات مدیریتی و کارشناسی متعدد، پیمانکار قبلی مجاب به واگذاری امکانات موجود در ایستگاهها به پیمانکار جدید شد و از طرفی پیمانکار جدید نیز قیمت پیشنهادی و نحوه پرداخت را قبول نمود. در خصوص کارتهای آب مقرر شد یک دوره انتقالی تعریف شود که این دوره از دو ماه مانده به پایان قرارداد پیمانکار اول شروع شده و تا دو ماه اول قرارداد پیمانکار جدید ادامه یابد.

در این دوره نرم افزاری تهیه شد که قابلیت کار کردن با هر دو نوع کارت توزیع شده بین شهروندان را داشت. در راستای توافقات انجام شده، پیمانکار اول، فروش کارتها به مردم را در دو ماه منتهی به پایان قرارداد متوقف نمود و پیمانکار جدید فروش کارتها را دو ماه زودتر آغاز نمود، بدین ترتیب در ظرف چهار ماه هم به تعداد کافی کارتهای جدید به دست مردم رسید و هم اعتبار تعداد زیادی از کارتهای قبلی تمام شد و مبلغ اعتبار باقی مانده در کارتها، طی اطلاع رسانی که از طریق جراید محلی صورت گرفت با برنامه ریزی به مردم بازگردانده شد.

در مورد نیروی انسانی نیز توافق شد که عوامل بومی که تمایل به ادامه همکاری دارند، همگی توسط پیمانکار جدید جذب شوند تا مشکلات اجتماعی برای مردم و شرکت پیش نیاید.

تعهدات پیمانکار جدید:

- ظرفیت تولید حداقل ۴۵۰۰ متر مکعب در شبانه روز و افزایش ظرفیت تا ۶۰۰۰ متر مکعب
- انجام آزمایش های فیزیکی و باکتریولوژیکی (روزانه) و آزمایش های شیمیایی (ماهانه) و ارائه گزارش به کارفرما
- ذخیره آب تولیدی در دو مخزن ۵۰۰۰ متر مکعبی شرکت
- عرضه آب با مشخصات مورد قبول استانداردها و با کیفیت مطلوب در ایستگاهها
- عرضه و فروش مستقیم آب شیرین حداقل در ۲۵۰ ایستگاه مجهز به دستگاههای کارت خوان
- عرضه و فروش آب به مشترکین آب شیرین
- کلیه مسائل مرتبط با نگهداری شبکه توزیع و تاسیسات از جمله پرت شبکه، حوادث شبکه، اخذ مجوزهای لازم از دستگاههای مرتبط
- مدت قرارداد از تاریخ ۸۵/۰۸/۰۱ لغایت ۸۹/۰۸/۰۱ که با نظر کارفرما قابل تمدید به مدت ۲ سال بوده و پس از اتمام این مدت با توافق طرفین قابل تمدید خواهد بود.

وضعیت کنونی شبکه آب شیرین^۵:

طول شبکه آب شیرین	۱۸۰ کیلومتر
تعداد ایستگاههای توزیع آب شرب	۲۵۱ باب
میزان آب خام مصرفی	5400 m3 در شبانه روز
میزان مصرف آب شرب	4200 m3 در شبانه روز
تعداد انشعابات آب شیرین	700 فقره

تحلیل نهایی:

در واقع وجود سه مولفه کمبود منابع آبی، کیفیت نامناسب آب و جمعیت فزاینده به عنوان سه عامل اساسی محدود کننده، چالشهای عمده ای را در مقوله تامین آب مورد نیاز شهر قم بوجود آورده است و این موضوع همواره یکی از اصلی ترین دغدغه های مسئولین شهر و کشور بوده است. مخصوصاً در سالهای کم بارش که به دلیل خشکسالی کیفیت منابع آبی موجود به شدت کاهش یافته و آب موجود در شبکه اصلی قابل استفاده شهروندان نمی باشد.

طرح ایجاد شبکه مجزای آب شرب از بهداشتی راه حلی عملی و اثر بخش در این جهت بود که اجرایی شدن آن نتایج گرانبهائی را برای شرکت به همراه داشت که در زمینه های گوناگون مورد توجه است. اجرای پروژه مذکور باعث پاسخگویی مسئولین استانی و همچنین ملی به مردم در خصوص تامین آب شیرین در مقاطع زمانی مختلف که خشکسالی وجود دارد، شده است. فرضاً در سال جاری کیفیت آب موجود در شبکه پائین آمده و EC آب حدود ۵۰۰۰ میکرو مهوس بر سانتیمتر می باشد. که تنها بدلیل وجود شبکه دوم قادر به پاسخگویی به مردم می باشیم.

پیامدهای اجرای پروژه :

- منعطف بودن برنامه کاری در طی اجرای پروژه سبب ایجاد اصلاحاتی در روشهای کاری و افزایش بهره وری (فروش) شد که از آن دست می توان به استفاده از تکنولوژی کارتهای اعتباری و مجهز کردن ایستگاهها به دستگاههای کارتخوان و نیز اصلاح ساختار ایستگاهها با کاربری راحتتر و مقرون به صرفه تر اشاره کرد

^۵ سامانه اطلاعات جغرافیایی آبفای قم

احداث شبکه مجزای آب شرب از بهداشتی

- اجرای پروژه فوق تجربه خوبی بود در زمینه تکمیل شرح خدمات پیمانکاران مربوطه با توجه به ابهامات پیش آمده در روند همکاری بین شرکت و پیمانکاران
- به دلیل حجم کم آب شیرین مورد نیاز، این آب به راحتی تامین شده و در شهر توزیع می گردد. ضمناً بدون اینکه از لحاظ اقتصادی مردم مشکلی احساس نمایند می توان هزینه تمام شده را دریافت نمود چرا که بدلیل حجم کم آب مصرفی مردم، مبلغ پرداختی در سبد هزینه های خانوار نمود پیدا نمی کند.
- با عنایت به سیستم متمرکز تولید و توزیع این آب، نظارت بهداشتی هم توسط شرکت و هم توسط مراجع ذیصلاح دیگر به راحتی بر روی این آب قابل انجام می باشد.
- کاهش فشارهای روانی ناشی از احتمال بروز آلودگی در شبکه وسیع آب بهداشتی (غیرشرب) در اثر حوادث
- استفاده از خدمات بخش خصوصی در این زمینه کمک زیادی به انجام این پروژه نمود. چرا که کلیه مراحل سرمایه گذاری، تولید، توزیع، بهره برداری و فروش آب به مردم توسط بخش خصوصی صورت می گیرد و هیچ کار اضافی در این زمینه ها به شرکت تحمیل نمی گردد.
- در حال حاضر اکثر مدارس و ادارات در قم دارای انشعاب آب شیرین می باشند و تقاضا برای توسعه شبکه نشان دهنده احساس نیاز به آن می باشد.
- یکی از نتایج مهم بالا رفتن سطح توقع و ذائقه مردم در طول زمان می باشد بدین معنی که در ابتدا آب با EC حدود ۲۰۰۰ از طریق شبکه آب شرب در شهر توزیع می گردید و مردم نیز استقبال می کردند. پس از تغییر پیمانکار و توزیع آب با EC حدود ۳۵۰ دو نکته قابل توجه بود اول اینکه در صورت افزایش EC آب در شبکه فرضاً ناشی از حوادث، تماس های مردمی و تذکرات آنها درخصوص کیفیت آب زیاد می شد. نکته دوم اینکه در سالهای ۸۲ و ۸۳ با افزایش میزان بارندگی ها و افزایش حجم آب سد ۱۵ خرداد، آب توزیع شده در شبکه اصلی شهر، دارای کیفیت نسبتاً خوبی بود، به قسمی که در بعضی از ماههای این سالها EC آب به کمتر از ۲۰۰۰ نیز می رسید، لیکن استقبال مردم از شبکه آب شیرین کاهش نیافت.

به دلیل تشابه وضعیت تعداد زیادی از شهرهای کشور با شهر قم این پروژه می تواند الگویی مناسب برای حل مشکل آب در آن شهرها باشد چرا که در بسیاری از شهرها از لحاظ کمیت، آب به میزان کافی موجود می باشد، لیکن به لحاظ کیفیت استانداردهای لازم را ندارد و ایده های انتقال آب از دور دست می بایست با تامل بیشتری مطرح گردد. ضمن اینکه در چند شهر کشور نیز با الگو برداری از قم این پروژه به اجرا رسیده است.

منابع و مآخذ:

- مجموعه یادداشت های
- سالنامه آماری استان قم ۱۳۸۵، استانداری قم معاونت برنامه ریزی
- سیمای آب قم ۱۳۸۶، دفتر بودجه و بررسی های اقتصادی آبفای قم
- ویژگی های آب آشامیدنی (استاندارد ۱۰۵۳، استاندارد ۱۰۱۱) ، موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
- گزارش مطالعات طرح ایجاد شبکه مجزای آب شرب، معاونت برنامه ریزی و بهبود مدیریت آبفای قم
- مدیریت بر بحران و بهینه سازی مصرف آب در شهر قم، مهندس سید عباس موسوی، ۱۳۷۸
- سامانه اطلاعات جغرافیایی GIS آبفای قم
- مطالعات ایران ۱۴۰۰، استانداری قم