

10160-NWWCE

تغییرات بار هیدرولیکی حاصل از رواناب ورودی به شبکه جمع آوری فاضلاب شهری (مطالعه موردی شهرستان کرمانشاه)

محمد زنگنه^۱، سعید گوهری^۲، حسین بانژاد^۳، محمدامین پاکیار^۴

۱-مدیر امور آب و فاضلاب منطقه سه کرمانشاه

۲-استادیار دانشگاه بوعلی سینا همدان

۳-دانشیار دانشگاه بوعلی سینا همدان

۴-رئیس هیات مدیره شرکت آریانا نگر عمران کرمانشاه

mkz1348@Gmail.com

خلاصه

در طراحی‌های مختلف تأسیسات هیدرولیکی، شبکه‌های جمع‌آوری آب‌های سطحی شهری و صنعتی، طراحی سیستم‌های احیاء و زهکشی اراضی و... مسئله تعیین دبی طراحی، پارامتر اصلی است. در حوزه‌های آبخیز شهری افزایش سطوح نفوذناپذیر که به دلیل توسعه صورت می‌پذیرد منجر به افزایش حجم رواناب، دبی اوج و کاهش مقدار نفوذپذیری می‌شود. از این رو تعیین پاسخ هیدرولوژیکی حوزه‌های آبخیز شهری با توجه به پیچیدگی سیستم زهکشی امری ضروری است. برای این منظور مدل‌های مدیریت رواناب شهری به عنوان ابزاری مفید در برنامه‌ریزی و توسعه مکان‌های شهری مد نظر قرار گرفته‌اند. یکی از این مدل‌ها، مدل‌های تحلیلی هستند که فرایند فیزیکی تبدیل بارش به رواناب را فرموله می‌نمایند. در این تحقیق از دو مدل تحلیلی برای برآورد رواناب استفاده گردیده است. بررسی و ارزیابی وضعیت رواناب در شبکه‌های جمع‌آوری فاضلاب به دلیل تأثیرات بار هیدرولیکی بر تأسیسات و فرآیند تصفیه‌خانه فاضلاب، همواره مورد توجه سازمان‌های متولی بوده است. بطوریکه امروزه این موضوع یکی از مهم‌ترین و تخصصی‌ترین موضوعات در زمینه مدیریت فاضلاب شهری بشمار می‌رود. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد نقاط مختلفی از شبکه دارای مشکل ورود رواناب هستند.

کلمات کلیدی: رواناب، تصفیه، بار هیدرولیکی، شبکه‌های جمع‌آوری فاضلاب

۱. مقدمه

برنامه مدیریت جامع فاضلاب شامل جمع‌آوری، تصفیه^۱، دفع بهداشتی و استفاده مجدد از پساب لجن‌های دفعی از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب است. اجرای این برنامه‌ها علاوه بر مزایایی بهداشتی، سودمندی‌های اقتصادی زیادی نیز دارد. توسعه‌های پی در پی شهر غالباً به صورت تبدیل مزارع به اراضی خانه‌سازی بوده و در غالب موارد نیز سیستم جمع‌آوری و دفع فاضلاب مناسبی ایجاد نشده است و در نتیجه فاضلاب‌های حاصل حتی در سطح بعضی از معابر جاری شده و در پاره‌ای از موارد که مجاری و جوی‌هایی برای جمع‌آوری آن ایجاد شده چون با اصول فنی نبوده باعث مزاحمت‌هایی گشته است. پس سیستم جمع‌آوری و دفع فاضلاب مناسبی ایجاد نشده است و در نتیجه فاضلاب‌های حاصل حتی در سطح بعضی از معابر جاری شده و در پاره‌ای از موارد که مجاری و جوی‌هایی برای جمع‌آوری آن ایجاد شده چون با اصول فنی نبوده باعث مزاحمت‌هایی گشته است. به طور کلی

¹ Treatment

مقدار فاضلاب از نظر طرح تصفیه‌خانه فاضلاب با مقدار فاضلاب از نظر طرح شبکه جمع‌آوری فاضلاب متفاوت است و نمی‌توان یکی را به‌جای دیگری به‌کاربرد زیرا:

اولاً - فاضلاب‌روها و مستحداثات شبکه جمع‌آوری فاضلاب را نمی‌توان پس از ایجاد و بهره‌برداری از آن به‌آسانی تغییر داد و یا تعویض نمود. در حالی که ظرفیت تصفیه‌خانه فاضلاب را میتوان به‌آسانی با اضافه نمودن واحدهای مشابه افزایش داد و یا حتی در واحدهای موجود تغییراتی اعمال نمود. لذا معمولاً طرح شبکه جمع‌آوری فاضلاب را یک مرحله ای در نظر گرفته و زمان طرح را طولانی انتخاب می‌کند، در حالی که طرح تصفیه‌خانه فاضلاب را در دو یا چند مرحله در نظر گرفته و زمان طرح هر مرحله را خیلی کوتاهتر از زمان طرح شبکه جمع‌آوری فاضلاب انتخاب می‌کند. با توجه به اینکه به موازات ایجاد تأسیسات آبرسانی و ترقی سطح زندگی مردم و تغییر عادات آنها مصارف سرانه آب و در نتیجه مقدار سرانه فاضلاب هر ساله افزایش خواهد داشت، در نتیجه مقادیر فاضلاب حاصل از زمان طولانی طرح (در شبکه) بیشتر از مقادیر حاصل از زمان کوتاه تر طرح (در تصفیه‌خانه).

ثانیاً - ابعاد فاضلاب‌روها و ظرفیت آنها بر مبنای حداکثر لحظه ای مقدار فاضلاب در شدید ترین شرایط تعیین می‌گردد (حداکثر لحظه ای پیک روزهایی که مقدار فاضلاب از سایر روزهای سال بیشتر است بر مبنای حداکثر تراکم جمعیت، با اضافه حداکثر نشتاب و آب‌های نا آشنای دیگر و فاضلاب صنعتی) سعی می‌گردد ابعاد. شیب فاضلاب‌روها در حدی انتخاب شود که ظرفیت کافی برای عبور این حداکثرها را داشته باشد؛ و در صورتیکه مقدار واقعی فاضلابها و تغییرات آن در عمل به حدود برآورد شده نرسد عملاً اشکالی به وجود نخواهد آمد زیرا زمان طرح از حد پیش بینی شده طولانی تر خواهد گردید که در مورد شبکه قابل قبول و موجه می‌باشد. در حالی که ظرفیت تصفیه‌خانه در هر مرحله باید در حدی در نظر گرفته شود که حتی المقدور نزدیک به مقدار واقعی فاضلاب باشد و از منظور نمودن ظرفیت اضافی اجتناب گردد. زیرا اضافه ظرفیت تصفیه‌خانه علاوه بر سرمایه گذاری اضافی اولیه باعث اخلاص در تصفیه به خصوص در مراحل تصفیه بیولوژیک می‌گردد.

۲. دبی طراحی تأسیسات فاضلاب

دبی عبوری هر یک از مجاری طراحی شده شبکه جمع‌آوری فاضلاب در مقطع زمانی مختلف، وابستگی مستقیم با میزان مساحت و تراکم جمعیتی و جمعیت تحت پوشش در ابتدا و انتهای طرح دارد؛ لذا تعیین قطر لوله ها بر اساس دبی پیک عبوری از فاضلابرو در پایان طرح می‌باشد. این گذر حجمی فاضلاب را با Q_{peak} نمایش میدهند. که عبارت است از:

$$Q_{peak} = Q_{max} + I Q_{infiltration} + Q_{inflow} \quad (1)$$

که در آن Q_{peak} دبی پیک عبوری از فاضلابرو در انتهای طرح بر حسب لیتر در ثانیه، Q_{max} ماکزیمم دبی عبوری از فاضلابرو در انتهای طرح بر حسب لیتر در ثانیه، $Q_{infiltration}$ دبی نشتاب عبوری از فاضلاب رو در انتهای طرح بر حسب لیتر در ثانیه و Q_{inflow} دبی رواناب غیر معجز عبوری از فاضلابرو در انتهای طرح بر حسب لیتر در ثانیه می‌باشد. برای بدست آوردن دبی ماکزیمم، باید مقدار دبی متوسط را در ضریب ماکزیمم جریان ضرب نمود. دبی متوسط جریان را می‌توان با توجه به فرمول زیر محاسبه نمود.

$$Q_{av} = \frac{A \times B \times q \times K}{86400} \quad (2)$$

که در آن Q_{av} دبی متوسط فاضلاب در ابتدای یا انتهای طرح بر حسب لیتر در ثانیه، A مساحت حوزه فاضلاب گیر بر حسب هکتار، B تراکم جمعیت حوزه فاضلاب گیر بر حسب نفر در هکتار در ابتدای یا انتهای طرح، q سرانه تولید فاضلاب در ابتدای و یا انتهای طرح بر حسب لیتر در روز به ازای هر نفر، K ضریب بهره‌برداری در ابتدا یا انتهای طرح می‌باشد.

جریان فاضلاب شامل فاضلاب بهداشتی، نشتاب^۱ و رواناب^۲ می‌باشد. (۱)

پسابهای شهری خام بر اساس خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیک در سه گروه پسابهای قوی، متوسط و ضعیف طبقه بندی می‌گردد. بطوریکه فاضلابی با $BOD_5 < 150$ و $SS < 200$ میلی گرم در لیتر، بعنوان فاضلاب ضعیف شناخته میشود و هر گاه کیفیت فاضلاب به $BOD_5 > 300$ و $SS > 450$ میلی گرم در لیتر برسد جزء پسابهای قوی شناخته خواهد شد. عبارت دیگر با توجه به اینکه سرانه BOD_5 و جامدات معلق پسابهای شهری کشور به طور متوسط به ترتیب ۴۰ و ۵۰ میلی گرم در روز انتخاب و در طراحی تصفیه خانه های فاضلاب منظور می‌گردد، کیفیت فاضلاب خام به صورت تابعی از سرانه آب مصرفی تغییر خواهد نمود لذا با توجه به شرایط آب و هوایی و میزان دسترسی و ارزش آب، کیفیت فاضلاب به ویژه میزان BOD_5 و جامدات معلق متفاوت خواهد بود، با توجه به مبانی طراحی سیستم های تصفیه در کشور، در صورت بهره برداری مناسب، پساب تولیدی از نظر مصارف زراعی و تخلیه در محیط محدودیتی نخواهند داشت (۱)

۳. رواناب

رواناب به صورت جزئی از فاضلاب که بعنوان آب های خارجی و ورودی به شبکه جمع آوری فاضلاب از منابعی از قبیل پمپ های زهکش، ناودان ها، زهکشی های سلولی-فونداسیونی، زهکشی ها سطحی، زهکش چشمه ها و مناطق باتلاقی در پوش منهول ها^۳ حوضچه های آبگیر^۴، اتصال خطوط باران، تخلیه آب خنک کننده ها، نشست از دریچه های کشویی و دیگر ورودی ها تعریف می شود. رواناب از نشتاب متفاوت است زیرا رواناب ناشی از اتصال منابع جریان خارجی به سیستم شبکه بوده و عموماً ارتباطی با تغییرات سطح آب های زیرزمینی ندارد روش شناسایی برای تعیین میزان رواناب که در زیر جزئیات آن آورده شده است تعیین نشتاب ناشی از بارندگی را امکان پذیر نمی سازد بنابراین مقدار رواناب تعیین شده شامل مقداری نشتاب ناشی از بارندگی خواهد بود.

رواناب، ناشی از شرایط اقلیمی تر یعنی دوره بارندگی بوده و به طور قابل توجهی بر شبکه جمع آوری فاضلاب تاثیر گذار است در حین شرایط اقلیمی خشک مقدار رواناب عموماً صفر درجه در نظر گرفته می شود.

در حین وقایع بارندگی بعلا افزایش میزان جریان فاضلاب ممکن است رواناب به طور سریع بر شبکه جمع آوری تاثیر بگذارد. افزایش جریان فاضلاب به علت رواناب بسته به نوع منابع رواناب ممکن است مدت زمان کوتاهی بعد از بارندگی فروکش کند یا بمدت زیادی بعد از آن بر شبکه جمع آوری فاضلاب تاثیر بگذارد. افزایش میزان جریان فاضلاب به مدت چند روز برای رواناب معمول نیست. شبکه های جمع آوری واقع شده در دریا یا نزدیکی مناطق ساحلی ممکن است با موضوع رواناب جزر و مدی دست به گریبان باشند. (۲)

۳-۱- حجم کل رواناب

بعنوان حجم رواناب تولید شده برحسب مترمکعب از یک بارندگی واحد شامل رواناب مستقیم یا تأخیری تعریف می شود. کل رواناب عبارت است از مساحت بین هیدروگراف زمان بارندگی و هیدروگراف آب و هوای خشک.

۳-۲- حجم رواناب مستقیم

بعنوان بخشی از کل رواناب تولید شده از طریق انشعابات مستقیم از قبیل حوزه های آبگیر ناودان ها و پوشش منهول ها (آدم رو) و غیره شناخته می شود این منابع اجازه می دهد رواناب ناشی از بارندگی سریعاً بر سیستم شبکه جمع آوری اثر گذاشته و ایجاد یک هیدروگراف رواناب می نماید که سریعاً پس از شروع بارندگی صعود کرده و پس از اتمام آن نیز سریعاً فروکش می نماید. رواناب مستقیم مساحت بین هیدروگراف بارندگی و هیدروگراف آب و

¹ water leakage, in-rush of water, infiltration

² Runoff

³ Manhole

⁴ Receiving basin



شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور

کنگره علوم و مهندسی آب و فاضلاب ایران

دانشگاه تهران، تهران

۲۶ و ۲۷ بهمن ماه ۱۳۹۵



هوای خشک است که از اولین تقاطع منحنی ها شروع و در زمان اتمام بارندگی زمانی که پیش بینی می شود بخش اعظم رواناب از منابع رواناب تأخیری تولید می شود اتمام می یابد (۳).

۴-۲- حجم رواناب تأخیری

بعنوان بخشی از کل رواناب که از انشعاب غیر مستقیم به سیستم جمع آوری فاضلاب وارد می شوند یا از اتصالانی که رواناب را پس از یک زمان قابل توجه بعد از شروع بارندگی تولید می نمایند تعریف می شوند. منابع رواناب تأخیری عبارتند از پمپ ها زهکش، زهکشی فونداسیون ها، انشعابات زهکشی غیر مستقیم فاضلابرها و غیره. در حین آنالیز داده های اندازه گیری، نشتاب ناشی از بارندگی از رواناب تأخیری قابل تشخیص نیست بنابراین در تعریف، این نشتاب بخشی از رواناب تأخیری است. منابع رواناب تأخیری اثری مانند بارندگی تدریجی بر شبکه داشته و یک هیدروگراف رواناب ایجاد می نماید که به تدریج با اتمام بارندگی و پس از جریان رواناب پیک ایجاد شده توسط رواناب مستقیم کاهش میابد. رواناب تأخیری مساحت بین هیدروگراف بارندگی و هیدروگراف آب و هوای خشک است که در زمان اتمام رواناب مستقیم شروع شده و در زمانی که هیدروگراف بارندگی و هیدروگراف آب و هوای خشک همدیگر را قطع می کنند اتمام می یابد (۲).

۵. تحلیل داده های جریان

یک تحلیل مناسب داده های جریان اطلاعات بدست آمده از پایش جریان مداوم و دیگر داده های تکمیلی را به منظور تقسیم بندی جریان فاضلاب به اجزاء مختلفش یعنی فاضلاب بهداشتی، نشتاب و رواناب ارزیابی خواهد نمود. این تحلیل نیازمند قضاوت مهندسی و در نظر داشتن اثرات فصول بر شبکه جمع آوری منطقه مورد مطالعه می باشد. موضوع اخیر شامل در نظر داشتن وجود شرایط جریان آزاد یا جریان محدود شده و انطباق رواناب با بارش طراحی استاندارد شده می باشد.

۶. روش بر آورد جریان فاضلاب بهداشتی

تعیین اجزاء جریان فاضلاب بهداشتی کل جریان فاضلاب بوسیله دو روش تحلیل داده های مصرف آب و تحلیل داده های اندازه گیری جریان صورت می گیرد. نسبت تبدیل آب مصرفی به فاضلاب در ایران ۷۰٪ میانگین آب مصرف به صورت فاضلاب در می آید. قسمتی از آب مصرفی به صورت تبخیر در آب نماها و در دستگاههای خنک کننده مانند کولرهای آبی مصرف می گردد. روش اول: ز کودهای مصرف آب در سیستم به منظور تخمین جریان فاضلاب بهداشتی تولیدی قابل انتظار که توسط دبی سنج فاضلاب اندازه گیری می شود بر اساس جمعیت تحت پوشش شبکه جمع آوری و مصارف صنعتی، تجاری و موسسه ای تحلیل و دسته بندی می شود. روش دوم: شامل تحلیل داده های اندازه گیری جریان فاضلاب است که تحت تاثیر بارندگی قرار نگرفته باشد (برای مثال داده های اندازه گیری شده ی زمان آب و هوای خشک). در حین آب و هوای خشک جریان فاضلاب بهداشتی را می توان از کاهش میزان نشتاب حداقل جریان در طول شب از متوسط جریان فاضلاب روزانه ثبت شده در یک روز مشابه در دوره آب و هوای خشک بدست آورد. روش شناسی تعیین میزان نشتاب از جریان حداقل شبانه در زیر آورده شده است.

۷. تصفیه فاضلاب در ایران

در ایران وجود تصفیه خانه فاضلاب پیشرفته، سابقه ی تاریخی ندارد و تا چندی پیش محدود بوده اند. به چند تصفیه خانه محلی در نواحی شمالی تهران که قدیمی ترین آنها تصفیه خانه صاحبقرانیه می باشد که در سال ۱۳۴۰ شروع به کار کرده است. طبق آمار رسیده از شرکت های مهندسی آب و فاضلاب کشور در چند دهه ی اخیر ده ها تصفیه خانه فاضلاب در کشور ساخته شده اند. که بیش از یکصد واحد آنها در دست بهره برداری هستند.

در مناطقی که تأسیسات تصفیه فاضلاب وجود دارد طراحی هیدرولیکی مربوط به اصلاح یا توسعه تأسیسات باید بر مبنای مقدار مشخصات واقعی فاضلاب در هر دو شرایط بارانی و غیر بارانی انجام شود. نمونه برداری و تهیه نمونه مجموعه باید به نحو صحیح انجام شود تا نشان دهنده مشخصات واقعی فاضلاب باشد.

برای تعیین مقدار جریان های مشروح زیر، توصیه میشود اندازه گیری ها و آمار حداقل یک ساله ملاک عمل قرار گیرد:

جریان متوسط روزانه - از طریق گرفتن میانگین جریانهای در مدت یک سال، بدون احتساب آب باران.

حداقل جریان روزانه - از طریق اندازه گیری های ۲۴ ساعته در مواقع غیر بارانی که مقدار نشتاب و آب های نفوذی کم است.

حداقل جریان روزانه در مواقع بارانی - از طریق اندازه گیری ۲۴ ساعته در طول یک سال در مواقعی که بر اثر بارندگی، مقدار نشتاب و آب های نفوذی زیاد است.

جریان بعد از بارندگی - از طریق اندازه گیری های روزانه به مدت هفت روز بلافاصله بعد از قطع هر بارندگی طی یک سال حداکثر جریان ساعتی

۸. بررسی وضعیت موجود منطقه تأسیسات فاضلاب منطقه یک کرمانشاه

۸-۱- بررسی فیزیکی شبکه جمع آوری فاضلاب و تصفیه خانه

بررسی فیزیکی شبکه جمع آوری و تصفیه خانه فاضلاب برای تعیین محدوده دارای مشکل نشتاب / رواناب، انتخاب نقاط اندازه گیری جریان به صورت پیوسته یا موردی و اضطراری و ارزیابی مقدماتی وضعیت فیزیکی شبکه جمع آوری و تصفیه خانه فاضلاب از لحاظ سازه ای و بهره برداری ضروری است.

۹. پایش جریان شبکه جمع آوری و تصفیه خانه

هدف از پایش جریان شبکه جمع آوری و تصفیه خانه فاضلاب، جمع آوری اطلاعات کمی و کیفی جریان فاضلاب در منطقه مورد مطالعه به طور دقیق می باشد اطلاعات بدست آمده از پایش جریان به تعیین نواحی دارای نشتاب / رواناب اضافی و نواحی نیازمند به تحقیق بیشتر کمک می نماید. این مرحله به منظور کاهش هزینه های پیمایش در اولین موقعیت ممکن انجام میشود. تاکید می گردد که داده های پایش جریان بایستی مبنایی برای تعیین نیاز و موقعیت نواحی نیازمند کارهای میدانی اضافی پر هزینه ایجاد نماید. به همین دلیل نیاز به اطمینان از داده های جریان با استفاده از جمع آوری داده های میدانی دقیق و روش های کالیبراسیون میدانی، روش های محاسباتی دقیق و روش های مناسب تحلیل داده ها نباید اغراق آمیز جلوه نماید.

پایش جریان در مطالعه حاضر به کمک یک دستگاه دبی سنج التراسونیک داپلر^۱ که در کف و ابتدای کانال اصلی مدول اول تصفیه خانه یعنی انتهای خط اصلی I نصب گردیده است. این دبی سنج برای هر ۱۰ ثانیه یک بار اندازه گیری و هر ۳۰ دقیقه یک بار ثبت پارامترهای مختلف از قبیل دبی، درجه حرارت، سرعت و... دبی تنظیم و داده های آن به مدت بیش از یک سال تقویمی از ۹۲/۳/۱ تا ۹۳/۴/۱ تنظیم و ثبت گردیده است.

دبی سنج مورد استفاده ساخت کشور استرالیا از نوع التراسونیک دوپلر با رزولوشن یک میلی متر در ثانیه بوده و در محدوده سرعت های ۰/۰۲۱ تا ۴/۵ متر در ثانیه، تا عمق ۲ متر در دمای صفر تا ۶۰ درجه سانتی گراد کارایی دارد. ابعاد دستگاه ۲۹۰*۷۰*۲۵ میلی متر و وزن آن به تنهایی به ۸۵۰ گرم و با ۱۵ متر کابل مخصوص ۲ کیلوگرم است. شکل های شماره ۲-۱۱ تصاویر دستگاه و موقعیت قرارگیری آن در کانال اصلی تصفیه خانه نشان می دهد.

۱۰. تحلیل داده های جریان

یک تحلیل مناسب داده های جریان، اطلاعات بدست آمده از پایش جریان مداوم و دیگر داده های تکمیلی را بمنظور تقسیم بندی جریان فاضلاب به اجزاء مختلف یعنی فاضلاب بهداشتی، نشتاب و رواناب، ارزیابی خواهد نمود این تحلیل با قضاوت مهندسی و در نظر داشتن تاثیرات فصول سال بر شبکه جمع آوری منطقه مورد مطالعه می باشد. موضوع اخیر شامل وجود شرایط جریان آزاد یا جریان محدود شده و انطباق رواناب با بارش طراحی استاندارد شده می باشد.

1 Doppler

۱۱. روش بر آورد جریان فاضلاب بهداشتی

روش اول :

تعیین اجزاء جریان فاضلاب بهداشتی کل جریان فاضلاب بوسیله دو روش تحلیل داده‌های مصرف آب و تحلیل داده‌های اندازه‌گیری جریان صورت می‌گیرد. در روش اول رکوردهای مصرف آب در سیستم بمنظور تخمین جریان فاضلاب بهداشتی تولیدی قابل انتظار که توسط دبی سنج التراسونیک اندازه‌گیری می‌شود. بر اساس جمعیت تحت پوشش شبکه جمع‌آوری و مصارف صنعتی، تجاری و موسسه‌ای تحلیل و دسته‌بندی می‌شوند. روش دوم:

تحلیل داده‌های اندازه‌گیری جریان فاضلاب است که تحت تاثیر بارندگی قرار نگرفته باشد (برای مثال داده‌های اندازه‌گیری شده‌ی زمان آب و هوای خشک). آب و هوای خشک جریان فاضلاب بهداشتی را می‌توان از کاهش میزان نشتاب حداقل جریان در طول شب از متوسط جریان فاضلاب روزانه ثبت شده در یک روز مشابه در دوره‌ی آب و هوای خشک بدست آورد. روش شناسایی تعیین میزان نشتاب از جریان حداقل شبانه در زیر آورده شده است.

۱۲. بررسی کیفیت جریان

کیفیت جریان در شبکه جمع‌آوری در این مطالعه به منظور تعیین شرایط کیفی فاضلاب در نقاط مختلف خط I و ابتدای تصفیه‌خانه در زمانهای حداقل جریان (۴ تا ۲۲ صبح) و حداکثر جریان (۷ تا ۱۰ صبح) به مدت ۶ روز در پاییز ۹۳ (حداقل سطح آب‌های زیرزمینی) نمونه برداری انجام شده است موقعیت نقاط نمونه برداری در شکل شماره ۴-۳ نشان داده شده است.

۱۳. کیفیت جریان در محل تصفیه‌خانه

به منظور بررسی دقیق مقادیر شاخص‌های کیفی فاضلاب ورودی به تصفیه‌خانه و همچنین میزان کارایی تصفیه‌خانه، نتایج آزمایشات حدود ۴ سال (از ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۴) تصفیه‌خانه مورد تحلیل قرار گرفته است.

۱۴. بررسی تاثیرات نشتاب و رواناب بر تصفیه‌خانه فاضلاب

در محل‌های نمونه برداری و اندازه‌گیری کمی و کیفی در نقاط ورودی و خروجی تصفیه‌خانه صورت گرفته بطوری که در پایان دوره دبی سنجی و نمونه برداری با استفاده از داده‌های حاصل، میزان واقعی کمیت و کیفیت فاضلاب ورودی به تصفیه‌خانه و همچنین مقادیر نشتاب و رواناب و تاثیر این دو عامل بر فرآیند و هزینه‌های تصفیه بررسی گردیده است.

۱۵. نتایج و بحث روی نتایج

نتایج تحقیق نشان داد که در حوضه خط یک جمع‌کننده اصلی کرمانشاه نشتاب و رواناب زیادی وجود دارد. و تغییرات بار هیدرولیکی باعث می‌گردد که فرآیند تصفیه به نحو مطلوبی انجام نگیرد و علاوه بر صرف انرژی و تحمیل هزینه اقتصادی از نظر زیست محیط نیز تاثیر نامطلوبی بگذارد و همچنین علاوه بر تبعات اجتماعی و اقتصادی مشکلاتی را برای شرکت ایجاد نماید.

۱- تهیه نقشه‌های به روز شبکه کرمانشاه در محیط GIS به منظور ایجاد بانک اطلاعات شبکه و استقرار مدیریت پیشگیرانه جامع و کاهش مشکلات در سطح شبکه



کنگره علوم و مهندسی آب و فاضلاب ایران

دانشگاه تهران، تهران

۲۶ و ۲۷ بهمن ماه ۱۳۹۵

- ۲- مطالعات جامع تعیین دقیق نقاط ورود نشتاب با کمک تلویزیون مدار بسته، آزمایش دود، رنگ و ...
- ۳- مطالعات جامع رواناب شهر کرمانشاه به منظور مطالعات فنی و اقتصادی تفکیک رواناب از فاضلاب خانگی
- ۴- بررسی میزان رواناب ناشی از ورود رواناب خانگی و ارزیابی اقتصادی روش های کاهش آن
- ۵- مطالعات و بازنگری مبانی تصفیه خانه و به روز آوری مدول اول تصفیه خانه با توجه به نتایج مطالعه حاضر
- ۶- انجام مطالعه بررسی تکنولوژی های بومی و نوین در زمینه اصلاح شبکه های فاضلاب
- ۷- امکان سنجی استفاده از پساب تصفیه خانه فاضلاب شهر کرمانشاه برای تغذیه مصنوعی آب های زیرزمینی منطقه
- ۸- بررسی و تاثیر نشست زمین و امکان جدا شدن محل اتصال لوله ها و اتصال لوله ها به سازه منهول ها و تأسیسات مربوطه
- ۹- توصیه می گردد با اندازه گیری های محلی و محاسبات مربوطه مقدار نشتاب معین شود و در صورت عدم امکان با توجه به فاکتورهای ذکر شده و شرایط مشابه در دیگر نقاط تعیین گردد.

۱۶. مراجع

۱. منزوی، م.ت. (۱۳۷۹). "فاضلاب شهری (جلد اول)"، انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ایران.
۲. درخشانی، رضا. مبانی آلودگی و منابع آلاینده آب های زیرزمینی. چاپ اول، جهاد دانشگاهی، واحد استان کرمان، سال ۱۳۹۰.
۳. میرزایی، سید یحیی، چیت سازان، منوچهر، چینی پرداز، رحیم "استفاده از تحلیل سری زمانی در تعیین زمان تاخیر رواناب در حوضه جهان بین". مجله علمی - آب و فاضلاب. شماره ۵۱ صص ۵۳-۵۹