



دستورالعمل پایش آلودگی آبهای زیرزمینی صنایع

معاونت محیط زیست انسانی – دفتر حفاظت و مدیریت زیست محیطی آب و خاک

مردادماه ۱۳۹۹

دستورالعمل پایش آلودگی آبهای زیرزمینی صنایع بزرگ

این دستورالعمل برای پایش آلودگیهای آبهای زیرزمینی در محدوده فعالیت صنایع بزرگ^۱ است که دارای پتانسیل آلودگی در منابع آبهای زیرزمینی می‌باشند. دامنه و کاربرد این دستورالعمل به عنوان دستورالعمل داخلی در سازمان حفاظت محیط زیست می‌باشد که توسط معاونت محیط زیست انسانی (دفتر حفاظت و مدیریت زیست محیطی آب و خاک) در راستای قوانین و مقررات و تکالیف سازمانی تهیه و ابلاغ گردیده است.

صنعت ملزم به پایش:

در اینجا صنعت مورد پایش شامل همه صنایع که جزو صنایع آبرو و مصرف کننده منابع آبی بوده و یا ممکن است به علت تولید فاضلاب در مقادیر قابل توجه و تخلیه و نگهداری در پوندها و استخرهایی با ابعاد مختلف به منظور تبخیر، دارای پتانسیل آلودگی باشند را شامل می‌شود. در نتیجه صناعی مانند صنایع زیر جزو مجموعه مورد پایش آبهای زیرزمینی در این دستورالعمل می‌باشند:

- ۱- کلیه صنایع مربوط به نفت و گاز به خصوص پالایشگاهها، خطوط لوله و مخازن و انبارهای نفتی، پتروشیمی‌ها و پالایشگاههای گاز.
- ۲- محلهای استقرار مخازن و انبارهای نگهداری و ذخیره مواد و محصولات هیدروکربنی، میعانات و مواد نفتی در سطح کشور^۲.
- ۳- صنایع آهن و فولاد و واحدهای وابسته به آنها.
- ۴-
- ۵- صنایع غذایی و لبنیات (از رده ۴ به بالا)^۳.
- ۶- صنایع نساجی و پوشاک (از رده ۴ به بالا).
- ۷- صنایع سلولزی و کاغذسازی (از رده ۴ به بالا).
- ۸- صنایع فلزی، ماشین‌سازی و الکترونیکی (رده ۳ به بالا).
- ۹- صنایع کانی و غیرفلزی (از رده ۴ به بالا).
- ۱۰- صنایع شیمیایی و تولید کننده انواع مواد و محصولات شیمیایی (از رده ۳ به بالا).

۱- گرچه درباره صنایع بزرگ تعریف حقوقی شفافی وجود ندارد، اما در این پروتکل به صناعی بزرگ گفته شده که دارای پتانسیل بالایی از نشت و انتشار آلودگی به منابع پذیرنده محیط زیست باشند.

۲- این مخازن شامل تلمبه‌خانه‌هایی که در بین مسیرهای خطوط لوله نفت قرار دارند نیز می‌شود.

۳- منظور از رده در این دستورالعمل مقررات و ضوابط استقرار واحدهای تولیدی، صنعتی و معدنی موضوع ماده ۱۱ قانون هوای پاک می‌باشد.

- ۱۱- صنایع دارویی و بهداشتی (از رده ۴ به بالا).
- ۱۲- صنایع گروه کشاورزی (از رده ۴ به بالا).
- ۱۳- صنایع بازیافت (از رده ۴ به بالا).
- ۱۴- صنایع تصفیه دوم روغن و بطور کلی صنایع و واحدهای تولیدی که تولید کننده انواع پسماندهای مایع و نیمه جامد باشند (از رده ۳ به بالا).
- ۱۵- واحدهای تولیدی و خدماتی تولیدکننده فاضلاب با بیش از هزار مترمکعب فاضلاب در ماه.
- ۱۶- شهرکهای صنعتی و مناطق ویژه صنعتی^۴. گرچه این مناطق از یک واحد صنعتی تشکیل نشده، اما به لحاظ داشتن پتانسیل بالایی از آلودگیهای محتمل آبهای زیرزمینی به فهرست برنامه پایش این دستورالعمل اضافه می شوند.
- ۱۷- محللهای دفع و دفن پسماندهای صنعتی و ویژه (خطرناک).
- ۱۸- کلیه واحدهای صنعتی و تولیدی مشمول مطالعات ارزیابی زیست محیطی (موضوع آئین نامه ارزیابی زیست محیطی).

چاه پایش:

چاه پایش در این دستورالعمل به چاهی گفته می شود که بصورت دستی و یا دستگاهی حفر می شود. این چاه ممکن است به سطح آبهای زیرزمینی برسد و یا با آن فاصله داشته باشد. هدف از حفر چاه پایش در این دستورالعمل دو نکته است:

- ۱- دسترسی به جریان آبهای زیرزمینی با هدف نمونه برداری از آب.
- ۲- مراقبت و پایش نشت و انتشار هرگونه آلودگی از محل مورد پایش در محیط پذیرنده.

محدوده مطالعاتی:

یک محدوده مطالعاتی از یک یا چند حوضه آبریز حداکثر ۲۴ حوضه مربوط به بخشی از یک حوضه آبریز درجه دو است که در گزارش کدبندی وزارت نیرو^۵ دارای کد ویژه خود (معمولا عددی چهار رقمی) می باشد. اما بطور

۴- کلیه صنایع مندرج در بندهای فوق حتی در رده های پایین تر چنانچه در داخل شهرکها و مناطق صنعتی قرار داشته باشند، مشمول اجرای این دستورالعمل خواهند بود.

کلی در هر محدوده مطالعاتی یک دشت قرار دارد که در این دشت ممکن است یک یا چند آبخوان یا سفره آب وجود دارد. مشخصات محدوده‌های مطالعاتی شامل نام و کد حوضه آبریز، نام محدوده مطالعاتی، کد مربوطه در گزارش مذکور درج گردیده است. محل‌هایی که چاه‌های پایش در آنجا حفر می‌شوند ممکن است در داخل یک محدوده مطالعاتی و یا خارج از آن قرار داشته باشد. چنانچه محل مورد پایش خارج از محدوده مطالعاتی باشد، به معنای عدم حفر چاه پایش نیست.

تعیین موقعیت چاه پایش:

برای تعیین موقعیت و محل حفر چاه پایش ابتدا باید منبع آلوده کننده مشخص باشد. محل‌هایی که می‌توانند نقاط مناسبی برای حفر چاه‌های پایش باشند عبارتند از موارد زیر هستند.

- ۱- لاگونها، پوندها یا استخرهایی که برای نگهداری فاضلابها احداث شده‌اند.
- ۲- مخازن بزرگ نگهداری مواد و محصولات تولیدی از قبیل مخازن مواد و محصولات نفتی و مانند آنها. این مخازن ممکن است سطحی و یا زیرسطحی ساخته شده باشند.
- ۳- نقاطی که ضایعات و پسماندها با یا بدون زیرسازی دپو شده و یا در محل مشخصی نگهداری می‌شوند.
- ۴- تصفیه‌خانه‌های فاضلاب^۶: در محل تصفیه‌خانه‌ها به علت وجود مخازن و استخرهای هوازی و بی‌هوازی و همچنین ریخت‌وپاشهای معمول، پتانسیل نشت و انتشار آلودگی به آبهای زیرزمینی وجود دارد.
- ۵- تاسیسات فاضلاب شهرکهای صنعتی و مناطق ویژه صنعتی.
- ۶- کلیه منابع و نقاط آلاینده ناشی از فعالیتهای انسانی از نگهداری و ذخیره‌سازی مواد و محصولات و پسماند گرفته تا ریخت‌وپاشهای گوناگون می‌توانند پتانسیلهای آلوده‌کننده آبهای زیرزمینی باشند.

در نتیجه بعد از شناسایی و تعیین منبع آلوده کننده و اطمینان از اینکه نقطه احتمالی آلوده کننده می‌تواند منشاء آلودگی آبهای زیرزمینی نقطه مورد نظر باشد، با در نظر گرفتن موارد زیر نقطه مناسب برای حفر چاه پایش تعیین می‌گردد:

- ۱- بررسی و تعیین عمق آبهای زیرزمینی محل منتخب. برای این منظور از دو راه می‌توان اقدام نمود. بررسی و یافتن چاه‌های آب پیرامون محل مورد بررسی و یا مراجعه به گزارش هیدروژئولوژی عمومی منطقه که در شرکتهای آب منطقه‌ای استان یا شهرستان مورد بررسی وجود دارد.
- ۲- بررسی و تعیین جهت غالب و چیره آبهای زیرزمینی محدوده پیرامونی نقطه مورد نظر برای حفر چاه پایش. با توجه به اینکه محل مورد پایش در چه موقعیتی نسبت به محدوده مطالعاتی دشت یا آبخوان

۵- وزارت نیرو برای سهولت در اطلاعات و مطالعات منابع آب کشور (سطحی و زیرزمینی) در کلیه حوضه‌های آبریز گزارشی تدوین نموده که در سایت رسمی آن وزارتخانه قابل دسترس می‌باشد که طبق آن هر نقطه در کشور از نظر محدوده مطالعاتی دارای یک کد چهار رقمی خواهد بود.

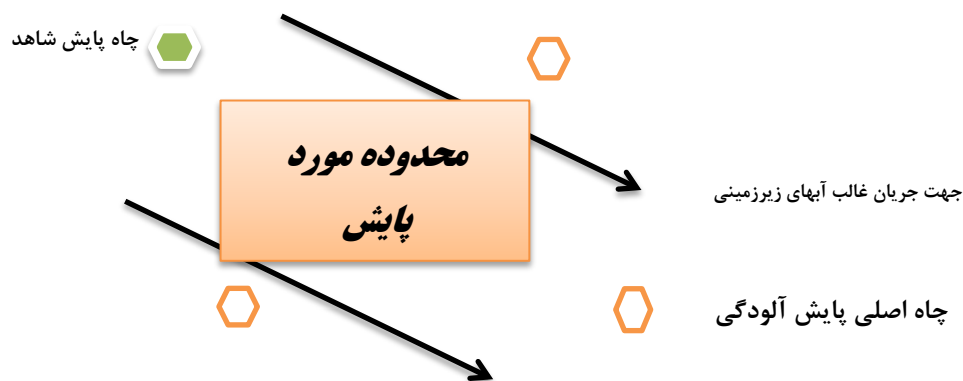
۶- در اینجا منظور تصفیه‌خانه‌های فاضلابهای صنعتی، تولیدی و خدماتی است (نه تصفیه‌خانه‌های فاضلابهای شهری و روستایی).

دستورالعمل پایش آلودگی آبهای زیرزمینی صنایع

قرار داشته باشد، معمولا آبهای زیرزمینی دارای جهت جریان غالبی هستند و برای تعیین بهترین نقطه یا نقاط برای پایش آبهای زیرزمینی باید جهت جریان آبهای زیرزمینی تعیین شود. با توجه به ابعاد و اندازه سطحی محل مورد پایش می توان از یک یا چند نقطه برای پایش آبهای زیرزمینی استفاده نمود.

به منظور تعیین محل دقیق چاه (یا چاههای پایش) رعایت نکات زیر الزامی است.

- ۱- تعیین جهت جریان غالب آبهای زیرزمینی منطقه و محل مورد پایش.
- ۲- موقعیت چاه پایش نباید حداکثر بیشتر از ۱۰ متر از آخرین محدوده مورد پایش فاصله داشته باشد. جانمایی با فاصله بیشتر برای انجام پایش آبهای زیرزمینی توجیه ندارد. حداقل فاصله از کناره محل مورد پایش کمتر از نیم متر نیز می تواند باشد. انتخاب چاه پایش با فواصل طولانی از نقاط مورد پایش، تشخیص وجود آلودگی را مشکل تر، پیچیده تر و با توجه به قابلیت خودپالایی آبهای زیرزمینی و همچنین فیلتراسیون طبیعی خاکها، رسوبات و مصالح زمین شناختی محیط پذیرنده بشدت تحت تاثیر قرار می دهد.
- ۳- توصیه می شود برای هر محدوده پایش حداقل از یک چاه برای پایش استفاده شود. در صورتیکه محل مورد پایش در سطح گسترده ای (معمولا در مورد محدوده های بزرگ و گسترده و بیش از چند هکتار مصداق می یابد) باشد، به تعداد بیشتر چاه پایش نیاز است.^۷
- ۴- عمق آبهای زیرزمینی در محدوده مورد پایش باید بررسی و تعیین شود. تعیین عمق متوسط آبهای زیرزمینی با استفاده از چاههای پیرامون منطقه و یا از طریق چاههای مشاهده ای یا پیزومترهای امور آب منطقه (شرکتهای آب منطقه ای استان) امکان پذیر است.
- ۵- با توجه به شکل شماتیک زیر نقطه یا نقاط مورد نظر برای حفر چاه پایش تعیین می شود.



۷- برای مثال مخازن اصلی نگهداری مواد نفتی که بیش از چند مخزن بزرگ (هر مخزن شامل ۱۵۹۰۰۰ لیتر مواد نفتی است) وجود داشته باشد، به بیش از یک چاه پایش نیاز خواهد بود (برای مثال انبار نفت تهران در شمال پالایشگاه تهران در جنوب ری).

همانگونه که دیده می‌شود چاههای پایش باید به گونه‌ای گزینش شود که در راستای تقریباً عمود بر جهت جریان چیره آبهای زیرزمینی واقع باشد. با توجه به عوارض طبیعی موجود در محل و یا با توجه به بزرگی سطح محدوده مورد پایش چنانچه نیاز باشد بیشتر از یک چاه می‌تواند برای حفر و پایش پیش‌بینی شود.

۶- **چاه پایش شاهد:** در صورتی که در محدوده پیرامونی پایش، فعالیت‌های انسانی دیگری حضور داشته و به هر صورت ممکن نشت و انتشار آلودگی به آبهای زیرزمینی از طریق آنها محتمل بوده باشد، بنا به درخواست صاحب یا مسئول صنعت، چاه پایش شاهد در بالادست جهت غالب جریان آبهای زیرزمینی گزینش و حفر می‌شود.

«تذکر»:

- ۱- برای تعیین موقعیت دقیق چاه پایش، از کارشناسان آشنا به منطقه و از طریق شرکت‌های آب منطقه‌ای و ادارات امور آب شهرستان یا شهرهای مورد نظر می‌توان کمک گرفت.
- ۲- گزینش چشمه و قنات و چاههای مجاور منطقه به گونه‌ای که فاصله منطقی از محل مورد پایش داشته باشد، برای پایش و رصد آلودگی و انتشار آن مناسب است، اما کافی نیست. در عین حال در مورد قنات باید دقت شود تا از پهنه تره‌کار قنات و یا مادرچاه پایش شود و انتخاب پهنه خشکه‌کار قنات برای پایش کارآمد نخواهد بود. تعیین فاصله محل مورد پایش با چاه، قنات یا چشمه پیرامونی باید با نظر کارشناس امور آب شهرستان و با تایید آن صورت گرفته باشد. در ارتباط با تره‌کار قنات و یا چشمه نیز اخذ نظر کارشناسی امور آب ضروری خواهد بود.

روش حفر چاه:

برای حفر چاه دو روش وجود دارد: روش دستگاهی، روش سنتی یا دستی. در روش دستگاهی با توجه به نوع و فناوری حفاری دستگاههای مختلفی برای حفر چاه وجود دارد که در اینجا به کاربرد آنها پرداخته نمی‌شود، اما نکاتی که باید در حفر دستگاهی چاه مورد توجه باشد اشاره می‌شود.

- ۱- در حفر دستگاهی با توجه به قطر کمتر چاه نسبت به چاههای دستی باید لوله‌گذاری صورت گیرد.
- ۲- استفاده از لوله‌های معمولی مجاز نبوده و لوله‌های مورد استفاده باید کاملاً مشبک بوده و امکان ایجاد جریان آب به داخل چاه وجود داشته باشد.
- ۳- برای سهولت جریان آب به داخل چاه لازم است پشت لوله‌های مشبک لایه‌ای از مصالح دانه‌دشت و ماسه (گراول و سند) با قطر مناسب اجرا شود.
- ۴- قطر چاههای حفر شده باید آنقدر باشد تا ابزار درون‌چاهی که به منظور نمونه‌گیری به داخل چاه فرستاده می‌شود، فراهم باشد.

- ۵- در لوله‌گذاری به صورتی عمل شود که آخرین لوله منتهی به سطح زمین حداقل یک متر از سطح بالاتر باشد، تا از ورود و ریزش مواد سطحی و مسدود شدن چاه جلوگیری شود.
- ۶- در بالای چاه و در سطح زمین، برای هر چاه پایش سکوسازی با مصالح ملات سیمان انجام شود و دهانه چاه به «درب قفل‌شو» تجهیز گردد. یک نسخه از کلید قفل مذکور باید در اختیار اداره حفاظت محیط زیست قرار گیرد.

در باره چاههایی که به صورت سنتی و دستی حفر می‌شوند رعایت چند نکته ضروری است.

- ۱- قطر چاه حفر شده نباید از نیم متر کمتر باشد.
- ۲- در صورت وجود مصالح ریزشی در مسیر حفر چاه می‌توان از مصالح سنگی برای پایدارسازی دیواره چاه استفاده نمود. بکارگیری کول و انجام کول‌گذاری در چاه پایش ممنوع است. همانگونه که بیان شد کول‌گذاری باید بصورت مصالح سنگی، آنهم با ایجاد سوراخها و دهانه‌هایی که امکان برقراری جریان طبیعی آب یا نشت و انتشار آلودگی به داخل چاه باید فراهم گردد.
- پس از حفر چاه به صورت دستی یا دستگاهی، «تهیه و ارائه فیلمی از دیواره چاه از سطح تا عمق چاه و نمایش دیواره چاه» به اداره حفاظت محیط زیست الزامی است.

عمق چاه پایش:

گرچه عمق آبهای زیرزمینی در هر محلی برای پایش آبهای زیرزمینی از اهمیت بالایی برخوردار است، اما در بسیاری از نقاط کشور به علت بهره‌برداریهای بی‌رویه از آبهای زیرزمینی عمق آبهای زیرزمینی یا سطح ایستابی به شدت افت کرده و در برخی دشتهای کشور به بیش از صد متر نیز می‌رسد. طبیعی است که حفر چاههای پایش با عمق‌های چندین ده متر و بیش از صد متر توجیه فنی ندارد. در نتیجه چنانچه عمق آبهای زیرزمینی بیش از پنجاه متر نباشد، حفر چاه پایش تا پنج متر زیر سطح ایستابی آبهای زیرزمینی الزامی است (حداکثر ۵۵ متر). در نقاطی که آبهای زیرزمینی به بیش از پنجاه متر می‌رسد، حداکثر عمق حفر چاه پایش چهل متر تعیین می‌گردد.

چاههای پایشی که به آبهای زیرزمینی برخورد نداشته و اصطلاحاً عمق آبهای زیرزمینی بیش از پنجاه متر می‌باشد، رعایت نکات زیر الزامی است.

- ۱- منطقه پیرامونی محل مورد پایش به ویژه در پایین‌دست جریان غالب آبهای زیرزمینی بررسی شود و نزدیکترین چاهی که دارای آب می‌باشد، برای انجام نمونه‌برداری به عنوان «چاه پایش درجه دو» انتخاب گردد.

۲- چاه پایش اصلی (درجه یک) حفر شده‌ای که در مجاورت محل مورد پایش حفر شده و فاقد آب می‌باشد، هر سه ماه مورد بررسی چاه‌پیمایی قرار گیرد. منظور از «چاه‌پیمایی»^۸ در اینجا بررسی دیواره چاه پایش است تا چنانچه نشت شیرابه و هرگونه رطوبت، بو و یا گازی در داخل چاه رخ داده است، ثبت گردد. ثبت گزارشهای دوره‌ای انتشار رطوبت و شواهد نشت شیرابه (بیش از دو دوره رویت علائم نشت) به منزله انتشار آلودگی بوده و در صورت نیاز می‌توان نمونه‌ای از خاک یا مصالح دیواره چاه در نقطه یا عمقی که علائم و شواهد نشت وجود دارد، برای انجام آزمایشهای لازم برداشت شود. برای انجام آزمایش نمونه خاک آغشته به آلودگیهای محتمل، همان پارامترها و متغیرهایی که برای آب مورد آزمایش قرار می‌گیرند، آزمایش می‌شود.

شرایط نمونه‌برداری:

برای انجام نمونه‌برداری از آبهای زیرزمینی رعایت برخی نکات بشرح زیر الزامی است.

- ۱- در نمونه‌برداری از آب زیرزمینی تلاش شود تا نمونه آب در بهترین شرایط طبیعی بوده و آب برداشت شده نماینده واقعی منبع آب زیرزمینی محل باشد. پیش از تحویل نمونه به آزمایشگاه از آلوده شدن نمونه‌ها و ظروف مربوطه خودداری شده و بطری‌های نمونه کاملاً پُر شده و درب آنها محکم بسته شود.
- ۲- در صورتی که در داخل چاه پایش پیش از انجام عملیات پمپاژ وجود لکه‌های چربی و یا مواد هیدروکربنی و آلی محرز باشد، از لایه روی آب نیز برای نمونه‌برداری استفاده شود.
- ۳- در هر مرحله نمونه‌برداری از آبهای زیرزمینی چاه پایش ابتدا باید چند دقیقه پمپاژ از چاه صورت گیرد. انجام پمپاژ با هدف انجام نمونه‌برداری از نمونه واقعی آبهای زیرزمینی و جلوگیری از بروز خطا در آب نسبتاً راکدی است که در داخل چاه وجود دارد.
- ۴- در صورت انتشار گاز از چاه، نمونه‌برداری از گازهای منتشره در شرایطی که چاه خشک بوده و امکان انجام پایش بر روی آب وجود ندارد الزامی بوده و باید VOC^۹ مورد نمونه‌برداری و آزمایش قرار گیرد. در صورتیکه که امکان نمونه‌برداری از طریق بالن‌های مخصوص وجود نداشته باشد، می‌توان از دستگاه لایسیمتر^{۱۰} استفاده نمود.
- ۵- چنانچه عمق خاصی برای نمونه‌برداری مد نظر باشد، از دستگاه کمرر^{۱۱} به این منظور می‌تواند استفاده شود تا از عمق دلخواه برای نمونه‌گیری استفاده شود. این نوع نمونه‌گیری در محل‌هایی که شیب

۸ - Well Logging

۹ - Volatile Organic Componds

۱۰ - Vacum Lysimeter

۱۱ - Kemmerer

- هیدرولیکی آبهای زیرزمینی بسیار پایین بوده و انتظار می‌رود زبانه آلوده^{۱۲} در لایه یا عمق خاصی در جریان باشد، صورت می‌پذیرد.
- ۶- در صورت ضرورت و با تشخیص کارشناس پایش کننده (و با تایید رئیس اداره حفاظت محیط زیست) نصب ابزار و سنسورهای پایش آنلاین به ویژه برای غلظت اکسیژن آب، هدایت الکتریکی، کدورت، pH و یا دیگر پارامترها توسط مسئول یا مدیریت محل مورد پایش امکان‌پذیر خواهد بود.
- ۷- نمونه‌هایی که برای آزمایش عناصر سنگین برداشت می‌شوند، باید با اسید نمونه آب تثبیت و به آزمایشگاه ارسال شود.
- ۸- کلیه پارامترهایی که شرایط نگهداری ندارند، باید بصورت درجا مورد آزمایش قرار گیرند. برخی از این پارامترها در بخش پارامترها آورده شده است.
- ۹- سایر شرایط نمونه‌برداری در چک‌لیست پیوست آورده شده که کارشناس پایش ملزم به ثبت آنها خواهد بود.

پارامترها و متغیرهای پایش:

پارامترها، متغیرها و شاخصهای متفاوتی به علت تنوع مواد و ترکیبات موجود در محل‌های مورد پایش می‌تواند برای پایش مورد استفاده قرار گیرد. بنابراین واضح است که برای انجام هرگونه پایشی پارامترهای تعیین کننده هر واحد با توجه به شاخصهایی که برای هر صنعت و یا فرایند پایش از این توسط «دفتر پایش فراگیر آلودگی محیط زیست» سازمان ابلاغ گردیده ملاک عمل خواهد بود. اما با توجه به انجام تحلیلهای کارشناسی مورد نیاز لازم است برخی پارامترهای رایج دیگری که در آبهای زیرزمینی مورد نیاز می‌باشد در اینگونه پایشها مورد سنجش قرار گیرند. فهرست این پارامترها و متغیرها علاوه بر پارامترهای تعیین شده بشرح جدول ذیل (جدول ۱) تعیین می‌گردد. چنانچه با توجه به نوع فرایند، پراکندگی و یا تجمع فعالیتهای مختلف امکان تهیه و تعیین یک فهرست مشخص وجود نداشته باشد، طبق نظر کارشناسی و با ارائه دلایل و علت انتخاب پارامترها، فهرست مورد نیاز تعیین و مورد سنجش قرار می‌گیرد فهرست متغیرهای مورد پایش بشرح جدول ۲ ارائه شده است.

دستورالعمل پایش آلودگی آبهای زیرزمینی صنایع

جدول ۱- پارامترها، متغیرها و شاخصهای مورد پایش آبهای زیرزمینی در این پروتکل

پارامتر/شاخص	واحد	پارامتر/شاخص	واحد	پارامتر/شاخص	واحد
قلیائیت	-	کلسیم	Mg/l	سولفات	Mg/l
pH	-	منیزیم	Mg/l	شوری	Mg/l
رنگ ^{۱۳}	-	سدیم	Mg/l	کدورت	J.T.U
بو ^{۱۴}	-	پتاسیم	Mg/l	آمونیم	Mg/l
ازن	Mg/l	آمونیاک	Mg/l	نیتريت	Mg/l
اکسیژن محلول	Mg/l	سولفید	Mg/l	نترات	Mg/l
هدایت الکتریکی	میکروزیمنس بر سانتیمتر	چربی و روغن	Mg/l	دترجنت	Mg/l
بیکربنات	Mg/l	پتانسیل رداکس (Eh)	mV	سختی کل (بصورت کربنات کلسیم)	
کربنات	Mg/l			فسفر آ اورتوفسفات، پلی فسفات	Mg/l

پارامترهایی که به رنگ قرمز نشان داده شده‌اند، باید بصورت درجا و در زمان نمونه‌برداری و یا ساعات اندکی پس از آن (مانند کربنات و بیکربنات‌ها) توسط کارشناس پایش کننده و یا نمونه‌بردار اندازه‌گیری و ثبت شوند.

جدول ۲- فهرست پارامترهایی که کارشناس پایش کننده به فهرست موجود افزوده است

ردیف	پارامتر اضافه شده به پایش	علت انتخاب
۱		
۲		
۳		
۴		

۱۳- برای جلوگیری از تغییر رنگ احتمالی به واسطه تغییرات شیمیایی حدود ۲ میلی‌گرم $CHCl_3$ به نمونه اضافه شود. روش آزمایش مقایسه چشمی و یا با استفاده از دستگاه رنگ‌سنجی خواهد بود.

۱۴- نوع بو باید مشخص شود، مثلا مانند بوی تخم‌مرغ گندیده، بوی علف، بوی چمن، و

دوره زمانی پایش:

بطور کلی دوره‌های زمانی پایش در آبهای زیرزمینی با منابع آب سطحی متفاوت است، در نتیجه با توجه به نوسانات بطنی آبهای زیرزمینی در طول فصلهای خشک و تر هر شش ماه یک بار برای انجام پایشهای دوره‌ای پیش‌بینی می‌گردد. در نتیجه پایشهای دوره‌ای در اسفندماه برای فصل تر و شهریورماه برای فصل خشک تعیین و به اجرا درمی‌آید.

در صورت وجود هرگونه ابهام در ارتباط با وجود یا عدم وجود آلودگی بر حسب نیاز بازه زمانی و دوره پایش می‌تواند حسب نظر کارشناسی و گزارشهای قبلی، پایش دوره‌ای کوتاهتر و به صورت فصلی یا ماهانه صورت پذیرد.

لازم به یادآوری است که انجام پایشهای دوره‌ای برای «چاه پایش شاهد» هر سال یک بار و در صورت وجود ابهام در موضوع آلودگیها و مسائل حقوقی و قضائی احتمالی در هر دوره مورد پایش قرار گرفته و برای چاه شاهد مورد نظر نیز مانند چاههای اصلی، چکلیست مورد نظر تهیه و در گزارش آورده می‌شود.

تهیه گزارش:

گزارشهای پایش صورت گرفته از هر دوره پایش منطبق با دستورالعمل حاضر تهیه و به همراه چکلیستهای مربوطه ارائه می‌گردد. نظرات کارشناسی نیز بصورت مشخص در گزارش درج و توسط مقام مافوق تایید می‌گردد. بنابراین در هر سال دو گزارش با عنوان دوره اول (شهریور ماه) و دوره دوم (اسفندماه) تهیه می‌شود. همچنین تمامی پایشهای انجام شده بر روی سامانه جامع معاونت محیط زیست انسانی سازمان توسط واحد پایش کننده درج و بارگذاری می‌گردد.

توجه:

در صورت هر گونه سوال یا ابهام با آقای مهندس تورج فتحی، دفتر
حفاظت و مدیریت زیست محیطی آب و خاک، به شماره تلفن

۰۹۱۲۲۵۰۷۵۹۵ – ۴۲۷۸۱۴۳۲

و یا ایمیل آدرس زیر:

tj_fathi@yahoo.com

تماس حاصل نمایید.

دستورالعمل پایش آلودگی آبهای زیرزمینی صنایع

چک لیست پایش آبهای زیرزمینی محل‌های مورد پایش^{۱۵}

درجه حرارت هوا	نوع آزمایش ^{۱۹}		ساعت نمونه- برداری	تاریخ نمونه- برداری	مختصات جغرافیایی چاه ^{۱۸}	نام/شماره /کدچاه	تعداد آبخوان ^{۱۷}	کد محدوده مطالعاتی ^{۱۶}	نام محدوده مطالعاتی
	آنلاین	آفلاین							

درجه حرارت آب	فاصله نزدیکترین چاه، چشمه یا قنات ^{۲۰} به محل مورد پایش (km)	چاه‌پیمایی ^{۲۱}	فاصله چاه تا محدوده مورد پایش (متر)	نام آزمایشگاه معتمد پایش کننده ^{۲۲}	فصل پایش	شماره دوره پایش	نام و نام خانوادگی کارشناس	درج در سامانه جامع ^{۲۳}

- ۱۵- این چک‌لیست برای هر چاه پایش تهیه و به گزارش پایش پیوست می‌شود. برای مثال در صورت وجود بیش از یک حلقه چاه پایش، باید بیش از یک چک‌لیست تهیه و به گزارش الصاق گردد.
- ۱۶- بر اساس گزارش کدبندی منشتر شده توسط وزارت نیرو در جدول قید می‌گردد.
- ۱۷- در صورت وجود بیش از یک آبخوان در محدوده مطالعاتی و وجود چند لایه آبدار و ارتباط یا عدم ارتباط آنها از نظر هیدرولیکی (بنا به نظر کارشناس امور آب شهرستان یا منطقه) اظهار نظر می‌شود.
- ۱۸- مختصات جغرافیایی چاه مورد پایش بر حسب طول و عرض جغرافیایی (درجه، دقیقه، صدم اعشار ثانیه) و یا بر حسب UTM.
- ۱۹- تعداد پارامترهای آنلاین و آفلاین در جدول و نام آنها در متن گزارش درج می‌شود.
- ۲۰- نام قنات و مشخصات آن (مانند فصلی، دائمی، دایر، متروکه، خرده مالکی و ...) در گزارش درج می‌شود.
- ۲۱- انجام شده یا خیر؟ در گزارش درج می‌شود.
- ۲۲- در صورتیکه کارشناس اداره حفاظت محیط زیست پایش را صورت داده، چیزی ثبت نمی‌شود.
- ۲۳- در سامانه جامع معاونت محیط زیست انسانی درج شده یا خیر؟ علت عدم درج اینجا اعلام می‌شود.

کروکی محل مورد پایش:

کروکی چاه یا چاههای مورد پایش نسبت به محدوده پایش (با نشان دادن جهت تقریبی جریان چیره آبهای زیرزمینی محل):