INSO
20150
1st.Edition
2016

جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استانداردایران
Iran National Standard Organization

استاندارد ملی ایران
۲۰۱۵۰
چاپ اول
۱۳۹۴

پسماندها – بهینه‌سازی اجزای پایش آب زیرزمینی برای برنامه‌های پایش به منظور شناسایی و ردیابی در تاسیسات دفع پسماند – آیین‌کار

Wastes - optimization of groundwater monitoring constituents for detection monitoring programs for waste disposal facilities-Guideline

ICS:13.060.10

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق‌پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج ، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸- ۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.org.ir

وبگاه: http://www.isiri.org

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No.1294 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.org.ir

Website: http://www.isiri.org

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک مادهٔ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود وکوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانهٔ صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود .پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها در کمیتهٔ ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی(رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذیصلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند درکمیتهٔ ملی طرح و بررسی و درصورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود .بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ تدوین و در کمیتهٔ ملی استاندارد مربوط که سازمان استاندارد تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)[1] کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)[2] و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)[3] است و به عنوان تنها رابط[4] کمیسیون کدکس غذایی (CAC)[5] در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشو ر و / یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. هم چنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سا زمان ها و مؤسسات فعال در زمینهٔ مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدورگواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش ، سازمان استاندارد این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامهٔ تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند .ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International organization for Standardization
2 - International Electro technical Commission
3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)
4 - Contact point
5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

((پسماندها – بهینه سازی اجزای پایش آب زیرزمینی برای برنامه‌های پایش به منظور شناسایی و ردیابی در تاسیسات دفع پسماند– آیین کار))

	سمت و/ یا محل اشتغال:
رئیس:	
شریعتی، فاطمه (دکتری بیولوژی دریا)	عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان
دبیر:	
آبادیان، محمدرضا (لیسانس شیمی)	مدیر عامل- شرکت پویندگان بهبود کیفیت
اعضاء : (به ترتیب حروف الفبائی)	
ابراهیمی، سیده مریم (فوق لیسانس صنایع غذایی)	کارشناس- شرکت کامپوره خزر
باقرزاده، آسان (دکتری محیط زیست و توسعه پایدار)	مدیر دفترمحیط زیست و کیفیت منابع آب - شرکتآب منطقه استان گیلان
پورحسن کیسمی، ریحانه (فوق لیسانس شیمی آلی)	کارشناس - شرکت نگین آسای معتمد
خداخواه، عباس (لیسانس منابع طبیعی)	کارشناس- اداره کل شیلات گیلان
زلفی نژاد،کامران (فوق لیسانس شیلات)	کارشناس - مرکز ملی تحقیقات آبزیان استان گیلان
صادقی پور شیجانی ، معصومه (فوق لیسانس علوم محیط زیست)	رئیس اداره هماهنگی و تدوین اداره کل استاندارد استان گیلان

اعضاء : (به ترتیب حروف الفبائی)	**سمت و/ یا محل اشتغال:**
فرحناک شهرستانی، لحیا (فوق لیسانس شیمی آلی)	کارشناس تدوین- اداره کل استاندارد گیلان
فلاح اسکندر پور، افشین (فوق لیسانس بیولوژی دریا)	کارشناس- سازمان مدیریت پسماند شهرداری رشت
قماش‌پسند، مریم (دانشجوی دکتری شیمی)	مدرس- دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان
موقر حسنی، فرحناز (لیسانس مهندسی مکانیک)	کارشناس - شرکت آب و فاضلاب شهری استان گیلان
میر روشندل، اعظم السادات (فوق لیسانس شیمی تجزیه)	رئیس اداره امور آزمایشگاه‌ها- اداره کل حفاظت محیط زیست استان گیلان
نجدی کیسمی، یاسمن (فوق لیسانس شیمی آلی)	مدیر کنترل کیفیت- شرکت صنایع کارتن پلاست نفیس
ویراستار:	
صادقی پور شیجانی ، معصومه (فوق لیسانس علوم محیط زیست)	رئیس اداره هماهنگی و تدوین اداره کل استاندارد استان گیلان

فهرست مندرجات

عنوان	صفحه
پیش گفتار	ز
۱ هدف و دامنه کاربرد	۱
۲ مراجع الزامی	۴
۳ اصطلاحات و تعاریف	۴
۴ روش کار	۱۲
۴-۲ مشخصهٔ منبع	۱۲
۴-۳ کیفیت آب زیرزمینی پایه	۱۴
۴-۴ ارزیابی داده‌های منبع و داده‌های پایه برای نقاط پرت	۱۵
۴-۵ تعیین مقدماتی تفاوت شیرابه محل با کیفیت آب زیرزمینی پایه	۱۵
۴-۶ ارزیابی تاثیر شرایط در محل بر جابه‌جایی شیرابه	۱۶
۴-۷ تکمیل فهرست جزء فاز I	۱۸
۵ اجرای برنامه پایش	۱۹
۵-۱ انتخاب فهرست نهایی اجزاء	۱۹
۵-۲ ارتقای فهرست نهایی جزء	۱۹
کتاب‌نامه	۲۱

پیش گفتار

استاندارد "پسماندها – بهینه‌سازی اجزای پایش آب زیرزمینی برای برنامه‌های پایش به منظور شناسایی و ردیابی در تاسیسات دفع پسماند– آیین‌کار " که پیش‌نویس آن درکمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده است، در یکصد و سومین اجلاس کمیتهٔ ملی استاندارد ملی محیط زیست مورخ ۹۴/۱۲/۱ تصویب شد، این استاندارد به استناد بند یک مادهٔ ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود .

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی درزمینهٔ صنایع، علوم وخدمات، استانداردهای ملی ایران درصورت لزوم تجدیدنظرخواهدشد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظردرکمیسیون‌های مربوط مورد توجه قرارخواهدگرفت. بنابراین، باید همواره ازآخرین تجدیدنظراستانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

منبع و ماخذی که برای تهیه و تدوین این استاندارد مورداستفاده قرارگرفته به شرح زیراست:

1- ASTM D7045:2004, Standard Guide for Optimization of Groundwater Monitoring Constituents for Detection Monitoring Programs for RCRA Waste Disposal Facilities.

پسماندها - بهینه سازی اجزای پایش آب زیرزمینی برای برنامه‌های پایش به منظور شناسایی و ردیابی در تاسیسات دفع پسماند – آیین‌کار

هشدار- در این استاندارد تمام موارد ایمنی و بهداشتی درج نشده است. در صورت مواجهه با چنین مواردی، مسئولیت برقراری شرایط بهداشت و ایمنی مناسب و اجرای آن بر عهدهٔ کاربر این استاندارد است.

۱ هدف و دامنه کاربرد

۱-۱ هدف از تدوین این استاندارد، ارائه روش کلی برای انتخاب اجزای موثر برای برنامه‌های پایش،به منظور شناسایی و ردیابی جهت حفاظت و بازسازی منابع طبیعی (RCRA)[1] در تاسیسات دفع پسماند است. فرایند شرح داده شده در این استاندارد، روش شناسایی و ردیابی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی منبع(منابع)، هیدروژئولوژی[2] (رژیم آب زمین شناسی) اطراف و ژئوشیمی (زمین شیمیایی) خاص محل را مشخص وعواملی که بیشترین اثر را در شناسایی و ردیابی انتشار بالقوه از واحد مدیریت پسماند (WMU)[3] دارند، را انتخاب می‌کند.

۱-۲ بخش‌های بعدی بر جزئیات کامل ارزیابی اجزای پایش موثر، برای برنامه شناسایی و ردیابی– پایش آب زیرزمینی بر پایه خصوصیات محل مخصوص پسماند استوار است.

۱-۳ روش آماری توصیف شده در بخش‌های بعدی باید به عنوان راهنما استفاده شود. سایر روش‌ها نیز ممکن است بر اساس شرایط خاص محل یا برای وضعیت‌های پایش یا محیط‌هایی که در این استاندارد ارائه نشده است، مناسب باشد.

۱-۴ این استاندارد مجموعه‌ای سازمان یافته از اطلاعات یا یک سری از گزینه‌ها را پیشنهاد می‌کند و راه‌کار ویژه‌ای را توصیه نمی‌کند. این استاندارد نمی‌تواند جایگزین آموزش، تجربه و قضاوت‌های حرفه‌ای شود. همه جنبه‌های این استاندارد ممکن است در همه شرایط قابل اجرا نباشند. این استاندارد قصد ارائه و جایگزینی استاندارد محافظت / مراقبت، که توسط کفایت یک سرویس حرفه‌ای معین بدون لحاظ بسیاری از جنبه‌های منحصر به فرد پروژه باید قضاوت شود، را ندارد.

۱ – ۵ مراحل اجرای این استاندارد در شکل های ۱ تا ۳ خلاصه شده است. این تصاویر، نشان دهندهٔ نمودار مراحل به کار رفته در توصیف ماده منبع، جمع آوری داده‌های پایه، ایجاد یک حد بیشینه برای هر ماده مورد تجزیه موجود در برنامه و/ یا توصیف اجزای پایش موثری است که آیا WMU به طور بالقوه بر آب سطحی و زیرزمینی در مجاورت واحد تاثیر می‌گذارد یا خیر.

1-Resource Conservation and Recovery Act
2- Hydrogeologic
3 - Waste Management Unit

اهمیت این راهنما در به حداقل رساندن میزان مثبت کاذب (نادرستی) این اجزاء است که وابسته به ماهیت پسماند می‌باشند و حذف این اجزاء که در غلظت های پایه وجود دارند بر ارزیابی چاه‌های پایین‌دست چاه پایش موثرند.

۱–۶ کاربران این استاندارد به فهرست‌های جامع اجزاء نیاز دارند تا طی پایش میزان انتشار از یک WMUرا شناسایی و ردیابی کنند. با این وجود شناسایی و انتخاب عوامل بر اساس شرایط فیزیکی و شیمیایی خاص محل در بسیاری از موارد برای مراجع ذیصلاح[1] نیز قابل قبول بوده و منتج به یک سیستم پایش موثرترآب های زیرزمینی و سازگار با محیط زیست می‌شود.

۱ – ۶ – ۱ بهتر است اجزای خاک و آب زیرزمینی طبیعی در داخل و نزدیک به منطقه WMU، قبل از توسعه برنامه پایش، تعیین شوند. این امر در انتخاب فهرست‌های اجزای خاص محل و اجتناب از مشکلات ناشی از محدودیت‌های قانونی در مورد منابع اجزای پایش شده، مهم است.

۱ – ۶ –۲ فهرست‌های اجزای خاص محل مرتبط با WMU، اجزاء را به صورت ضابطه برای اندازه‌گیری موثر عملکرد WMU مشخص می‌کند، در صورتی‌که به‌کارگیری فهرستی جامع می تواند شامل اجزایی باشد که به‌طور طبیعی وجود دارند و هم‌چنین آنهایی که در WMU وجود ندارند.

۱ – ۷ فهرست‌های اجزای خاص محل اغلب در اجزای کمتر پایش شده نتیجه می‌دهند (که همان برنامه های پایش بهینه شده است). تهیه فهرست اجزای خاص محل بنا به دلایل زیر به نتیجه کلی برنامه‌های پایش حساس است:

۱ – ۷ – ۱ کاهش اجزای پایش، تنها به آنهایی که از منبع مواد خاص محل پیدا شده و یا به دست می‌آید، تعداد نتایج مثبت کاذب را کاهش خواهد داد، زیرا فقط عواملی که می‌توانند یک انتشار را نشان دهند، پایش می‌شوند.

۱ – ۷ – ۲ استفاده از اجزایی که به طور قابل توجهی با مشخصات پایه‌ای آب زیرزمینی مغایرت دارند، منجر به حذف نتایج نادرستی می‌شوند که به‌طور عمده ناشی از تغییرپذیری زمانی و مکانی به علت ترکیبات یافت شده در ژئوشیمی طبیعی ناحیه بالاترین آبخوان می‌باشد.

۱ – ۷ – ۳ در مواردی‌که آمار موردنیاز باشد، مقایسه‌های آماری کمتر بین چاه از طریق بهینه سازی جزء، قدرت آماری (یا اثربخشی) برنامه پایش را افزایش می‌دهد (به منبع شماره [۶] کتاب‌نامه مراجعه شود).

۱ – ۷ – ۴ حذف هزینه تجزیه‌های غیرضروری آزمایشگاهی، برنامه پایش کارآمدتر و مقرون به صرفه‌تری ارائه می‌دهد و تلاش مورد نیاز هر دو نماینده اجرایی محلی و صاحب / متصدی را برای پاسخ گویی (چه از طریق مکاتبات یا فعالیت‌های اضافی میدانی / آزمایشگاهی) به تصمیم‌های نادرست شناسایی و ردیابی، به حداقل می‌رساند.

۱- وزارت نیرو – وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

۱ – ۷ – ۵ این نوع رویکرد برای مراجع ذیصلاح محض که بیشترین برنامه‌های پایش آب زیرزمینی مطابق با مقررات حفاظت و بازسازی منابع طبیعی را انجام می‌دهند، قابل قبول است. برای مثال، در تعیین فهرست جزء متغیر در تاسیسات پسماند جامد بر اساس آیین‌نامه شماره 40 CFR 258.54 (a)(1) ، حذف اجزای آیین‌نامه شماره ۴۰ CRF ۲۵۸ پیوست- الف را اجازه می‌دهد اگر بتوانیم نشان دهیم که از نظر منطقی انتظار نمی‌رود که اجزای خارج شده از پسماند موجود در واحد بوده و یا از آن بدست آمده‌اند. در صورتی که اجزای متغیر نشانه‌ای مطمئن از انتشار مواد معدنی از واحد به آب زیرزمینی ارائه دهد، آیین‌نامه شماره 40 CFR 258 (a)(2) به کاربران اجازه می‌دهد تا فهرستی متغیر از عوامل معدنی به جای همه یا برخی از فلزات سنگین (اجزای۱ – ۱۴ در پیوست- الف بخش ۲۵۸) تهیه کنند.

۱ – ۷ – ۶ چارچوب این استاندارد به طور کلی طبق رویه‌های تنظیم شده بر اساس آیین نامه شماره 40 CFR 258.54(a)(1) است تا شبکه پایش آب زیرزمینی را به ترتیبی بهینه‌سازی کند، که یک سیستم هشداردهنده انتشار از WMU ارائه دهد. با این حال این استاندارد راهنما نه فقط برای آنهایی که با تاسیسات دفع پسماند جامد در ارتباطند، بلکه برای تمام WMUها قابل اجراست. در تعیین اجزای جایگزین، این ملاحظات باید در نظر گرفته شود:

۱) انواع، مقادیر و غلظت‌های اجزاء در پسماندهای مدیریت شده در واحد مدیریت پسماند (یا WMU)؛
۲) تحرک، پایداری و ماندگاری اجزای پسماند در ناحیه اشباع نشده تحت WMU ؛
۳)قدرت آشکارسازی عوامل شاخص، اجزای پسماند و فراورده‌های واکنش در آب زیرزمینی؛
۴)تغلیظ یا تضاد بین اجزای پایش در شیرابه و در آب زیرزمینی پایه.

۱ – ۷ – ۷ عامل اساسی در این استاندارد آگاهی از کیفیت ماده منبع بالقوه است. [برای مثال، انواع و غلظت‌های مایع یا دیگر پسماندهای قابل شستشو (که همان شیرابه است) درWMU]. مشخصات ماده منبع در تعیین مجموعه‌ای بهینه از عوامل شاخصی که سیستم هشداردهنده انتشار از واحد را ارائه می‌دهد، مهم است. این استاندارد برای ارائهٔ جزئیات مراحل تلاش مناسب برای مشخص نمودن جریان پسماند یا منبع(منابع) در WMU کاربرد ندارد. جریان پسماند و/ یا داده‌های جمع آوری شده از منبع که توسط مالک / متصدی علاوه بر داده‌های مایع از مناطق کلیدی جمع‌آوری (که همان حوضچه‌ها، یا نقاط جمع‌آوری زهکشی ناشی از گرانش طبیعی زمین است)، بخش مکمل هر نوع فرایند تعیین مشخصات پسماند می‌باشد.

۱ – ۷ – ۸ عامل اساسی دیگری که در این استاندارد استفاده می‌شود، آگاهی از کیفیت آب زیرزمینی پایه است که ازWMU متاثر نشده است و اطلاعات منابع محلی به غیر از WMU است که در حال حاضر ممکن است بر کیفیت آب زیرزمینی تاثیر گذارد. هدف اصلی بعدی انتخاب اجزایی است که از WMU (برای مثال، در شیرابه یا مایعات باقی‌مانده وجود دارند) در غلظت های بسیار بالاتر از آب زیرزمینی دریافت شده‌اند و / یا آنهایی که تنها در پسماند یا باقیمانده‌های پسماند وجود دارند (برای مثال شیرابه) و در آب زیر زمینی وجود ندارند.

۱-۸ این استاندارد در موارد زیر کاربرد دارد:

۱-۸-۱ این استاندارد برای انتخاب اجزای پایش آب زیرزمینی برای برنامه‌های پایش به منظور شناسایی و ردیابی در تاسیسات دفع پسماند کاربرد دارد.

۱-۹ این استاندارد در موارد زیر کاربرد ندارد:

۱-۹-۱ این استاندارد برای ارائهٔ جزئیات مراحل تلاش مناسب برای مشخص نمودن جریان پسماند یا منبع(منابع) در WMU کاربرد ندارد.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.
در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آنها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استانداردالزام‌آور است.
استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

2-1 ASTM D5792 Practice for Generation of Environmental Data Related to Waste Management Activities: Development of Data Quality Objectives.

2-2 ASTM D6312 Guide for Developing Appropriate Statistical Approaches for Ground-Water Detection Monitoring Programs.

۳ اصطلاحات و تعاریف

۳-۱ در این استاندارد، اصطلاحات با تعاریف زیر کاربرد دارد:

۳-۱-۱

برنامه پایش به منظور شناسایی و ردیابی

detection monitoring program

برنامه پایش به منظور شناسایی و ردیابی عبارت است از برنامه‌ای که هدف آن تعیین انتشار یافتن یا نیافتن آلاینده به آب زیرزمینی است. تحت حفاظت و بازسازی منابع طبیعی، پایش به منظور شناسایی و ردیابی شامل نمونه برداری از آب زیرزمینی از نقطه مورد قبول و پایش بالادست چاه پایش[1] چاه ها به صورت شش

1 - یک چاه پایش آب زیرزمینی اجازه نمونه‌برداری و تجزیه آب زیرزمینی که بالادست تاسیسات قرار دارند را قبل از این‌که به طور احتمالی آب زیرزمینی توسط هر گونه رهایی آلاینده‌ها تحت تاثیر واقع گیرد، می‌دهد.
Upgradient monitoring well

ماهه برای تجزیه و تحلیل اجزای خطرناک نگران‌کننده بر اساس آیین نامه شماره 40 CFR 264.98 است. نتایج ارزیابی می‌شود تا تعیین گردد معیار حفاظتی از نظر آماری به طور معنی‌داری نسبت به آب زیرزمینی و/یا پایه بیشتر است یا خیر. در محل‌هایی که به غیر از عملیات حفاظت و بازسازی منابع طبیعی است، پایش به شیوه‌ای مشابه انجام می‌شود و نتایج برای تعیین وجود انحراف معنی‌دار آماری با معیارها مقایسه می‌شود.

۲-۱-۳

اجزای شاخص

indicator constituents

دسته‌ای از مواد مورد تجزیه که در صورت شناسایی غلظت های قابل توجه، نشانه‌ای از یک تغییر ژئوشیمی آلی و معدنی ارائه می‌دهند که تایید خصوصیات بیشتر ممکن است ناشی از یک منبع پسماند باشند.

۳-۱-۳

شیرابه

leachate

به مایعی که از پسماند جامد تراوش کرده یا بیرون آمده و محتوی مواد محلول، معلق یا قابل اختلاط از چنین پسماندی است، گفته می‌شود.

۴-۱-۳

ناپارامتری

nonparametric

اصطلاحی است مربوط به یک روش آماری که در آن توزیع احتمالی جز سازنده در جمعیت نامشخص است یا محدود به شکل مشخصی نیست.

۵-۱-۳

حد پیش بینی ناپارامتری

nonparametric prediction limit

به بزرگترین (یا درجه دوم) از n نمونه‌های پایه. سطح اطمینان وابسته به حد پیش بینی ناپارامتری تابعی از n، m و k است.

۶-۱-۳

داده پرت

outlier

اندازه‌گیری که از نظر آماری در تناقض با توزیع سایر اندازه‌گیری‌هایی که بدست آمده است، باشد.

۷-۱-۳

حد تعیین مقدار عملی(PQL)

practical quantitation limit

پایین‌ترین میزانی که تحت حدود مشخص دقت و صحت در شرایط معمول آزمایشگاه به طور مطمئن قابل دستیابی است.

۸-۱-۳

متخصص ذیصلاح آب زیرزمینی

qualified groundwater scientist

متخصصی که مدرک کارشناسی یا کارشناسی ارشد در رشته علوم طبیعی یا مهندسی گرفته باشد و آموزش کافی در هیدرولوژی آب‌زیرزمینی و زمینه‌های مرتبط دیده باشد، طوری‌که می‌تواند، توسط گواهی نامه های حرفه ای با مدرک مراجع ذیصلاح[1] یا برنامه های تکمیلی معتبر دانشگاهی که نشان دهد که فرد قادر است، قضاوت‌های حرفه‌ای محکمی در مورد پایش آب زیرزمینی، وضعیت و انتقال آلاینده و اقدام اصلاحی داشته باشد، ارائه دهد.

۹-۱-۳

حد اطمینان بیشینه(UCL)

upper confidence limit

حدی بالاتر با احتمال معین (برای مثال ٪ ۹۵) که شامل غلظت حقیقی (یا عاملی دیگر) است. همراه با حد اطمینان کمینه، فاصله اطمینانی تشکیل می دهد که شامل غلظت حقیقی با سطح اطمینانی خواهد بود که برای هر دو ناحیه دنباله، حساب می شود.

۱۰-۱-۳

حد بیشینه(UL)

upperlimit

حد بالاتر یک مجموعه داده از جمعیت (n) که ممکن است بر اساس آمار یا غیر آماری باشد.

۱۱-۱-۳

واحد مدیریت پسماند (WMU)

Waste Management Unit

واحد مجاز دفع پسماند یا ساختار مهار موقتی که طراحی و ساخته شده است تا مانع انتقال پسماندها به محیط مجاور شود.

۱- سازمان ملی استاندارد– وزارت نیرو

۳ – ۲ نمادها

۳ – ۲ – ۱

n

تعداد اندازه گیری‌های پایه (خارج از محل یا بالادست چاه پایش)

۳ – ۲ – ۲

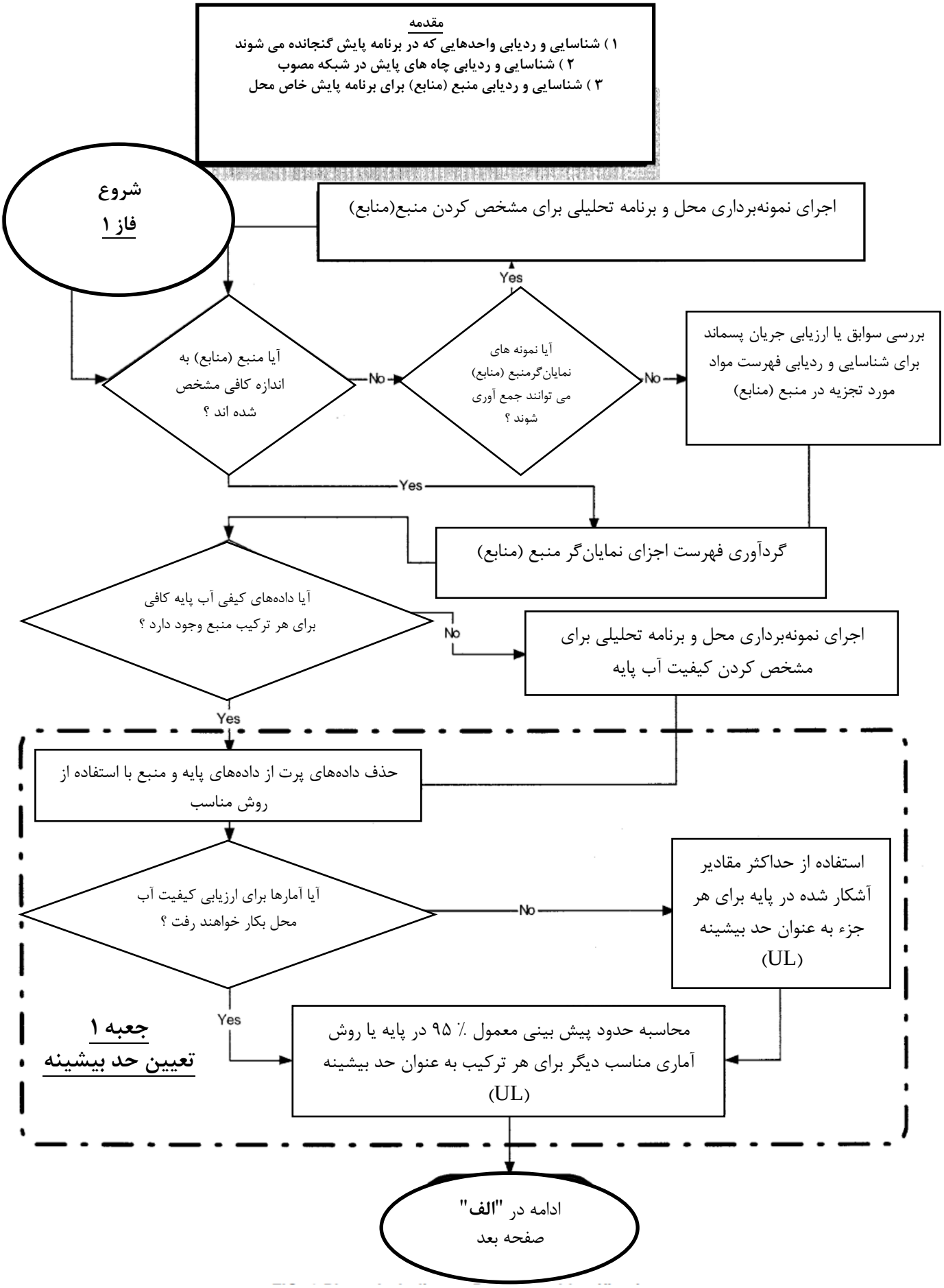
k

تعداد مقایسه‌های بعدی برای یک عمل پایش مجزا (برای مثال، تعداد چاه‌های پایش پایین‌دست چاه پایش ضرب در تعداد اجزایی که باید پایش شوند) که از نظر آماری باید محاسبه شوند.

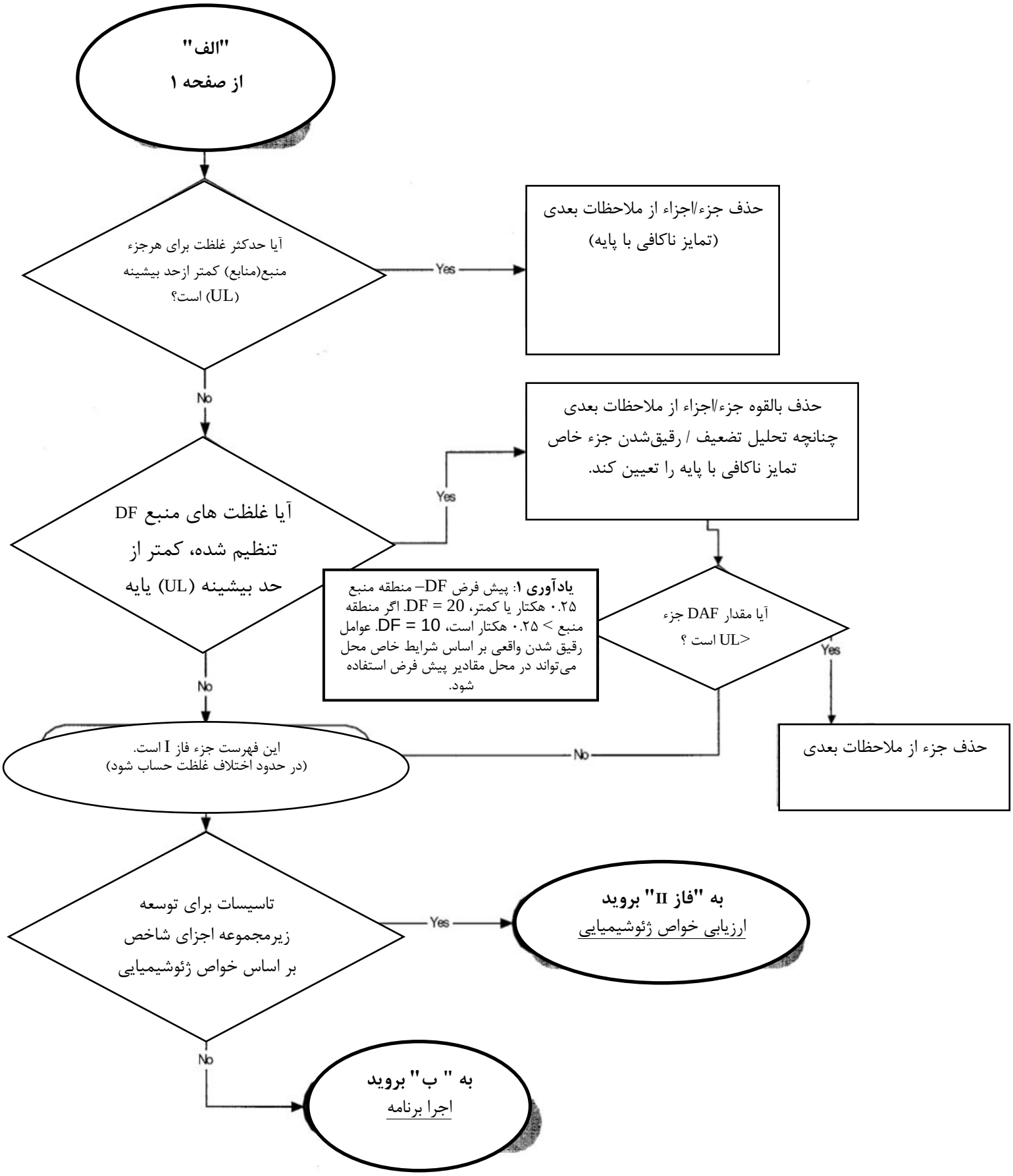
۳-۲-۳

m

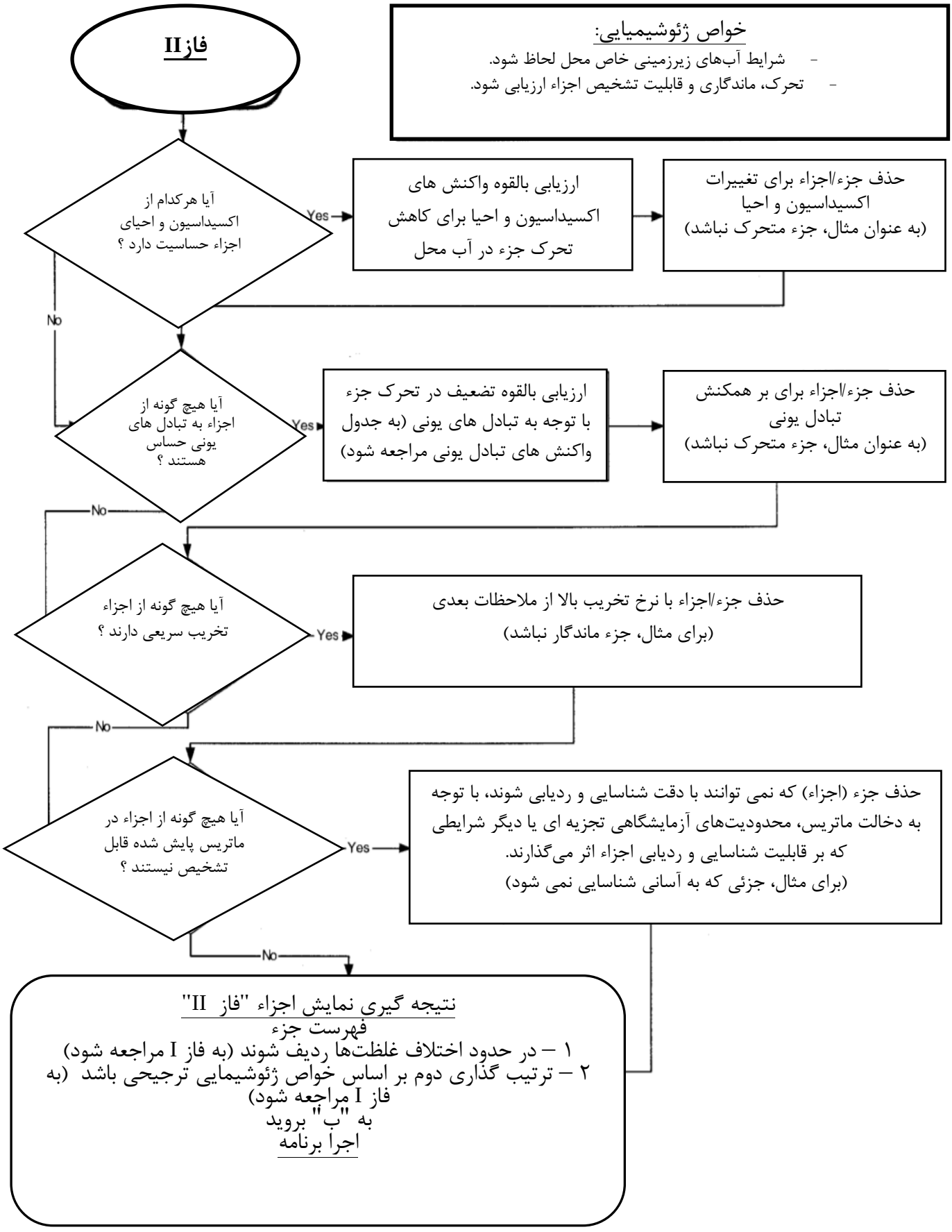
تعداد اندازه‌گیری‌های در محل یا پایین‌دست چاه پایش که در محاسبه غلظت میانگین محل استفاده می شود.



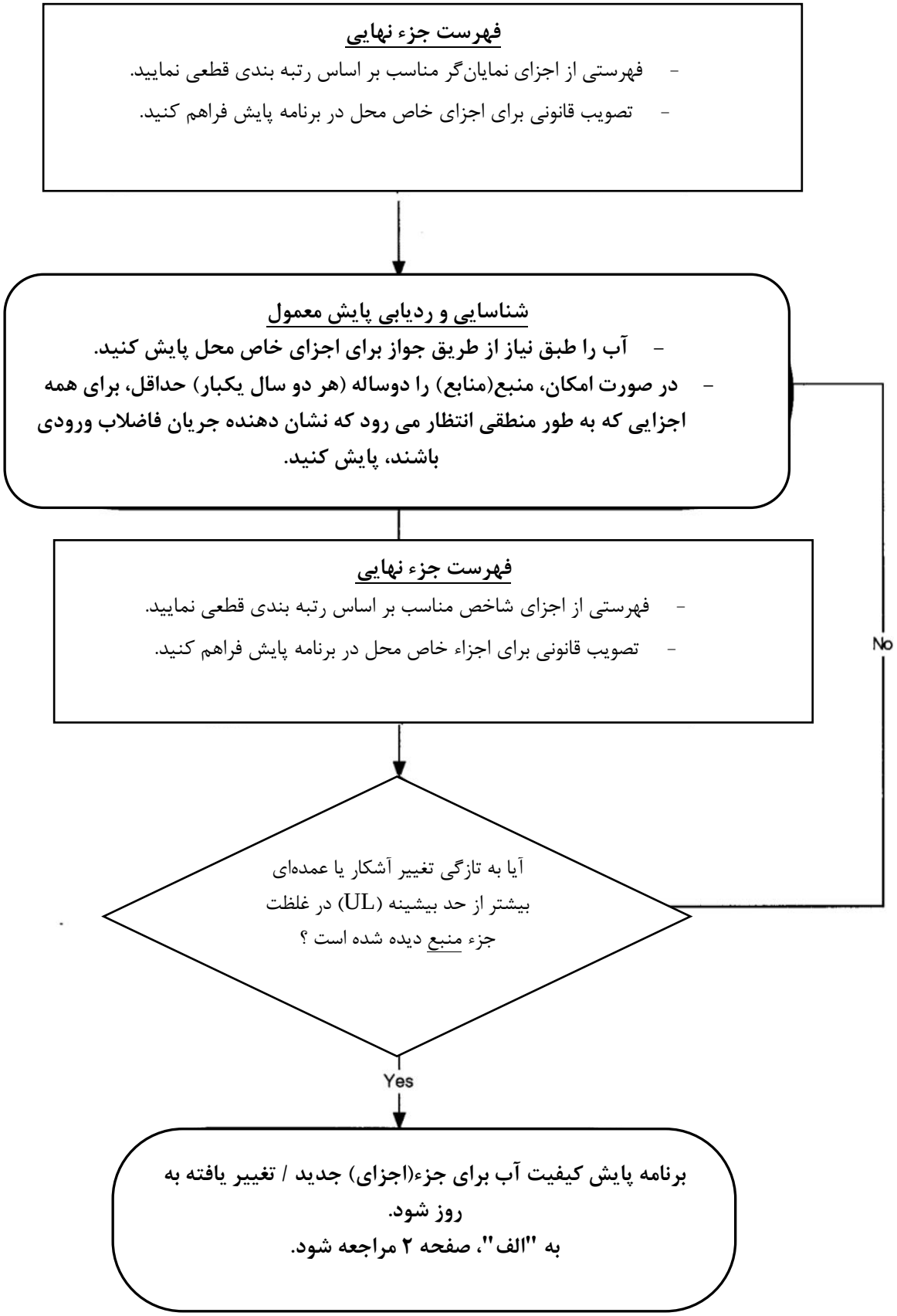
شکل ۱ فاز ۱ – شناسایی عامل شاخص



شکل ۱ فاز ۱ – شناسایی عامل شاخص (ادامه)



شکل ۲ فاز II – ارزیابی خواص ژئوشیمایی



شکل ۳ - اجرا برنامه پایش

۴ روش کار

۴ – ۱ این آیین‌کار برای شناسایی و ردیابی و انتخاب اجزای پایش خاص محل استفاده می‌شود. آیین‌کار به مشخصات مایعات ناشی از منبع خاص محل (که همان شیرابه است) و ژئوشیمی آب زیرزمینی پایه (که همان انواع، مقادیر و غلظت‌های اجزای موجود در WMU است) نیاز دارد. ابتدا، مقایسه حداکثر اجزای شیرابه شناسایی شده با پیش بینی حدود پایه به عنوان اولین مرحله کار برای شناسایی و ردیابی عوامل شاخص در شیرابه استفاده می شود که به طور قابل توجهی با کیفیت آب زیرزمینی پایه در تضاد است. سپس به عنوان دومین مرحله کار در صورت نیاز یک مدل مخلوط برای شناسایی و ردیابی بیشتر مواد مورد تجزیه که مناسب‌ترین گزینه برای برنامهٔ پایش، به منظور شناسایی و ردیابی بر اساس هیدرولوژی محل (که همان، نرخ جریان آب زیرزمینی است) است، استفاده می‌شود. سرانجام، فرایندهای دیگر، به طور عمده، واکنش‌های شیمیایی ژئوشیمی، می توانند به عنوان مرحلهٔ سوم فرایند، برای محل‌هایی که به حد کافی دو مرحلهٔ قبل را کامل کرده اند و تمایل به زیر مجموعه معرف‌تری از مواد منبع دارند، ارجاع داده شود. هنگامی که فهرستی مناسب از اجزاء خاص محل تعیین شود، متخصص دارای صلاحیت آب زیرزمینیمی تواند فهرستی از مواد مورد تجزیهٔ نهایی برای برنامهٔ پایش به منظور شناسایی و ردیابی در WMUرا انتخاب و پیشنهاد دهد. در ادامه نمودار مراحل مختلف آورده شده است که راه‌های رسیدن به ساختار برنامه بهینه سازی را بیان می‌کند.

۴ – ۲ مشخصهٔ منبع

۴ – ۲ – ۱ به عنوان مرحله اول فرایند غربالگری، مالک / متصدی باید تعیین کند که آیا داده کافی از مشخصهٔ منبع وجود دارد که قادر به تعیین (که همان اثر انگشت است) مایع یا ماده‌ای با قابلیت حرکت بیشتر، جریان پسماند موجود در WMUباشد.

یادآوری– در این استاندارد منظور از مایعات حاصل از WMU همان شیرابه است.

شیرابه، یک ترکیب پیچیدهٔ حاوی انواعی از اجزای محلول، نامحلول، آلی، معدنی، یونی، غیر یونی و باکتری شناختی در یک محیط آبی است. بیش از ٪ ۹۹ شیرابه به طورمعمول آب است.

۴ – ۲ – ۲ بهتر است، مشخصهٔ شیرابه متضمن ارزیابی و ملاکی از مقدار و ترکیب شیرابهٔ موجود در WMUباشد. برآورد تغییرات حجمی تولید شیرابه در ارزیابی وضعیت نهایی و جایه‌جایی اجزای مهم است. تغییرات تولید شیرابه به بارش، جریان ورودی و روان‌آب، تبخیر- تعرق[1]، ارتفاع سطح آب زیرزمینی نسبت به کف WMU، رطوبت محل یا مقدار آب پسماند و حجم جریان مایعات مستقل به داخل WMU (در صورت صدورمجوز از مراجع ذیصلاح[2]) بستگی دارد. اغلب منبع آبی که ناشی از متراکم سازی (ته نشینی) پسماند و/یا خاک های طبیعی است نادیده گرفته می‌شود.

1- Evapo-transpiration

۲- وزارت نیرو – سازمان حفاظت محیط زیست

۴ – ۲ – ۳ اگر داده‌های مربوط به ترکیب شیرابه که معرف WMU است (یا پسماند قدیمی موجود در واحد) در دسترس نباشد، آنگاه بهتر است، داده‌های مربوط به شیرابه از ترکیب مشابه مورد انتظار گردآوری شود (به بند [۸] کتاب‌نامه مراجعه شود). بهتر است، متن‌های تخصصی موجود برای واحدهای مدیریت پسماند به همراه تلفیق فایل‌های مشخصات پسماند مالک / متصدی، در ادامه تعیین مشخصات پسماند بازبینی شود. مراجع برای ترکیب شیمیایی شیرابه در مکان‌های پسماند جامد و/ یا خطرناک در بندهای[۳، ۷، ۵، ۴ و ۲] کتاب‌نامه آورده شده است.

۴ – ۲ – ۴ داده‌های شیمیایی تجزیه‌ای موجود مربوط به محل شیرابه را تعیین کنید. داده‌های تجزیه‌ای ممکن است، شامل داده‌های واقعی گردآوری شده از شیرابه WMUیا توصیفی تحلیلی از جریان پسماند موجود در WMU (برای منوفیل[۱] توصیه شده) باشد. برای تاسیسات دفع پسماند جامد، داده‌های تجزیه‌ای باید شامل ترکیبات انسان منشا مانند ترکیبات آلی فرار (VOCها)[۲] ،ترکیبات درشت معدنی و (حداقل) فلزات سنگینی که در آیین نامه 40 CFR § 258.54 آورده شده‌اند و سایر مقررات قابل اجرا (مراجع ذیصلاح[۳]) بوده ولی محدود به آنها نمی‌باشد.

۴ – ۲ – ۵ اگر داده‌های تجزیه‌ای در دسترس نباشد، آنگاه در صورت وجود شیرابه بهتر است برای تعیین داده‌ها نمونه‌برداری شود. نمونه‌های نمایان‌گر محل شیرابه که توسط یک متخصص دارای صلاحیت آب زیرزمینی تعیین شده‌اند، باید جمع‌آوری شده و برای مجموعه‌ای از عوامل تجزیه‌ای که قابلیت آشکارسازی یک جزء در پسماند را بر اساس فرضی منطقی توسط مالک / متصدی یا داده‌های موجود، تجزیه و تحلیل شود. نمونه‌ها از داده‌های نمایان‌گر شامل، نمونه‌های مجزا و مرکب از حوضچه‌های چندتایی یا نمونه‌هایی از لولهٔ اصلی شیرابه است. بهتر است، نمونه‌ها قبل از تصفیه یا تخلیه به داخل مخزن ذخیره یا دستگاه ذخیره‌سازی دیگر، جمع آوری شوند. توصیه می‌شود، نمونه‌های شیرابه حداقل به طور سالیانه در طی برنامه پایش جمع آوری شده تا تغییرات ژئوشیمیایی آن در طول زمان ارزیابی شود و امکان بازبینی دوره‌ای فراهم و در صورت لزوم برنامه پایش آب زیرزمینی بر اساس هر گونه تغییر ژئوشیمیایی به روز رسانی شود.

۴ – ۲ – ۶ اگر امکان برداشت نمونهٔ شیرابه از طریق روش‌های استاندارد نمونه برداری موجود نباشد (برای مثال، سیستم جمع‌آوری وجود نداشته باشد)، آنگاه بهتر است، فهرستی جامع از غلظت اجزای شیرابه معمول مورد استفاده قرار گیرد. اگر تاسیسات جدید باشد، تا زمانی‌که شیرابه در مخزن جمع‌آوری نمایان شود، باید صبر کنید [بهتر است که به مدت ۶ ماه تا یک سال صبر کنید تا اطمینان حاصل شود که نمونه نمایان‌گرتری از مایعات ناشی از WMU برداشت شده است و از نفوذ آب باران یا آب ناشی از ساخت و ساز نیست].

۱- محل دفنی که فقط محتوی خاکستر است نه زباله خام.

1- Mono-fill

2 - Volatile Organic Compound

۳- وزارت نیرو - سازمان حفاظت محیط زیست

۴ – ۳ کیفیت آب زیرزمینی پایه

۴ – ۳ – ۱ توصیه می‌شود، کیفیت آب زیرزمینی پایه، به عنوان اولین گام برای استقرار برنامه های پایش به منظور شناسایی و ردیابی تعیین شود. بهتر است،کیفیت آب زیرزمینی پایه از سطحی‌ترین آبخوان زیر WMU از چاه‌های پایشی که به طور اصولی در مکان‌هایی ساخته شده که تحت تاثیر انتشار از WMU نیستند، تعیین شود.

این موضوع نیازمند آگاهی از رژیم سطحی‌ترین جریان آب زیرزمینی در مجاورت WMU است که شامل اجزای جریان افقی و عمودی لایه‌های آبخوان، محل حوضچه‌ها یا مناطقی با احتمال نشت بیشتر (که همان داشتن بیشترین پتانسیل برای پر کردن تا حد سرریز شده است) و نقاط تخلیه یا تغذیه محلی بوده،اما به آنها محدود نمی‌شود.

۴ – ۳ – ۲ در شرایط بسیار سادهٔ هیدروژئولوژی، ممکن است، مدل‌های زمین‌شناسی مفهومی برای تعیین منطقه پایش هدف یا برای تعیین شیب‌های مجاور به یک مرکز، لازم نباشند. با این حال استفاده از مدل جریان هیدروژئولوژی گسترش یافته برای محل، می‌تواند جانمایی چاه و مکان‌های انتخاب شده برای نمونه‌های آب زیرزمینی جمع شده از مکان‌های بالا دست چاه پایش از لحاظ هیدرولیکی (یا شیب عمود بر مسیر جریان‌های آب زیرزمینی) که اغلب نمایان‌گرکیفیت آب زیرزمینی طبیعی در منطقه WMU هستند، را تایید نماید. چنانچه مالک / متصدی بتواند نشان دهد که این چاه‌ها پیشتر توسط WMU تحت فشار قرار نگرفته اند، چاه‌های آب زیرزمینی پایین‌دستچاه پایش از لحاظ هیدرولیکی می‌تواند مورد استفاده قرار گیرند. عوامل کیفی آب زیرزمینی پایه که از این نمونه‌ها مورد تجزیه قرار گرفته اند، بهتر است، شامل فهرست عوامل مشمول قوانین (برای مثال، زیرنویس D، تاسیسات دفع پسماند جامد، 40 CFR 258 پیوست الف فلزات کمیاب و آلی و/ یا هر حالتی از ترکیبات مورد نیاز) اجزای معدنی قابل‌توجه آب زیرزمینی (آنیون‌ها و کاتیون‌ها) و هم چنین فهرستی مناسب از عوامل شاخص خاص محل و اجزای کیفی آب زیرزمینی که به احتمال زیاد برای تعیین انواع پسماندهای موجود در WMUهستند، باشد. بهتر است، در طول زمان تعداد کافی از نمونه‌ها جمع آوری شوند تا تغییر پذیری زمانی را گزارش دهند. تعداد نمونه‌هایی که برای تایید پایگاه داده‌های جمعیت پایه قابل توجیه نیاز است، بر اساس تغییرپذیری مکانی مشهود در واحد(ها)ی هیدرولوژی محل متفاوت خواهد بود، اما به طور معمول حداقل از طریق دو نقطهٔ نمونه‌برداری برای هر واحد زمین شناسی پایش شده در محل مشخص می‌شود. تعیین تغییرپذیری زمانی جنبه مهمی از خصوصیات ژئوشیمی طبیعی آب زیرزمینی است که می تواند در طول زمان، بنا به شرایط، مانند سیل یا خشکسالی در نوسان باشد. بنابراین، حداقل دوره نمونه برداری یک سال است که طی آن فواصل نمونه‌ها زمانی نمونه‌برداری به‌گونه‌ای می‌باشد که نوسانات فصلی لحاظ شده و به طور معمول سه ماهه می‌باشد. نمونه‌های پایه اغلب برای دوره بیش از یک سال جمع آوری می‌شوند تا تغییرات آب و هوایی در نظر گرفته شود و بتوانند بعد از دوره مبنای آغازین، برای تنظیم مقادیر در شرایط سیل یا خشکسالی به روزرسانی شوند.

۴ - ۴ ارزیابی داده‌های منبع و داده‌های پایه برای نقاط پرت

بررسی کامل داده‌های منبع و پایه برای انطباق روش تجزیه‌ای و هم چنین دقت و صحت، برای اطمینان از درستی مقادیر مبنا از جمله قیاس‌های بعدی که نشان دهندهٔ محدودهٔ واقعی غلظت‌ها برای این محیط هستند، اهمیت دارد. پیشنهاداتی برای روش‌های بررسی داده‌ها و هم‌چنین پروتکل‌های بازبینی داده‌های آزمایشگاهی در استانداردهای سازمان حفاظت محیط زیست (EPA)[1] آورده شده‌اند. هر چند یک فرایند ارائه شده توسط سازمان حفاظت محیط زیست به منظور اعتبارسنجی داده‌ها به عنوان بخشی از این استاندارد ضروری نیست، ولی بازبینی تفصیلی به‌طور حرفه‌ای با استفاده از شیوه‌های صنعت استاندارد توصیه می‌شود.

۴ – ۵ تعیین مقدماتی تفاوت شیرابه محل با کیفیت آب زیرزمینی پایه

۴ – ۵ – ۱ توصیه‌می‌شود، فهرست عوامل پایش آب زیرزمینی خاص محل تنها شامل عواملی باشد که خصوصیات شیرابه WMUرا دارند (یا شیرابه منبع نمونه، اگر داده‌های شیرابه خاص محل در دسترس نباشد) و تصویری مناسب از کیفیت آب زیرزمینی پایه ارائه دهد، مانند یک روند افزایشی یا بیشتر بودن آماری از یک حد گرفته‌شدهٔ آماری که نشانهٔ اولیه انتشار احتمالی شیرابه است. چنانچه عواملی در برنامهٔ پایش شناسایی و ردیابی گنجانده شوندکه مشخصهٔ جریان پسماند منبع (شیرابه) نباشند و/یا تفاوت مناسبی با کیفیت آب زیرزمینی پایه ارائه ندهند، آنگاه انتظار نمی‌رود که شاخصی از یک انتشار باشند. ارزیابی چنین داده‌ها با یک روند افزایشی یا افزایش قابل توجه آماری نسبت به پایه، ممکن است فقط نشان‌دهندهٔ تغییرپذیری زمانی یا مکانی در مجموعه‌ای از داده‌ها باشد که به طور کامل در دورهٔ محدود بررسی پایه، مشخص نشده بود.

۴ – ۵ – ۲ بهتر است، کیفیت آب زیرزمینی پایه با استفاده از داده‌های بالادست چاه پایش (یا به طور بالقوه شیب عمود در مسیر جریان‌های آب زیرزمینی) محاسبه شود و توصیه می‌شود، نمونه‌ها از تعداد کافی چاه‌ها (به طور معمول بیش از سه) گرفته شوند تا تغییرپذیری مکانی و بیشتر از یک دوره زمانی مناسب (برای مثال، نمونه برداری فصلی در دو سال) را برای در نظر گرفتن تغییرپذیری زمانی یا فصلی لحاظ شود. بهتر است، داده‌های پایین‌دست چاه پایش در زمان ممکن، استفاده شود (همان زمانی که می‌توان نشان داد که اثرات قبلی اتفاق نیفتاده‌اند) زیرا استفاده از نقاط نمونه پایین‌دست چاه پایش،جزء مخصوص متغیر پایه را به طور کامل حذف می‌کند (که بالغ بر ۲/۳ تغییرپذیری کل را تشکیل می‌دهد). این روش امکان ارزیابی محدوده‌های غلظت‌هایی را می‌دهد که نشان دهنده سطحی از اطمینان است که چنانچه نتیجهٔ نمونه بعدی در آن محدوده قرار گیرد، نمایان‌گرکیفیت آب زیرزمینی پایه خواهد بود. این استاندارد محاسبه حد بالایی پایهرا توصیه می‌کند که می‌تواند به صورت آماری و غیر آماری باشد. اولین مرحله اجرای غربالگری شامل مقایسه‌ای از غلظت‌های اجزای منبع (که بنا بر روش مقایسه خود یا حداکثر غلظت آشکار شده، یا میانگینی از یک مجموعه داده‌های غلظت منبع است) با حد بالایی محاسبه شده است، به منظور تعیین این که آیا هم‌سنجی کافی برای شمول آن عامل در برنامهٔ پایش شناسایی و ردیابی وجود دارد.

1- Environmental Protection Agency

۴ – ۵ –۳ گزینه مشتق شده آماری که توسط گیبونز (۱۹۹۴) مورد بحث قرار گرفته، استفاده از حد اطمینان ۹۵٪ پیش‌بینی نرمال، لگاریتم نرمال، یا ناپارامتری (وابسته به توزیع داده‌ها) مربوط به میانگین مجموعه داده‌های پایه گردآوری شده از محل می‌باشد. اگر غلظت منبع بالقوه به طور قابل توجهی از کیفیت آب زیرزمینی پایه تجاوز کند، مقایسهٔ حداکثر غلظت‌های اجزای شیرابه محل با حدود پیش‌بینی بالایی کیفیت آب زیرزمینی پایه بیان مقدماتی"اولین مرحله" را فراهم می‌کند. اگر میانگین غلظت محاسبه شده از بیش از یک نمونه شیرابه با هدف مقایسه استفاده شود، حد اطمینان ٪۹۵ بالایی باید در محاسبه حدبالایی پایه استفاده شود. (به بند [۶] کتاب‌نامه مراجعه شود.)

۴ – ۵ –۴ برای محل‌هایی که قصد استفاده از آمار را به عنوان بخشی از فرایند ارزیابی داده‌های خود ندارند، به‌کارگیری حداکثر غلظت آشکار شده از مجموعه داده‌های پایه می‌تواند به عنوان حد بالایی برای این عوامل استفاده شود. این روش معادل غیر آماری برای حد پیش‌بینی ارائه می‌دهد که در آن یک کران بالاتر از مجموعه داده‌های پایهٔ طبیعی بر اساس تعداد محدودی از نمونه‌های پایه فراهم می‌کند. لازم به ذکر است که این حد بالایی در طول زمان ممکن است، با مجموعهٔ داده‌های پایه روزمره از چاه‌ها به روزرسانی شود تا تغییرپذیری زمانی در مجموعه داده‌هایی که ممکن است در محاسبه اولیه مشخص نشده باشند، لحاظ شود.

۴ – ۵ – ۵ توصیه می‌شود، هر جزئی در مقدار حداقل که در شیرابه با غلظت کمتر از حد گزارش شده یا کمتر از حد غلظت کاربردی برای جزء یا کمتر از UL برای مجموعه داده‌های پایه شناسایی شده، به عنوان بخشی از برنامه پایش به منظور شناسایی و ردیابی در محل در نظر گرفته نشود. طبق تعریف بهتر است، این داده‌ها بدون توجه به شرایط اختلاط به عنوان هم‌سنجی با آب زیرزمینی محسوب نشوند. این راهنما برای تعیین مواد شیمیایی بالقوهٔ مهم (COPC)[1] برای محلات WMU "ساده ترین روش برای شناسایی و ردیابی مواد مورد تجزیه به عنوان COPC شامل مقایسه بالاترین غلظت آشکارشده در محل با غلظت نشانگر گسترهٔ بالایی شرایط محیطی است. اگر بالاترین غلظت (C_{max}) از این مقدار تجاوز نکند، آنگاه فلز به عنوان یک COPC حذف می‌شود".

۴ – ۶ ارزیابی تاثیر شرایط در محل بر جابه‌جایی شیرابه

۴ – ۶ – ۱ جابه‌جایی شیرابه در زیرزمین به عواملی مانند حجم ترکیب مایع پسماند، خواص شیمیایی و فیزیکی اجزای شیرابه، نرخ بارگذاری، آب و هوا و خواص شیمیایی و فیزیکی زیرسطحی (اشباع شده و اشباع نشده) بستگی دارد. هم‌چنین تعدادی از فرایندهای فیزیکی، شیمیایی و زیستی ممکن است بر جابه‌جایی اثر بگذارد. برهم‌کنش‌های پیچیده بین این فرایندها ممکن است، بر اجزای خاصی که در مقادیر مختلف در زیرزمین جابه‌جا می‌شود، اثر بگذارد. برخی فرایندها به تضعیف و/ یا تخریب تعدادی از اجزای پایش شده منجر می‌شود. درجه تضعیف به زمان تماس اجزای پایش شده با مواد زیرسطحی، ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی مواد زیرسطحی، مسافتی که آلاینده طی کرده، حجم و خصوصیات جزء وابسته است.

1- Chemical of potential concern

۴ – ۶ – ۲ مقایسه غلظت‌های شاخص خاص محل با UL داده‌های کیفی آب زیرزمینی پایه، یک روش غربال‌گری بسیار محافظه کارانه برای حذف اجزایی است که به وضوح نشانه‌ای از انتشار شیرابه از تاسیسات را نشان نمی‌دهد. هر چند این روش اثرات رقیق شدن، تضعیف یا تشکیل کمپلکس یون‌های فلزی در رژیم جریان زیرسطحی کم عمق را در نظر نمی‌گیرید. برای اهداف غربال‌گری مواد مورد تجزیه و توسعهٔ فهرست جزء اولیه، چنان‌چه مادهٔ مورد تجزیهٔ شیرابه در غلظت حداقل ۲۰ برابر بیشتر (برای منبع منطقه کمتر از ۰٫۲۰ هکتار[1]) یا ۱۰ بار (برای منبع منطقه بیشتر از ۰٫۲۰ هکتار) از حد پیش بینی پایه آشکار شود، مادهٔ مورد تجزیه برای غربال‌گری نهایی توسط متخصص دارای صلاحیت آب زیرزمینی در فاز اول فهرست اجزا گنجانده می‌شود. اگر مادهٔ مورد تجزیه در شیرابه با غلظت بین UL و حد ۱۰ برابر یا ۲۰ برابر آشکارسازی شود، بهتر است، محاسبه رقیق شدن / تضعیف وابسته به عامل کامل گردد به منظور ارزیابی این که جزء در برنامه پایش به منظور شناسایی و ردیابی حفظ شود یا خیر.

یادآوری ۱- برای اهداف این محاسبه، منطقه منبع، منطقه‌ای که امکان نشت وجود دارد، در نظر گرفته می‌شود. مگر این‌که پیش فرض محتاطانه همان کل منطقه‌ای باشد که نشت در آن اتفاق می‌افتد، برای مثال، بدوم پوشش، موضوع معادل.

استفاده از این استاندارد به این معناست که یک جزء شیرابه حداقل غلظت تشخیصی ۱۰ یا ۲۰ برابر UL محاسبه شده را باید داشته باشد (بنا بر اندازه منبع) تا به منظور جزیی موثر در ارائه نشانه‌ای اولیه از نشر شیرابه از محل دفن پسماند، در نظر گرفته شود. کاربرد این استاندارد به عنوان یک آیین‌کار محافظه کارانه است تا اثرات رقیق شدن و تضعیف را بدون در نظر گرفتن عوامل تضعیف یا عوامل تشکیل کمپلکس یا اثرات رقیق شدن رژیم های گوناگون هیدروژئولوژیک جریان وابسته به عامل در نظر بگیرد.

۴ – ۶ – ۳ این رویکرد از جانب سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا (USEPA)[2]اصلاح شده و مطالعه‌ای از طریق دفتر پاسخ اضطراری و پسماند جامد در سال ۱۹۹۶ (به منبع شماره [۱۰] کتاب‌نامه مراجعه شود) منتشر شده تا روش‌هایی برای محاسبه عوامل رقیق شدن / تضعیف (DAFها)[3] برای استفاده در محل‌هایی با منبع آلاینده‌های متنوع، تعیین کند. نتیجه بررسی سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا این بود که یک عامل رقیق‌سازی ساده برای محل‌های گوناگون محافظه کارانه‌تر و کاربردی‌تر است، زیرا تعیین اثرات فرایندهای شیمیایی بر غلظت آلاینده بسیار پیچیده‌تر بوده و به ماهیت خاص محل بستگی دارد. برخی از موارد، داده‌های DF نمی‌تواند جمع آوری یا محاسبه شود تا مدل پایه منطقی ارائه دهد، استفاده با احتیاط از یک مقدار پیش فرض می‌تواند به محافظه‌کاری یا درستی محاسبهٔ DF خاص محل نباشد. در تعیین مقدار پیش فرضی که برای شرایط مختلف محل‌ها کاربرد دارد، سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا تحلیل‌های حساسیت سایر متغیرها را که می‌تواند در محاسبه عوامل رقیق شدن / تضعیف برای یک محل موثر باشند، را انجام داده است. نتایج تحلیل‌های حساسیت نشان می‌دهد که آب و هوا (بارش خالص)، نوع خاک و اندازهٔ منطقهٔ آلوده شده بیشترین تاثیر را بر محاسبه عوامل رقیق شدن / تضعیف دارند. سازمان حفاظت محیط

1-1 acr = 0.4047 هکتار
2- United States Environmental Protection Agency
3- Dilution/Attenuation Factors

زیست آمریکا به این نتیجه رسید که اندازه منطقه منبع، خود منجر به پیدایش DFهای کلی شده تا در محیط‌های مختلف کاربرد داشته باشد. سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا مقدار پیش فرضDF را توسعه داده تا روش ساده‌ای برای بررسی اثرات رقیق شدن (و تضعیف محدود) بدون نیاز به جمع آوری داده‌های دقیق خاص محل ارائه شود (به منبع شماره [۱۰] کتاب‌نامه مراجعه شود). سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا ، پیش فرض ۲۰ رقیق شدن / تضعیف را انتخاب کرده تا رقیق کردن آلودگی و تضعیف را در طی انتقال از بین منطقه اشباع شده تا یک نقطه پذیرش گزارش دهد (که همان چاه پذیرنده است). عوامل رقیق شدن/ تضعیف پیش فرض ۲۰، میزانی از عوامل رقیق شدن / تضعیف از ۱۰ موجود در پیش نویس استاندارد غربال‌گری خاک (USEPA, 1994h) را نشان می دهد تا تغییر در اندازه منبع پیش فرض از۱۴.۱۲هکتار به ۰٫۲۰ هکتار را منعکس کند. عوامل رقیق شدن / تضعیف از ۲۰ حفاظت منابع تا ۰٫۲۰ هکتار را در نظر می گیرد (USEPA, 1996).برای منبع بزرگتر از ۰٫۲۰ هکتار، عوامل رقیق شدن / تضعیف درحد۱۰، پیش فرض قابل قبولی است که تخمین محافظه کارانه‌ای از اثرات رقیق شدن و تضعیف بر حرکت از منبع را ارائه می‌دهد.

۴ – ۶ –۴ سنگ‌ها یا خاک زیرسطحی با هدایت‌های هیدرولیکی به طور نسبی کم (که همان خاک رس یا سنگ بستر خرد نشده است) اثر رقیق شدن نامشخص‌تری خواهد داشت، در حالی‌که واحدهای زیرسطحی متخلخل‌تر (مانند شن‌ها یا حفره‌های انحلال در سنگ آهک) ممکن است تاثیر آشکارتری در رابطه بارقیق شدن، داشته باشند. با این حال در بیشتر محل‌ها، استفاده از پیش فرض DAF نسبت به فرض ۱ برای عوامل رقیق شدن / تضعیف (که همان بدون هیچ رقیق شدن یا تضعیف است) تهدید آلاینده را برای منابع زیرزمینی را با دقت بیشتری نشان خواهد داد. سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا عوامل رقیق شدن / تضعیف ۲۰ (برای منابع کوچک‌تر از ۰٫۲۰هکتار) را با استفاده از رویکرد"وزن شواهد " انتخاب می‌کند. این رویکرد نتایج حاصل از مدل OSWs EPACMTP[1]و هم‌چنین نتایج حاصل از اجرای مدل رقیق شدن سطح غربال‌گری خاک (SSL)[2] که در منبع شماره [۱۰] کتابنامه تشریح شده را برای ۳۰۰ محل آب زیرزمینی در سراسر کشور در نظر می‌گیرد. استفاده از این مقادیر پیش فرض بنا بر اندازه منبع، برای تعیین این که آیا این مقادیر به طور محتاطانه شرایط درون محل را نشان می‌دهند یا نه، باید مورد به مورد ارزیابی شود.

۴ – ۷ تکمیل فهرست جزء فاز I

۴ – ۷ – ۱ به دنبال اتمام مقایسه حداکثر غلظت‌های شیرابه با UL محاسبه شده و تکمیل عامل رقت محاسبه شده یا پیش فرض (در صورت وجود، بر اساس حالت و حدود مجاز) مربوط به غلظت‌های شیرابه، اجزای باقی مانده، فهرست جزء فاز I برای تسهیلات را تشکیل می‌دهد. این اجزا براساس تفاوت غلظت درجه‌بندی می‌شود تا سلسله مراتبی از اجزای بهینه را برای گنجاندن در برنامه نهایی پایش به منظور شناسایی و ردیابی آب زیرزمینی فراهم کند.

1- OSW□sEnvironmental Protection AgencyComposite Model for leachate Migration with Transformation Products

2- Soil Screening Level

۴ – ۷ –۲ برای لحاظ کردن اثرات جزء و رژیم جریان خاص، رقیق شدن و تضعیف، بهتر است، ارزیابی ژئوشیمی جزیی‌تری انجام شود تا فهرست عوامل پایش شناسایی و ردیابی بهینه گردد. فرایندهای موردنیاز برای چنین ارزیابی‌هایی در شکل ۳ مشخص شده است.

۵ اجرای برنامه پایش

۵ – ۱ انتخاب فهرست نهایی اجزاء

۵ – ۱ – ۱ این استاندارد سازوکاری را برای تهیه فهرستی ازاجزای I بر اساس مشخصات منطقی از داده‌های شیرابه خاص محل و مقایسه مقادیر واقعی شیرابه با UL پایه ارائه کرده است. با این حال، بهتر است، انتخاب فهرست های اجزای فاز I توسط یک متخصص آب زیرزمینی دارای صلاحیت و تائید شده توسط مراجع ذیصلاح[1] مورد بازبینی نهایی قرار گیرد تا هر جزیی که به دلیل شرایط زمین شناسی یا هیدروژئولوژیک زمین خاص محل، یا اجزای پایین دست چاه پایش منبع شناخته شده که اجازه نمی‌دهد آن عامل به طور موثر نشانه انتشار از تاسیسات دفع زباله جامد باشد را حذف نماید. به عنوان مثال، ذخایر معدنی که به طور یکنواخت در محل پخش نشده‌اند، مرزهای زمین‌شناسی که مکان‌های بالادست چاه پایش و پایین دست چاه پایش را از هم جدا نموده اند یا یک منطقه دفع زبالهٔ شناخته شدهٔ بالادست چاه پایش که در غیر این صورت طی فرایند ارزیابی داده‌ها، لحاظ نمی‌شوند.

۵ – ۱ – ۲ فهرست اجزای فاز II فقط از زیر مجموعه‌ای از عوامل شاخص تشکیل شده که معتبرترین نشانهٔ انتشار از WMU را در هنگام در نظر گرفتن اثرات تضعیف خاص محل بر انتشار آلاینده‌ها را ایجاد می کند. طی پایش شناسایی و ردیابی معمول، اگر اجزای فاز II در غلظتی معنی دار تشخیص داده شود، بهتر است، فهرستی وسیع، حداقل شامل تک تک عوامل منظور شده در فهرست اجزای فاز I، به برنامه پایش به منظور شناسایی و ردیابی برای چاهی که اجزا در آن تشخیص داده شده، اضافه شود.

۵ – ۲ ارتقای فهرست نهایی جزء

۵ – ۲ – ۱ بهتر است، مایعات موجود در WMUحداقل به صورت سالیانه برای همه اجزایی که انتظار می رود نمایان‌گر جریان پسماند ورودی باشد، بیشتر مورد بررسی قرار گیرد. بهتر است، هر جزء به تازگی شناسایی شده، یا جزء آشکار شده با غلظت بیشتر از غلظت تنظیم شده منبع DF، با استفاده از روش توصیف شده در بخش ۴ –۶– ۳ برای تعیین این‌که آیا جزء به برنامه پایش به منظور شناسایی و ردیابی اضافه گردد، مورد ارزیابی قرار گیرد. بهتر است، به عنوان بخشی از این ارزیابی، به دلیل تغییرپذیری زمانی در مجموعه داده‌ها، داده‌های پایه به منظور انعکاس تغییرات طبیعی در شیمی آب‌های زیرزمینی اصلاح شود.

۱- وزارت نیرو – وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی – سازمان حفاظت محیط زیست

کتاب‌نامه

[1]California Environmental Protection Agency, Department of Toxic Substances Control, Selecting Inorganic Constituents as Chemicals of Potential Concern at Risk Assessments at Hazardous Waste Sites and Permitted Facilities, 1997

[2] Christensen, T. H., et al, "Attenuation of Landfill Leachate Pollutants in Aquifers," Critical Reviews in Environmental Science and Technology, 24(2), 1994, pp. 119–202

[3] Cravy, T. D., et al, Evaluation of Organic Indicator Parameters using an Appendix VU/IX Database, WasteTech '90, San Francisco, CA, 1990

[4] Gintautas, P. A., et al, "Metal-Organic Interactions in Subtitle D Landfill Leachates and Associated Groundwater," Metals in Groundwater, Colorado School of Mines, Lewis Publishers, 1993, pp. 275–308

[5] Gibbons, R. D., et al, A Comparison of Chemical Constituents in Leachate from Industrial Hazardous Waste & Municipal Solid Waste Landfills, UW-Madison Waste Conference, September 1992

[6] Gibbons, R. D., Statistical Methods for Groundwater Monitoring, John Wiley & Sons, 1994

[7] Plumb. R. H., "The Occurrence of Appendix IX Organic Constituents in Disposal Site Groundwater," GWMR, 11(2), 1991, pp. 157–16

[8] USEPA Solid Waste Disposal Facility Criteria. Technical Manual, EPA/530/R-93/017, Nov. 1993

[9] USEPA Statistical Analysis of Ground-Water Monitoring Data at RCRA Facilities: Addendum to Interim Final Guidance, Office of Solid Waste, July 1992

[10] USEPA Soil Screening Guidance: Technical Background Document, EPA/540/R-95/128, Office of Solid Waste and Emergency Response, May 1996