

**INSO**

**10847-32**

**1st. Edition**

**2015**



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

**Iranian National Standardization Organization**



استاندارد ملی ایران

**۱۰۸۴۷-۳۲**

چاپ اول

**۱۳۹۴**

**هوای داخلی - قسمت ۳۲: بررسی  
ساختمان‌ها برای وقوع آلاینده‌ها**

**Indoor air – Part 32: Investigation of  
buildings for the occurrence of pollutants**

**ICS:13.040.20**

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه 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.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

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 و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه 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 می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها در کمیته 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 ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین المللی الکترونیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

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 کشور 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 درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرگانی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه 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 گرانبهای و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

**کمیسیون فنی تدوین استاندارد**  
**«هوای داخلی- قسمت ۳۲: بررسی ساختمان‌ها برای وقوع آلاینده‌ها»**

سمت و / یا نمایندگی

دانشگاه پیام نور مرکز بجنورد

رئیس:

ضرابی راد، راحله

(فوق لیسانس زمین‌شناسی)

دبیر:

شرکت کیفیت گستر بجنورد

حسینی عزیز، رقیه بی بی

(لیسانس شیمی)

اعضا: (اسمی به ترتیب حروف الفبا)

اداره کل استاندارد خراسان شمالی

ابراهیمی، مریم

(لیسانس شیمی)

شرکت شهاب بتون

ایزدی، مهدی

(لیسانس عمران)

شن شویی سیدیان

حسینیان، سائد

(لیسانس طراحی صنعتی)

دانشگاه پیام نور مرکز بجنورد

حليمی، مجید

(دکتری شیمی)

شرکت کیفیت گستر بجنورد

رازی، مریم

(فوق لیسانس شیمی آلی)

شرکت عمران شاخص البرز

رحیمی، علی اکبر

(لیسانس مهندسی عمران)

شرکت سیمان بجنورد

سیدی، سید یاسر

(فوق لیسانس مهندسی معدن)

شرکت پتروشیمی خراسان

شادمهر، میلاد

(لیسانس شیمی)

اداره کل استاندارد گیلان

صادقی پور شیجانی، معصومه

(فوق لیسانس محیط زیست)

صباغی، طاهر  
(لیسانس مهندسی کامپیوتر)

شرکت کیفیت گستر بجنورد

غلامیان، حسام  
(لیسانس شیمی)

شرکت پشم شیشه به بام ممتاز شرق

گرایلی ، علیرضا  
(لیسانس شیمی)

سیال رسان بجنورد

گرمه مقدم، امیدرضا  
(لیسانس حسابداری)

تعادل سازه

نیکدل، معصومه  
(فوق لیسانس مهندسی پلیمر)

اداره کل استاندارد خراسان شمالی

بزدانی، صادق  
(فوق لیسانس سنجش)

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش گفتار
۱	هدف و دامنه کاربرد
۱	مراجع الزامی
۲	اصطلاحات و تعاریف
۳	نوع، منشا و دلایل آلاینده‌ها در ساختمان‌ها
۴	روش اجرای بررسی آلاینده‌ها در ساختمان‌ها
۹	گزارشات تحقیق و مستندات
۱۱	پیوست الف (الزامی) مثالی از بررسی آلاینده‌ها
۱۶	پیوست ب (الزامی) ترکیبات آلی فرار و منابع احتمالی و منابع مرتبط با ساختمان
۱۸	پیوست پ (اطلاعاتی) طرح نمونه‌برداری برای بررسی آلودگی
۱۹	پیوست ت (اطلاعاتی) ثبت طرح نمونه‌برداری برای بررسی آلودگی‌ها در ساختمان‌ها
۲۱	پیوست ث (اطلاعاتی) کتابنامه

## پیش‌گفتار

استاندارد «هوای داخلی- قسمت ۳۲: بررسی ساختمان‌ها برای وقوع آلاینده‌ها» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط شرکت کیفیت گسترش جنورد تهیه و تدوین شده و در شصت و هفتادین اجلاسیه کمیته ملی استاندارد محیط زیست مورخ ۱۳۹۴/۰۱/۲۹ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ ، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در موقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت . بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منبع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ISO 16000-32:2014, Indoor air- Part 32: Investigation of buildings for the occurrence of pollutants

## هوای داخلی - قسمت ۳۲: بررسی ساختمان‌ها برای وقوع آلاینده‌ها

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات پایه برای بررسی نمونه‌برداری متوالی و اندازه گیری نوع و کمیت آلاینده‌ها در ساختمان‌ها، سایر سازه‌ها و تاسیسات فنی آن‌هامی باشد. تعیین نوع و کمیت آلاینده‌ها در استاندارد بند ۱-۲ توصیف شده‌اند.

### ۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات، جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن، مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آنها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

- 2-1 ISO 16000-1, Indoor air — Part 1: General aspects of sampling strategy
- 2-2 ISO 22262-1 Air quality — Bulk materials — Part 1: Sampling and qualitative determination of asbestos in commercial bulk materials
- 2-3 ISO 22262-2, Indoor air — Air quality — Bulk materials — Part 2: Quantitative determination of asbestos by gravimetric and microscopical methods

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

اصطلاحات و تعاریف زیر در این استاندارد کاربرد دارد.

۱-۳

#### محصول ساخت و ساز<sup>۱</sup>

#### فراورده ساختمانی<sup>۲</sup>

به مواد، آماده سازی مواد یا ترکیبی از موادی که بخش ثابت یک بنا را تشکیل می‌دهند، گفته می‌شود. یادآوری - فراورده ساخت و ساز یک عنوان رسمی برای مواد ساختمانی در قانون اروپایی است که در این استاندارد ذکر می‌شود.

۲-۳

#### عنصر ساختمانی<sup>۳</sup>

به عنصر ساختمان یا جزئی از یک عنصر ساختمان همانند دیوار، کف، سقف یا بخشی از آن گفته می‌شود.

1 -Construction Product

2- Building Product -

3 -Structural Element

### <sup>۱</sup>جزئی از عنصر ساختاری<sup>۱</sup>

به یکی از چند جزء یا لایه‌های یک عنصر ساختاری شامل مصالح ساختمانی با ویژگی‌های یکسان همانند آجرها به عنوان اجزا یا گچ کاری به صورت لایه‌ای روی دیوار، گفته می‌شود.

### ساختمان

بخشی از نتیجه کلی فعالیت عمرانی که در کل برای تحقق یک عمل کرد اقتصادی و فنی انجام می‌شود.

### <sup>۲</sup>بازدید محل احداث<sup>۲</sup>

بازرسی ظاهری محل احداث از نظر سه بعدی که در آن بررسی آلودگی مدنظر است.

### نمونه برداری

جمع‌آوری نمونه‌ها از عناصر ساخت‌ساز یا از دیگر محیط‌های داخل یا اطراف ساختمان (مثل هوا یا آب) برای اجرای تحلیل‌های صحیح و ارائه معیاری از میزان آلودگی در ساختمان تحت بررسی، می‌باشد.

### <sup>۳</sup>آلاینده<sup>۳</sup>

ماده‌ای که به تنهایی یا دراثر ترکیب با دیگر مواد یا به واسطه تخریب یا انتشار محصولاتش بتواند اثر زیان آوری بر سلامت انسان یا محیط داشته باشد و به کاهش ارزش یا محدودیت در استفاده از ساختمان منجر شود.

---

1- Component of structural element

2 - Site visit

3- Pollutant

### **بررسی آلودگی<sup>۱</sup>**

به بررسی شرایط ساختمان با توجه به دامنه آلودگی، گفته می‌شود.

### **رفع آلودگی<sup>۲</sup>**

به حذف، عدم انتقال و کنترل مقادیر آلاینده‌ها و سایر مخاطرات برای تحقق هدف رفع آلودگی، گفته می‌شود.

### **ترکیب آلی فرار<sup>۳</sup>**

ترکیب آلی که نقطه جوش آن از  $50^{\circ}\text{C}$ - $100^{\circ}\text{C}$  تا  $240^{\circ}\text{C}$ - $260^{\circ}\text{C}$  است.

**یادآوری ۱** - این طبقه‌بندی توسط سازمان بهداشت جهانی تعریف شده است (به منبع شماره ۲ پیوست ث (اطلاعاتی) کتابنامه مراجعه شود).

**یادآوری ۲** - تعیین نقاط جوش برخی ترکیبات مشکل یا غیرممکن می‌باشد، زیرا آن‌ها قبل از جوشیدن در فشار اتمسفر تجزیه می‌شوند. فشار بخار، معیار دیگری برای طبقه‌بندی فراریت ترکیب است که می‌تواند برای طبقه‌بندی مواد شیمیایی آلی، استفاده شود (به منبع شماره ۳ پیوست ث (اطلاعاتی) کتابنامه مراجعه شود).

**یادآوری ۳** - به دلایل عملی که باید در گزارش محفظه آزمون در نظر گرفته شود، تعریف ارائه شده در استاندارد ISO 9-16000 با تعریف ارائه شده در این استاندارد متفاوت می‌باشد.

### **ترکیب آلی نیمه فرار<sup>۴</sup>**

ترکیب آلی که نقطه جوش آن‌ها از  $240^{\circ}\text{C}$ - $260^{\circ}\text{C}$  تا  $380^{\circ}\text{C}$ - $400^{\circ}\text{C}$  می‌باشد.

**یادآوری ۱** - این طبقه‌بندی توسط سازمان بهداشت جهانی تعریف شده است (به منبع شماره ۲ پیوست ث (اطلاعاتی) کتابنامه مراجعه شود).

**یادآوری ۲** - تعیین نقاط جوش برخی ترکیبات مشکل یا غیرممکن می‌باشد، زیرا آن‌ها قبل از جوشیدن در فشار اتمسفر تجزیه می‌شوند. فشار بخار، معیار دیگری برای طبقه‌بندی فراریت ترکیب است که می‌تواند برای طبقه‌بندی مواد شیمیایی آلی، استفاده شود (به منبع شماره ۳ پیوست ث (اطلاعاتی) کتابنامه مراجعه شود).

**یادآوری ۳** - به دلایل عملی که باید در گزارش فضاهای آزمایشی در نظر گرفته شود، تعریف ارائه شده در استاندارد ISO 9-16000 با تعریف ارائه شده در این استاندارد متفاوت می‌باشد.

1 - Pollution investigation

2 - Remediation

3- volatile organic compound (VOC)

4 semi-volatile organic compound (SVOC)

## ۴ نوع ، منشأ و دلایل آلاینده‌ها در ساختمان‌ها

آلاینده‌ها شامل مواد و مصالح زیان آوری که در آیین نامه مقررات ملی ساختمان در رشتہ‌های مختلف آورده می‌شوند به عنوان مثال، مقررات فرآورده‌های ساخت و ساز و حدود. فاکتورهای دیگر (مانند تشعشع امواج ایجاد شده توسط انسان یا میدان‌های الکترومغناطیسی که شامل این استاندارد نمی‌شود) می‌توانند بر سلامت انسان اثر جدی بگذارند و توصیه می‌شود، بهبود وضعیت هم مد نظر قرار گیرد.

آلاینده‌ها می‌توانند از منشا بسیار متفاوتی باشند.

دلایل آلودگی به شرح زیر تعیین شده اند:

الف) منابع اولیه آلاینده‌ها در خود فرآورده‌های ساخت و ساز هستند: آزبست، الیاف معدنی مصنوعی، فلزات سنگین، بی‌فنیل‌های پلی‌کلریناته، هیدروکربن‌های آروماتیک چندحلقه‌ای، ترکیبات آلی هالوژنه، مواد آلی فرار، عوامل فعال آفت کش از مواد نگهدارنده چوب، انتشار بو از فرآورده‌های ساخت ساز و فرآورده دارای ترکیبات ترکیبات پرتوزا.

ب) در هنگام انتقال چندین منبع اولیه، آلاینده‌های جدیدی که به طور کلی در فرآورده‌های ساخت و ساز وجود ندارند، می‌توانند با واکنش‌های شیمیایی بین محصولات ساخت و ساز اولیه (انتشار ثانویه یک منبع اولیه) مانند انتشار بو از ساختار چند لایه‌ای از مصالح کفسازی، به وجود آید.

پ) این انتشار ثانویه می‌تواند با واکنش شیمیایی در هوا به وجود آید (مانند واکنش مواد آلی فرار با ازون) ت) منابع ثانویه آلاینده‌ها که توسط انتقال آلاینده‌ها به سایر عناصر ساختاری یا فضای ساختمانی به وجود می‌آیند شامل گرد و غبار آزبست، بنی‌فنیل پلی‌کلرینات<sup>۱</sup>، هیدروکربن‌های آروماتیک چندحلقه‌ای<sup>۲</sup>، آلودگی‌های حاصل از بهره‌برداری مانند: نگهداری ساختمان (همانند پاکسازی، ضدغونی یا کنترل آفات)، فرآیندهای تولید، (همانند تتراکلرواتیلن مورد استفاده در تمیزکاری خشک، تولوئن استفاده شده در کارهای چاپ)، آلودگی میکروبی در نتیجه حضور ضایعات در آب.

ث) تاثیر آلودگی از منابع زیرزمینی (مانند رادون) یا حاصل فعالیت‌های انسانی (به عنوان مثال ذرات و گرد و غبار، آلرژی‌های حیوان اهلی و حشرات موذی، دوده).

ج) میدان‌های الکترومغناطیسی، صدا و لرزش‌ها شامل این استاندارد نمی‌شوند.

چ) خطرات بیولوژیکی (حساسیت‌های بالقوه، سمی یا تاثیرات عفونتی قارچ‌ها، ترکیبات آلی فرار میکروبی<sup>۳</sup>، باکتری‌ها، مدفع کبوتر، رفت و آمد جوندگان و حشرات موذی).

ح) آلودگی ناپایدار و انتشار یافته توسط دی اکسید کربن ایجاد شده توسط انسان، بازدم بدن، رطوبت، بوها.

خ) آلاینده‌هایی که با نفوذ و از طریق سامانه تهویه به ساختمان وارد می‌شوند.

خ) آلاینده‌هایی که با نفوذ و سامانه تهویه به ساختمان وارد می‌شوند.

د) ضعف‌های فیزیکی – ساختاری به عنوان منشا نفوذ رطوبت و قارچ.

پیوست الف، مثال‌هایی از آلاینده‌ها شامل عناصر ویژه ساختاری را فهرست کرده است. در حالی که پیوست ب مثال‌های مهم، مواد آلی فرار و منابع احتمالی آن‌ها (به جدول ب-۱ مراجعه شود) و بر عکس منابع مواد آلی فرار مرتبط به ساختمان و انتشارات مواد آلی فرار (به جدول ب-۲ مراجعه شود) را ارائه می‌دهد.

1 - Polychlorinated biphenyl (PCBs)

2 - Polycyclic aromatic hydrocarbon (PAHs)

3- MVOC

## ۵ روش اجرای بررسی آلاینده‌ها در ساختمان‌ها

### ۱-۵ اصول

بررسی‌ها و ارزیابی‌ها توسط کارشناسان و شرکت‌های بازرگانی انجام می‌شود که در رشته‌های زیر تخصص مربوط را دارند:

الف) ساختمان و تجهیزات یا تاسیسات مربوط به آن‌ها.

ب) علم مواد و آزمون مصالح.

پ) آلاینده‌ها در ساختمان‌ها و ساخت تاسیسات فنی آن‌ها از مواد ساختمانی مورد استفاده، تعمیر و نگهداری.

ت) قوانین، آیین‌نامه‌ها و قوانین فنی.

ث) حفاظت و ایمنی، حفاظت محیط زیست و ایمنی شغلی اگر لازم باشد.

پیش از آغاز بررسی آلاینده‌ها در ساختمان‌ها، باید مفهوم بررسی آلودگی ارائه شود تا روش انجام آن از پیش مشخص گردد. مفهوم بررسی آلودگی باید در گزارش بررسی آلودگی بر اساس موارد زیر، توضیح داده شود:

- هدف از بررسی آلودگی؛

- دلایل بررسی آلودگی .

### ۱-۱-۵ هدف از بررسی آلاینده‌ها در ساختمان‌ها

بررسی آلودگی بر روی مواد زیر متمرکز می‌شود:

الف) یک آلاینده ویژه؛

ب) گروه ویژه‌ای از آلاینده‌ها؛

پ) یک محدوده نامشخص از آلاینده‌ها .

همچنین باید معین شود فضایی که بررسی آلودگی بر روی آن اجرا می‌شود، شامل کدام مورد زیر است:

- بخشی از ساختمان؛

- کل یک ساختمان؛

- چند واحد ساختمانی؛

- خارج و داخل ساختمان.

### ۲-۱-۵ علت بررسی آلاینده‌ها در ساختمان‌ها

موارد زیر علل بررسی آلودگی در ساختمان‌ها می‌باشد:

الف) کنترل موجودی؛

ب) شکایات؛

پ) ارزیابی خرید یا فروش (بازدید دوره‌ای)؛

ت) آماده‌سازی برای بازسازی، تبدیل یا تخریب؛

ث) به عنوان مبنایی برای مدیریت و نگهداری ساختمان.

## ۲-۵ مراحل بررسی آلودگی

بررسی ساختمان‌ها برای آلودگی اغلب در چندین مرحله معین هماهنگ شده انجام می‌شود که روی مناطق کلیدی که در زیر آمده است، متمرکز می‌شود:

الف) تحقیق در شرایط وابسته به مکان، ساختمان و کاربرد؛

ب) ارزیابی و ثبت شکایات؛

پ) بازدید محل؛

ت) تنظیم طرح نمونه‌برداری؛

ث) نمونه‌برداری و تحلیل؛

ج) تشخیص و ارزیابی.

این امر مراحل ایده‌آل رویدادها را ارائه می‌دهد. در عمل، مراحل مجزا (به عنوان مثال مرحله تحقیق با فقدان وجود هر مدرک یا اطلاعاتی)، کاهش دامنه تحقیق (به عنوان مثال اگر دسترسی به محل محدود نباشد) یا تکرار در اثر منبع اطلاعات جدید (به عنوان مثال نتایج غیرمنتظره نمونه‌برداری و فراخوانی بررسی برای تحقیق مجدد ساختمان یا بازدیدهای اضافی) ممکن است حذف شوند. این بازدیدها باید در گزارش بررسی ثبت شود.

حذف یا کاهش دامنه پژوهش می‌تواند در نتیجه زمان اضافی صرف شده در بازدیدهای محل باشد، با این وجود، هیچ پژوهشی نمی‌تواند حذف شود یا کاهش بازدید محل را جبران کند.

عهده‌دار شدن تدریجی مرحله آنالیز و نمونه‌برداری توسط جریان تحقیقات نیمه کمی یا کیفی مقدماتی قابل پیش‌بینی است (به عنوان مثال آزمون با نمونه‌های گرد و غبار، نمونه‌های مرکب، شاخص‌های تجمعی، اندازه‌گیری‌های هوای داخل ساختمان) که اطلاعات را در مورد محدوده احتمالی آلاینده‌ها یکسان می‌کند.

## ۲-۵ تحقیق در مورد شرایط مربوط به محل، ساختمان و کاربرد آن

مرحله تحقیق، شامل، جمع آوری و ثبت همه مدارک و/یا اطلاعات مربوط به ساختمان تحت بررسی، موقعیت آن و کاربرد قبلی آن می‌شود. این مدارک و/یا اطلاعات می‌تواند دلایل محکمی از وجود آلاینده‌های خاص و/یا حتی اساسی برای نپذیرفتن وجود آن‌ها باشد و به عنوان ابزار سودمندی برای مراحل بعدی، نگه‌داری شود.

## ۲-۱ تحقیق در محل

فاکتورهای وابسته به محل می‌توانند به علت برهم‌کنش بین ساختمان و موقعیت آن بر روی ساختمان تاثیر گذارند. آن‌ها می‌توانند ماهیت زمینی (به عنوان مثال رادون) باشد و یا به آلودگی محیطی پیشین محل در ارتباط باشند (به عنوان مثال محل‌های راهاندازی، مناطق آلوده جنگی) یا توسط انتشار آلاینده کنونی به وجود بیاید (به عنوان مثال ترافیک، صنعت). همچنین آن‌ها می‌توانند توسط آب و هوا و سایر عوامل محیطی حاصل شوند.

منابع اطلاعاتی زیر می‌توانند برای بررسی محل مورد استفاده قرار گیرند:

الف) آمار زمین آلوده شده و نواحی بالقوه آلودگی؛

ب) میزان رادون زیرزمینی؛

پ) عکس‌های هوایی؛

ت) بایگانی مواد گرفته شده از منابع مختلف؛

ث) مطالعات زیست محیطی؛

ج) مصاحبه با شاهدان عینی (که با محل آشنا هستند).

## ۲-۱-۵ بررسی ساختمان

بررسی درون ساختمان همانند یک نقطه کانونی بررسی آلودگی، باید همه اطلاعات کمی و کیفی لازم را با توجه به موارد زیر فراهم کند:

الف) موجودی ثبت شده ساختمان؛

ب) محصولات ساخت و ساز مربوط و استفاده شده؛

پ) سیستم‌های گرمایشی و فاضلاب که مناسب هستند و سیستم‌های تهویه و هیدرولیک؛

ت) هر عمل حفاظتی، نوسازی و تبدیل که انجام می‌شود؛

ث) رویدادهایی از جمله تصادفات، آتش‌سوزی، زیان‌های جنگ، خسارات آب؛

منابع اطلاعاتی زیر می‌توانند برای این هدف استفاده شوند:

- بایگانی شرکت (اسناد ساختمان، طرح‌های ساختمان، ویژگی‌های فنی)؛

- بایگانی دولت؛

- گواهی‌نامه‌های رسمی و مکاتبات مربوط؛

- اسناد مناقصه تاریخی با مشخصات ساخت محصول؛

- پرس و جو از کاربران گذشته (مسئول حفاظت، ساکنین ساختمان در گذشته).

## ۳-۱-۵ کاربرد تحقیق

آلودگی آلایینده در یک ساختمان می‌تواند با روش ویژه‌ای که در آن ساختمان استفاده شده، در ارتباط باشد.

همچنین، اثرات روی سلامت ساکنین، بررسی شود. بهتر است، تحقیق در این مسئله همه یافته‌های ضروری

با توجه به موارد زیر را شامل شود:

الف) استفاده کنونی و پیشین؛

ب) موارد استفاده شده کنونی و پیشین (به عنوان مواد سمی)؛

پ) نواحی که احتمال آلودگی در آن است، بر اساس کاربرد؛

ت) وقوع کنونی و پیشین بیماری یا نشانه‌های بیماری در میان ساکنین ساختمان.

از منابع اطلاعاتی زیر می‌توان برای این هدف استفاده کرد:

- بایگانی‌های شرکت؛

- گواهی‌نامه‌های رسمی، انتقالات تبلیغات و مکاتبات مربوط؛

- گزارشات پزشکی (همانند پزشک شرکت، پزشک مدرسه، متخصصان ایمنی و بهداشت)؛

- مصاحبه با مشاهدات عینی (که با محیط آشنا هستند).

## ۲-۲-۵ بازدید محل

بازدید محل همه نواحی را از نظر مکان شناختی پوشش می‌دهد. هر منطقه مجازی که نمی‌تواند در دسترس باشد باید یه طور واضح در گزارش بررسی آلودگی ذکر شده و علت در دسترس نبودن آن‌ها ارائه شود.

پیش از بازدید محل، مفهوم بازدید محل در تعریف هدف بازدید جا داده شود. به طور کلی هدف، بررسی و تایید یافته‌های مرحله پژوهش پیشین و جمع‌آوری و ثبت اطلاعات و یافته‌های جدید در هر دو عنوان کمی و کیفی با استفاده از مشخصات است.

برای تحقق این هدف، همه منابع لازم و ضروری و مرتبط به ابعاد سازمانی با جدول زمان‌بندی جنبه‌های فنی بررسی باید فراهم و به طور دقیق هماهنگ شود. بنابراین ممکن است، هدایت بازدید محل، در چند مرحله متوالی، ضروری باشد.

## ۳-۲-۵ نمونه برداری

پیش از آغاز نمونه‌برداری، استراتژی نمونه‌برداری طبق آلودگی فرض شده بررسی می‌شود. برای این منظور، استراتژی کلی نمونه‌برداری و همین طور استراتژی نمونه‌برداری ترکیبی خاص می‌تواند به کار رود. نمونه‌ها شامل مواد جامد، مایع یا مواد گازی و مواد بیولوژیکی می‌شوند.

باید در پذیرش روش‌های استاندارد نمونه‌برداری از استانداردهای مربوط به آن‌ها استفاده شود. روش نمونه‌برداری باید ثبت شود.

در نبود یک روش نمونه‌برداری استاندارد، مواد نمونه (بسته به نوع آن) معرف گرایش شاخص مورد نظر آن است (مانند: استانداردهای ISO 22262-1, ISO 22262-2 برای نمونه‌برداری آزمیخت). علاوه بر این، تضمین این امر که بسته‌بندی نمونه را آلوده نمی‌کند، مهم است، زیرا تحلیل‌های آزمایشگاهی بعدی را به مخاطره می‌اندازد. انتقال و ذخیره نمونه‌ها با روش‌های یکسانی انجام شود.

هر نمونه باید کاملاً بسته بندی و همیشه بدون اشتباه و کاملاً آشکار علامت‌گذاری شود.

روش نمونه‌برداری انتخاب شده (همانند انواع نمونه، تعداد، تکرار، توزیع فضایی و پراکندگی نقاط نمونه‌برداری، انتخاب روش‌های نمونه‌برداری) باید در گزارش بررسی توضیح داده شوند.

مثالی از طرح نمونه‌برداری در پیوست پ ارایه شده، در حالی که پیوست ت مثالی از ثبت نمونه‌برداری است.

الزمات و قوانین ایمنی و بهداشت باید رعایت شوند.

بهتر است، نمونه برداری روی ترکیباتی متتمرکز شود که برای آن‌ها مقادیر راهنمای محدوده وجود داشته باشد، همانند، مقادیر گرفته شده از سازمان بهداشت جهانی.

## ۴-۳ تجزیه و تحلیل

نمونه‌ها برای وجود آلینده‌ای که احتمال وجود آنها می‌رود، آزمون می‌شوند. همچنین بررسی‌های مقطعی نیز می‌توانند انجام شوند. در پذیرش استانداردهای مربوط باید از روش‌های تحلیلی استاندارد شده استفاده شود. هر روش تحلیلی متفاوت از روش‌های استاندارد، باید باگانی شود. روش‌های تحلیلی منتخب باید در گزارش بررسی توضیح داده شوند. در نبود یک روش استاندارد شده بررسی ویژگی‌های آزمون درون آزمایشگاهی باید ذکر شود یا روش‌های تحلیلی به طور جداگانه توصیف شوند. همه قوانین ایمنی و بهداشتی مراجع ذیصلاح<sup>۱</sup> باید رعایت شوند.

## ۵-۲-۵ ارزیابی نتایج بررسی

اگر نتایج بررسی آلودگی ساختمان ارزیابی می‌شوند، هدف ارزیابی باید مورد توجه قرار گیرد. ارزیابی شامل این استاندارد نمی‌شود (به منبع شماره ۷ پیوست ث (اطلاعاتی) کتاب‌نامه مراجعه شود). با توجه به مبنای ارزیابی و روش ارزیابی، مرجع باید شامل قوانین تصویب شده مربوطه باشد (همانند فعالیت‌ها، دستورات).

## ۶ گزارشات تحقیق و مستندات

روش کلی بررسی ساختمان‌ها برای آلودگی باید به طور کامل توضیح داده و ثبت شوند. همه اطلاعات کمی و کیفی باید شامل گزارش بررسی و پیوست‌ها باشند.

۱-۶ گزارش بررسی، باید شامل مواردی در مورد نکات زیر به عنوان حداقل الزامات باشد:

(الف) خلاصه؛

(ب) موضوع و هدف بررسی؛

(پ) ارائه مفهوم بررسی؛

(ت) نام، موقعیت و اندازه ساختمان یا مساحت بررسی؛

(ث) تاریخ و زمان بررسی و افراد مورد نظر؛

(ج) روش یا رویه بررسی؛

(چ) نتایج بررسی پیشین محل، ساختمان و ساکنین؛

(ح) در نتایج بازدید محل، موقعیت اولیه بررسی پیشین باید در نظر گرفته شود (مستندات نه تنها باید همه آن عناصر ساختاری را شامل شود بلکه باید همه موارد بدون آلینده‌ها و یا حتی مواردی که احتمال آلودگی بوده یا مشکوک نیستند را هم شامل شود)؛

(خ) رویه نمونه‌برداری و نتایج بررسی.

۲-۶ پیوست‌های گزارش بررسی باید شامل موارد زیر باشند:

(الف) عکس‌ها و طرح‌های مرتبط با بازدید محل؛

(ب) ثبت نمونه‌برداری که همه عکس‌های مرتبط با نمونه‌برداری و مدارک طراحی را شامل می‌شود؛

۱- مرجع ذیصلاح شامل وزارت مسکن و شهرسازی، سازمان نظام مهندسی ساختمان و سازمان حفاظت محیط زیست می‌باشد.

- پ) طرح ناحیه با موقعیت‌های نمونه‌برداری و اظهارات مرتبط به توزیع فضایی آلینده‌ها با توصیف روشی از ساختمان یا منطقه و بخش‌های ساختمان؛
- ت) مستندات تصویری همه نواحی دارای احتمال آسودگی و موقعیت‌های نمونه‌برداری؛
- ث) گزارش‌های آزمون از بررسی‌های انجام شده (بررسی‌های حال و گذشته، بسته به یافته‌های مرحله بررسی)؛
- ج) حجمی از اسناد با توجه به یافته‌های مرحله بررسی (همانند ویژگی‌های ساختمان، ویژگی‌های مواد، اطلاعات برای عنصر ساختاری مجزا، اسناد رسمی، اظهارات ساکنان).
- اگر همه ابعاد مجزای ارجاع شده به موارد فوق، در گزارش بررسی آورده نشود، یا در پیوست‌های گزارش بررسی نباشند، دلیل آن باید ارائه شوند.

## پیوست الف

### (الزامی)

#### مثالی از بررسی آلاینده‌ها در ساختمان‌ها

اجزا و مصالح ساختمانی با موارد آلاینده‌های بالقوه در ادامه فهرست شده‌اند (فهرست بر اساس مرجع شماره ۶ پیوست ث، (اطلاعاتی) کتاب‌نامه، تهیه شده است).

### الف-۱ اسلب‌های<sup>۱</sup> کف و پی‌ها

- اساس یا لایه زهکشی زیر کف از مواد خارجی همانند سرباره‌ها، فلزات سنگین، هیدروکربن‌های آروماتیک چند حلقه‌ای، هیدروکربن‌های نفتی<sup>۲</sup> ساخته شده‌اند؛
- اساس یا لایه زهکشی زیر اسلب کف که با قیر طبیعی اسپری شده‌اند (که از نفوذ رطوبت جلوگیری کند) (هیدروکربن‌های آروماتیک چند حلقه‌ای و هیدروکربن‌های نفتی)؛
- لایه‌های حایل یا عایق در کف یا روی آن مانند ورقه‌های حرارتی آب بندی (هیدروکربن‌های آروماتیک چند حلقه‌ای)، مواد الیافی‌های بافته نشده (الیاف‌های معدنی مصنوعی)<sup>۳</sup>، چوب پنبه نفتی یا چوب پنبه طبیعی (هیدروکربن‌های آروماتیک چند حلقه‌ای)، کاغذ روغنی (هیدروکربن‌های آروماتیک چند حلقه‌ای)، فویل‌ها؛
- استفاده از مواد در ارتباط همانند هیدروکربن‌های نفتی، هیدروکربن‌های هالوژنه بسیار فرار، هیدروکربن‌های آروماتیک و فلزات سنگین؛
- ترکیبات اتصال‌دهنده در ساختمان‌ها یا اتصالات حرکتی (بی‌فنیل‌های پلی‌کلرینه) بی‌فنیل‌های پلی‌کلرینه (هیدروکربن‌های آروماتیک چند حلقه‌ای)؛
- عیوب در آب‌بندی مسیرهای نفوذ آب در عناصر ساختمان؛
- رنگ‌کاری ساختمان یا ساختارهای کف (ترکیبات آلی فرار و ترکیبات آلی فرار).

### الف-۲ دیوارهای در تماس با زمین

- رنگ مشکی یا پوشش‌دهنده‌ها بر روی نواحی خارجی دیوار در تماس با زمین؛
- عایق خارجی دیوارها در تماس با زمین، احتمالاً چسبیده شده (هیدروکربن‌های آروماتیک چند حلقه‌ای)؛
- نواحی که رنگ مشکی یا رنگ اولیه به گچ‌کاری یا آجرکاری نفوذ می‌کند (هیدروکربن‌های آروماتیک چند حلقه‌ای)؛
- حایل‌هایی برای کنترل رطوبت در فاصله بین کف و آجرکاری، به طور معمول در مرحله دوم به آرامی بالای بتن کف قرار می‌گیرند (هیدروکربن‌های آروماتیک چند حلقه‌ای)؛
- کپک‌های روی دیوار یا سطوح.

### الف-۳ دیوارهای خارجی یا نمای خارجی

- آسترکشی (فلزات سنگین)؛

- پوشش‌های دیوار (نگهدارنده چوب و پنتاکلروفنول، سیمان آزبستی، عایق الیاف‌های معدنی مصنوعی)؛

1- Slabs

2-TPH

3- Synthetic mineral fibres (SMF)

- درزهای آببندی شده مشترک در قطعات پیشساخته بتنی یا اتصالات انبساطی در ساختمان) بی فنیل های پلی کلرینه (هیدروکربن های آرماتیک چند حلقه ای)؛
- دیوارهای تیرچوبی (عایق الیاف های معدنی مصنوعی، فرمالدئید، نفتالین کلرینه، آنسول کلرینه)؛
- مواد عایق در اتصالات ساختمانی (الیاف های معدنی مصنوعی، چوب پنبه نفتی و هیدروکربن های آرماتیک چند حلقه ای، آزبست ها)؛
- عایق بین دیوار ساخته شده دو جداره همانند استفاده در سردخانه ها (الیاف های معدنی مصنوعی، چوب پنبه نفتی و هیدروکربن های آرماتیک چند حلقه ای).

#### **الف-۴ فضای داخل ساختمان**

- رنگ دیوار (فلزات سنگین، بی فنیل های پلی کلرینه، ترکیبات آلی آرماتیک، گلیکول اترها)؛
- آلدگی مرتبط به استفاده (همانند آفت کش ها، قارچ کش ها، سیکلوکسان ها<sup>۱</sup> (پودر شده))؛
- پوشش های دیوار و چسب (ترکیبات آلی فرار، مواد پلاستیکی، هیدروکربن های آرماتیک چند حلقه ای، آزبست ها)؛
- دیوارهای چوبی (عایق الیاف های معدنی مصنوعی، فرمالدئید، نفتالین کلرینه، آنسول کلرینه)؛
- مصالح دیوار (رادون، فرمالدئید، نگهدارنده چوب و پنتاکلروفنول<sup>۲</sup>، لیندان)؛
- صفحه های سبک و ورقه های عایق حرارتی (آزبست، فرمالدئید)؛
- عایق در اتاق های مرطوب و سردخانه ها (الیاف های معدنی مصنوعی، پوشش قیری و هیدروکربن های آرماتیک چند حلقه ای، ورقه های عایق گرمایی)؛
- ترکیبات در پوش برای منافذ دیوار (آزبست، الیاف های معدنی مصنوعی)؛
- عایق سقف چوبی یا سقف های معلق (هیدروکربن های آرماتیک چند حلقه ای، نگهدارنده چوب)؛
- عایق در سقف های معلق (الیاف های معدنی مصنوعی)؛
- پوشش آلی پنتاکلروفنول کار شده روی چوب (احتمال شکل گیری تترانیسول توسط تجزیه)؛
- سطوح فلزی رنگ شده (سیکلوکسان)؛
- اثاثیه چوبی (ترکیبات آلی ترپن ها<sup>۳</sup>)؛
- مواد پاک کننده آلی (ترکیبات آلی ترپن ها)؛

#### **الف-۵ سقف ها**

- ساختار کف روی قسمت فوقانی؛
- پرکردن حفرات با ملات ساخته شده از سرباره یا ماسه آلوده (فلزات سنگین، هیدروکربن های آرماتیک چند حلقه ای، رادون)؛
- آلدگی مرتبط به استفاده (مخصوصا در مجاری زهکشی فاضلاب کف و آب گذرها)؛
- پوشش عایق حرارتی بر روی کف های میانی، تیرها، ستون ها و همانند آن ها (آزبست)؛
- عایق کاری در سقف های تیرچوبی (الیاف های معدنی مصنوعی)؛
- آسترکشی سقف با الیاف ورقه ای (الیاف های معدنی مصنوعی، آزبست، PCB)؛

1 -Siloxanes

2 - Pentachlorophenol

3- Terpenes

- عایق کاری در اتاق های مرطوب و سردخانه ها (الیاف های معدنی مصنوعی، پوشش قیری و هیدروکربن های آروماتیک چند حلقه ای، ورقه های عایق گرمایی هیدروکربن های آروماتیک چند حلقه ای)؛
- ترکیبات درز گیر در منفذ سقف (آزبست، الیاف های معدنی مصنوعی)؛
- گچ و رنگ (فلزات سنگین، بی فنیل های پلی کلرینه، آزبست).

#### الف-۶ ساخت کف

- کاشی های معدنی: چسب های سیاه (آزبست، بی فنیل های پلی کلرینه)
- ترکیبات اتصالات انعطاف پذیر در ساخت اتصالات و انتهای لبه (بی فنیل های پلی کلرینه)؛
- پوشش های کف از جنس پلی وینیل کلرید<sup>۱</sup>، (آزبست، مواد پلاستیکی<sup>۲</sup>)؛
- کف پوش موزاییک چوبی (نگه دارنده چوب و پنتاکلروفنول و لیندان<sup>۳</sup>) و چسب ها (هیدروکربن های آروماتیک چند حلقه ای)، نگه دارنده چوب و پنتاکلروفنول و لیندان، صیقل دهنده برآمدگی ها<sup>۴</sup> (فرمالدئید)، پلی اورتان (فنول، ایزو سیانات<sup>۵</sup>) حلال های پایه آبی (اثر الكلی)، واکس و روغن هایی برای بازسازی سطوح (ترپن ها)؛
- چسب سیاه کف (هیدروکربن های آروماتیک چند حلقه ای و آزبست)؛
- قطعه موزاییک چوبی با جهت عمود بر کف؛
- گروت ها و ماستیک ها (بی فنیل های پلی کلرینه، آزبست)؛
- آسفالت ماستیکی (هیدروکربن های آروماتیک چند حلقه ای)؛
- قطعات مورد استفاده در کف (آزبست ها، هیدروکربن های آروماتیک چند حلقه ای)؛
- پر کردن حفرات با ملات ساخته شده از سرباره یا ماسه آلوده (فلزات سنگین، هیدروکربن های آروماتیک چند حلقه ای، رادون)؛
- عایق صدای پله (الیاف های معدنی مصنوعی، پوشش قیری و هیدروکربن های آروماتیک چند حلقه ای)؛
- لا یه جدا کننده (الیاف های معدنی مصنوعی، کاغذ نفتی و هیدروکربن های آروماتیک چند حلقه ای)؛
- لا یه حایل (هیدروکربن های آروماتیک چند حلقه ای)؛
- عایق در اتاق های مرطوب و سردخانه ها (الیاف های معدنی مصنوعی، پوشش قیری و هیدروکربن های آروماتیک چند حلقه ای، ورقه های عایق حرارتی)؛
- رنگ بتن (بی فنیل های پلی کلرینه، فلزات سنگین)؛
- کفپوش های خاص حاوی خرد های چوب و مقداری مواد چسبنده (فنول)؛
- مواد چسبنده (فنول)؛
- لینولیوم (آلدئید های بلند زنجیر و هگزانول نرمال)؛
- پوشش کف ساخته شده از الیاف طبیعی (همانند پشم یا الیاف گیاهی و کنف که می توانند از گیاهان به دست آیند).

1 -PVC  
2- Phthalates  
3- Lindane  
4- Knot varishes  
5- Isocyanate

## الف-۷ پنجره‌ها، درها، پله‌ها

- اتصالات مفصلی (هیدروکربن‌های آروماتیک چند حلقه‌ای، بی‌فنیل‌های پلی کلرینه)؛
- عایق اطراف لبه پنجره‌ها یا درهای کرکره‌ای (آزبست‌ها، الیاف‌های معدنی مصنوعی، پوشش قیری)؛
- رشد کپک روی پنجره یا گچ‌بری‌های اطراف در؛
- آستانه پنجره‌ها (سیمان آزبستی)؛
- درب‌های نسوز (آزبست)؛
- رنگ قسمت‌های فلزی (فلزات سنگین، بی‌فنیل‌های پلی کلرینه)؛

## الف-۸ بام

- خرپاهای بام و سایر تیرهای بام (هیدروکربن‌های آروماتیک چند حلقه‌ای، نگهدارنده چوب و پنتاکلروفنول، لیندان و PPT)؛
- عیوب در آببندی مسیرهای نفوذ آب (تجمع رشد قارچ‌ها)؛
- مدفوع کبوتر؛
- سوسک‌های خانگی و دیگر آفت‌های تیرهای چوبی؛
- عایق (الیاف‌های معدنی مصنوعی، پوشش قیری، هیدروکربن‌های آروماتیک چند حلقه‌ای)؛
- پشم شیشه سقف سازی که اغلب در چندین شکل در چندین لایه و با پوشش آستری می‌باشد؛
- ترازکننده بام و دیگر مواد ترازکننده ساخته شده از سرباره (فلزات سنگین و هیدروکربن‌های آروماتیک چند حلقه‌ای)؛
- درزپوش‌های سربی؛
- صفحات سیمانی آزبستی برای بام.

## الف-۹ دودکش

- باقی‌ماندهای احتراق (هیدروکربن‌های آروماتیک چند حلقه‌ای، فلزات سنگین، دیوکسین‌ها، فوران‌ها<sup>۱</sup>)؛
- آجرهای نسوز (فلزات سنگین)؛
- دریچه‌های آتش، دریچه‌های نظافت؛
- عایق بین پوسته خارجی و مصالح (الیاف‌های معدنی مصنوعی، آزبست).

## الف-۱۰ تاسیسات ساختمانی

- سامانه‌های تهویه و تهویه مطبوع (گرد و غبار، الیاف‌های معدنی مصنوعی، آزبست‌ها، مواد آلرژیزا، میکروارگانیسم‌ها)؛
- کابل‌های برق ساخته شده از سرب و با پوشش سرب؛
- کابل‌های برق غلافدار (هیدروکربن‌های آروماتیک چند حلقه‌ای)؛
- مواد آغشته به روغن (بی‌فنیل‌های پلی کلرینه)؛
- خازن‌های لامپ‌های مهتابی (بی‌فنیل‌های پلی کلرینه)؛

- وسایل روشنایی (لامپ‌های کم مصرف)؛
- مبدل‌ها<sup>۱</sup> (بی فنیل‌های پلی کلرینه)؛
- تجهیزات هیدرولیک (بی فنیل‌های پلی کلرینه)؛
- کلیدها (جیوه)؛
- لوله‌های آب (سرب، غشاهای زیستی و میکروارگانیسم‌ها)؛
- لوله‌های فاضلاب با نوار قیری در اطراف اتصالات (هیدروکربن‌های آروماتیک چند حلقه‌ای)؛
- میله‌ها و لوله‌های سیمانی آزبستی؛
- جداسازهای روغن؛
- آلدگی مرتبه استفاده در سامانه فاضلاب و ناحیه اطراف (نشتی)؛
- واشر اتصال بر روی خطوط سامانه‌های گرمایی و تهویه و سامانه‌های تهویه مطبوع (آزبستی)؛
- ناحیه انبار روغن، مخزن روغن، نقطه لفاف کردن (هیدروکربن‌های نفتی) و ترکیبات آلی فرار؛
- گرم کننده‌های الکتریکی انبار (آزبست، کومات، بی فنیل‌های پلی کلرینه)؛
- عایق لوله (الیاف‌های معدنی مصنوعی، آزبست، هیدروکربن‌های آروماتیک چند حلقه‌ای)؛
- لنت‌های ترمز آسانسور؛
- مواد خشک پاک‌کننده در اتاق لباس‌شویی؛
- رنگ لاتکس.

## الف- ۱۱ سطوح سخت خارجی

- سطح آسفالت شده؛
- اتصالات ساختاری در اسلب‌های بتونی؛
- ترکیب اتصالات در مناطق سنگ‌فرش شده؛
- آلدگی ناشی از کاربرد.

## پیوست ب

### (الزامی)

### ترکیبات آلی فرار و منابع احتمالی و منابع مرتبط با ساختمان

#### جدول ب-۱- مثال‌هایی از ترکیبات آلی فرار و منابع احتمالی آن‌ها

گروه مواد	مواد مجزا	منابع (مثال‌ها)
آلیفاتیک‌ها	هگران، هپتان، اکتان، دکان، ۷- دکان، دی دکان، تری- دکان، تترادکان، متیل پنتان، متیل سیکلوپنتان	سوخت‌ها (گازویل برای موتورهای دیزلی)، روغن سوختی سبک، لاک‌های مصنوعی، حلال‌ها، مواد پاک‌کننده، لاک‌های رزینی طبیعی
الکل‌ها	اتانول، ۲-پروپانول، ۱-بوتanol، ۲-اتیل-۱-هگزانول، انیسول کلرینات	مواد پاک‌کننده، مواد آرایشی، اسپری‌های خانگی، قلیایی آبکافت شده، محافظت‌کننده چوب
آروماتیک‌ها	بنزن، تلوئن، اگزیلن، اتیل بنزن، استبرن، ۷-پروپیل بنزن، تری متیل بنزن، اتیل تولوئن، نفتالین	شومینه‌ها، دود تنباقو، دود اگزوژ خودرو، بنزین، مواد پوشش دهنده، محافظه‌ای چوب، مواد پاک‌کننده، چسب‌ها، حلال‌ها، گلوله‌های نفتالین
آلدهیدها	فرمالدهید، بوتانول، بنزالدهید، آلدهیدهای ۵ تا ۱۱ کربنه	الیاف ورقه‌ای، مواد جوش شده، لاک‌های مصنوعی، خوشبوکننده، عطر، مواد کف‌پوش
هیدروکربن‌های هالوژنی	دی کلروبنزن، پرکلرواتیلن، تری کلرو اتیلن، ۱،۱-تری کلرواتان	لکه‌برها، رنگ‌برها، جladدهنده‌ها، واکس کفش، خشک‌کننده‌ها، خوشبوکننده‌ها
استرهای	اتیل استات، ان بوتیل استات، فتالات‌ها	مواد پوشش دهنده، جladدهنده‌ها، چسب‌ها، لکه‌برها، پاک‌کننده‌های لاک ناخن، لاک‌های مصنوعی، حلال‌ها، مواد پاک‌کننده
گلیکول و گلیکول اترها و گلیکول استرهای	بوتوکسی اتانول، متوكسی پروپانول، بوتوکسی اتوکسی اتانول	پاشش رنگ، پاشش چسب، رنگ‌های پایه آبی (آب دوست)
کتون‌ها	۲-بوتانون، متیل ایزوبوتیل کتون، استوفون، سیکلوهگزانون	چسب‌ها، لاک‌های مصنوعی، حلال‌ها، مواد پاک‌کننده، مواد مصنوعی
سیکلوکسان‌ها	اکتامتیل سیکلوتراسیکلوکسان، دکامتیل سیکلو پنتاسیکلوکسان	جلاددهنده‌ها، روان‌کننده‌ها
ترین‌ها	$\alpha$ -پین، $\beta$ -پین- لیمونن، ۳-کارن	روعن تریانتین (رنگ‌ها، محصولات محافظ کف، محافظه‌ای چوب، پوشش اثاثیه، واکس کفش، لاک‌های رزینی طبیعی)، چوب صاف (اثاثیه چوبی متراکم)، روغن‌های آروماتیک، واکس‌ها، پمادها، روغن‌های مالشی

**جدول ب-۲- مثالی از منابع ترکیبات آلی مرتبط با ساختمان**

منبع	نوع ترکیبات آلی فرار	الکان‌های (۹ تا ۱۱ کربن) تولوئن، استیرن
کف پوشی:		
فرش‌ها	آلکیل آروماتیک‌های (۳ تا ۶ کربن)، استیرن، ۴-فنیل‌سیکلوهگزن، وینیل‌سیکلوهیگزان، ۲-اتیل هگزان، سیکلوکسان، آمین‌ها	۱و-۲-پروپیلن گلیکول
پوشش	آلدیدهای (۵ تا ۱۱ کربن)، اسیدهای آلیفاتیک، بنزالدهید	آلدیدهای (۵ تا ۶ کربن)، ترپن‌ها
لینولوم	آلکان‌ها، آروماتیک‌ها، ۲-اتیل ۷-هگزانول، گلیکول، استرها	آلکان‌ها، آلدیدها، بوتانول، بنزوتیازول
پارکت کف	استوفون، آلکیل آروماتیک‌ها، استیرن، بنزوتیازول	آلکان‌ها، آلدیدها، بوتانول، فرمالدهید، کتون‌ها
پی وی سی		
لاستیک		
صفحات ساختمانی		
پوشش‌ها:		
لاک‌ها	آلکان‌ها، آروماتیک‌ها، آلدیدها	آلکان‌ها، گلیکول‌ها، گلیکول استرها، گلیکول اتر
رنگ‌ها		
درزگیرها	استرها، گلیکول‌ها، کتون‌ها، PBCs، سیکلوکسان‌ها	آلدیدها، آروماتیک‌ها، کتون‌ها
مواد عایق		
حايل‌های بخار	نفتالین	
کاغذ دیواری‌ها	هگزانول، ترپن‌ها	
تکستایل‌ها	استون، اتیل استات، سیکلوکسان، تیوفن، دی متیل سولفیدها	

**پیوست پ**

**(اطلاعاتی)**

**طرح نمونهبرداری برای بررسی آلودگی**

یادآوری- این طرح نمونهبرداری فقط برای استفاده در این استاندارد مطرح شده است.

					پروژه:
					نام:
					آدرس:
					تاریخ:
					ویزه فنی، اتاق برنامه
بررسی آلاینده	روش نمونهبرداری	نوع و تعداد نمونهها	مصالح ساخت و ساز	نکاتی در مورد آلودگی مشکوک	ناحیه ساختمان

**پیوست ت**

**(اطلاعاتی)**

**ثبت طرح نمونهبرداری برای بررسی آلودگی‌ها در ساختمان**

توضیحات	جزئیات	نوع	موضوع
	نام	پروژه	۱
	مکان و آدرس		
	شرکت	متقاضی	۲
	خیابان		
	تلفن		
	نام مخاطب		
	کدپستی، شهر		
	شرکت		
	خیابان	مسئول نمونهبرداری	۳
	تلفن		
	نام مخاطب		
	کدپستی، شهر		
	نمونهبردار		
	تاریخ		
	مکان	امضاء شرکت‌کنندگان	۴
	امضاء		
	تاریخ و زمان نمونهبرداری		۵
	افراد حاضر		۶
	واگذاری به مرکز آزمون و آزمایشگاه		
	آزمایشگاه، مرکز آزمون	آزمایشگاه، مرکز آزمون و آزمایشگاه	۷
	شرکت		
	خیابان		
	تلفن		
	نام مخاطب		
	کدپستی، شهر	واگذاری به مرکز آزمون و آزمایشگاه	۸
	تاریخ		
	ساخته	طرح نمونه	۹
	توضیح فنی، برنامه‌ریزی ناحیه	ویژگی‌های نقطه نمونهبرداری	۱۰
	تعیین برنامه ناحیه		
	مستندات تصویری		
	شرقی یا شمالی		
	عنصر ساختاری		۱۱
	محصول ساخت و ساز		۱۲
	رنگ	توضیح مواد	۱۳
	استحکام		
	جنس		
	سن		
	ظاهر بصری		
	بو		

	آلینده‌های مشکوک	
	ارزیابی مقدار کلی محصول نمونه برداری شده	۱۴
	شماره	نمونه برداری
	نوع نمونه برداری	نمونه مجرزا
	نمونه مرکب	ناحیه نمونه برداری
	اظهارات	روش نمونه برداری
	تقسیم بندی	حفاری
	ارزیابی هوای داخل ساختمان	ازبین بردن مواد نمونه با چکش و دیلم
	برداشتن نمونه	تراشیدن
	آزمون تیر چسب	خراسیدن
	پتربندی	ازبین بردن
	اظهارات	مواد نمونه برداری
	لوله‌ها	گردوغبار، ذرات هسته
	فیلتر	تراشه‌ها
	یک محیط کشت	نمونه هسته
		الیاف
		نمونه
		حجم نمونه
		انتقال و ذخیره نمونه
		سایر توضیحات

## پیوست ث

### (اطلاعاتی)

#### کتاب نامہ

- [1] ON S 5730, Investigation of constructions on pollutants and other injurious factors
- [2] World Health Organization. Indoor air quality: Organic pollutants. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 1989. 70 p. (EURO Reports and Studies No. 111.) Available (viewed 2011-11-16) at: [http://whqlibdoc.who.int/euro/r&s/EURO\\_R&S\\_111.pdf](http://whqlibdoc.who.int/euro/r&s/EURO_R&S_111.pdf)
- [3] Lewis R.G., & Gordon S.M. Sampling of organic chemicals in air. In: Principles of environmental sampling, (Keith L.H. ed.). American Chemical Society, Washington, DC, Second Edition, 1996, pp. 401–70.
- [4] Regulation Construction Products (EU) No 305/2011 of the European Parliament and of the Council of 9 March 2011 laying down harmonised conditions for the marketing of construction products and repealing Council Directive 89/106/EEC (1), 4.4. Off. J. Eur. Union L. 2011, **88** (5)
- [5] COMMISSION REGULATION (EU) No 348/2013 of 17 April 2013 amending Annex XIV to Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council on the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH), Official Journal of the European Union L 108/1
- [6] Kontaminierte Bausubstanz – Erkundung, Bewertung, Entsorgung: Arbeitshilfe: Kontrollierter Rückbau Herausgeber: Bayerisches Landesamt für Umweltschutz 2003 [Instructions for controlled demolition issued by the Bavarian State Office for Environmental Protection] für Umweltschutz) ISBN 3-936385-43-2 <http://www.regensburg.de/sixcms/media.php/121/arbeitshilfe-kontrollierter-rueckbau.pdf>
- [7] VDI/GVSS 6202, Part 1, Contaminated constructions and technical plants – Demolition, renovation and maintenance work