



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۳۵۵۴-۳

چاپ اول

۱۳۹۳

INSO

13554-3

1st.Edition

2014

ساختمان‌ها و دارایی‌های ساخت -

برنامه‌ریزی عمر خدمت

قسمت ۳: بازنگری و ممیزی عملکرد

**Buildings and constructed assets-
Service life planning -
Part 3:
Performance audits and reviews**

ICS:91.040.01

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، مصرف کنندگان، 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 پیشنهادات 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)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ 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، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سامانه 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 گرانبها 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

« ساختمان‌ها و دارایی ساخت – برنامه‌ریزی عمر خدمت قسمت ۳: بازنگری و ممیزی عملکرد »

رئیس:

روا، افشین

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

دبیر:

متذکر، نسیمه

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اکبری، پوریا

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

تبریزی، آذر

(کارشناسی مهندسی عمران)

خدایاری، رسول

(دانشجوی دکتری تخصصی مهندسی عمران)

روا، فرهاد

(کارشناس ارشد مدیریت دولتی)

عزیزی، وحید

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

ملکی، احمد

(دکتری تخصصی مهندسی عمران)

نصیرفام، جواد

(کارشناسی مهندسی عمران)

انجمن بتن ایران

(آزمایشگاه کنترل کیفیت ماراویا)

مدرس دانشگاه آزاد مراغه

شرکت ارک سازه مراغه

شرکت کیفیت آفرینان آذر

شرکت پاکریس غرب

هیئت علمی دانشگاه آزاد مراغه

فهرست مندرجات

عنوان	صفحه
آشنایی با سازمان ملی استاندارد	ب
کمیسیون فنی تدوین استاندارد	ج
پیش گفتار	ه
۱ هدف و دامنه کاربرد	۱
۲ انطباق	۱
۳ مراجع الزامی	۱
۴ اصطلاحات و تعاریف	۲
۵ الزامات و مسئولیت‌های ممیزی عمومی	۵
۶ اجرای ممیزی	۱۳
۷ بازنگری عملکرد طول عمر خدمت	۲۹
پیوست الف دستورالعمل ممیزی	۳۳
پیوست ب راهنمای بازنگری	۴۳
پیوست پ بازیابی فهرست و فاکتورهای مقدماتی	۴۶
پیوست ت کتابنامه	۵۴

پیش گفتار

استاندارد "ساختمان‌ها و دارایی‌های ساخت- برنامه‌ریزی عمر خدمت قسمت ۳: بازنگری و ممیزی عملکرد" که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده است و در پانصد و هفتمین اجلاسیه کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فراورده های ساختمانی مورخ ۹۳/۲/۱۱ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود .

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع 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 تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد .

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

ISO 15686-3: 2002, Buildings and constructed assets - Service life planning- Part 3: Performance audits and reviews

ساختمان‌ها و دارایی‌های ساخت - برنامه‌ریزی عمر خدمت

قسمت ۳: بازنگری و ممیزی عملکرد

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روشی برای اجرای موثر برنامه‌ریزی عمر خدمت است. این استاندارد در مورد روش و رویکرد اعمال شده در طراحی، پیش‌خلاصه، خلاصه، ساخت و در صورت نیاز مدیریت دوره مراقبت^۱ و استفاده از ساختمان‌ها و دارایی‌های ساخت برای حصول اطمینان منطقی که اقدامات لازم برای رسیدن به عملکرد رضایت بخش در طول زمان اجرا می‌شود، توضیح داده شده است. این استاندارد در مورد هزینه برنامه‌ریزی عمر خدمات و موضوع گسترده‌تر قابلیت پایداری (مانند انرژی در برگیرنده و کاربری زمین) کاربرد ندارد.

یادآوری- در کل این استاندارد، کلمه "دارایی ساخت"، شامل ساختمان‌ها، کارهای زیربنایی مثل جاده‌ها، پل‌ها، خطوط لوله، کارهای ساختمانی مثل دکل‌های مخابراتی و کارهای مهندسی دیگر مثل نیروگاه‌ها و کارخانه‌های شیمیایی می‌باشد.

۲ انطباق

انطباق با این استاندارد نیازمند ممیزی عملکرد طول عمر خدمتی^۲ که انجام می‌شود، با توجه به بندهای ۵ و ۶ و یا بازنگری‌ها که باید طبق بند ۷ انجام شود، می‌باشد. این کار را باید در تمام اسناد مربوطه که این بندها در آنها اعمال می‌شود، بیان کرد. ممیزی‌ها یا بازنگری‌ها مراحل پیش‌خلاصه و خلاصه و طراحی دقیق یک پروژه، حداقل فعالیت‌های مهمی هستند که قبل از ساخت باید مطابق این استاندارد انجام شود. ممیزی یا بازنگری‌های دیگر طرح اولیه، ساخت، کمیسیون، اجرا، تغییر و یا استفاده امکانات، بسته به صلاحدید، مطابق این استاندارد انجام می‌شود.

۳ 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 می‌شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای 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:

1- Life care

2- Service life performance audit

۱-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۰۱۱: سال ۱۳۸۶، رهنمودهایی برای ممیزی سامانه‌های مدیریت کیفیت و/یا زیست محیطی

3-2 ISO 6707-1: 2004, Building and civil engineering -Vocabulary - Part 1: General terms

3-3 ISO 15686-1: 2000, Buildings and constructed assets- Service life planning- Part 1: General principles

۴ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد علاوه بر اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استانداردهای ISO 6707, ISO 15686-1, ISO19011، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود.

۱-۴

ممیزی عملکرد عمر خدمت

بررسی نظام‌مند به وسیله گروه مستقلی از الزامات، پروپوزال‌های^۱ طراحی دقیق و اولیه، و دستورالعمل‌های نصب، کمیسیون و دوره مراقبت در ارتباط با کفایت آنها و عملکرد عمر خدمت است.

یادآوری ۱- در این متن یک بخش مستقل بعنوان یک سازمان یا یک فرد مسئول یا پاسخ‌گوی مستقل برای فعالیت‌های پروژه‌ای تحت ممیزی است، نمی‌باشد.

یادآوری ۲- یک ممیزی عملکرد عمر خدمت، به شکست‌های پیشین در دوره تعهد قرارداد عادی که ناشی از طراحی، ساخت، جابه‌جا کردن یا نصب معیوب است، مربوط نمی‌شود.

۲-۴

بازنگری عملکرد عمر خدمت^۲

آزمون نظام‌مند قسمت دوم الزامات، پروپوزال‌های طراحی دقیق و اولیه، و دستورالعمل‌های نصب، کمیسیون و دوره مراقبت در ارتباط با کفایت آنها و عملکرد عمر خدمت است.

۳-۴

پیش‌خلاصه^۳

1- Proposals
2 - Service life performance review
3 - Pre- briefing

اولین مرحله در نظرگیری یک پروژه ساختمانی زمانی است که نیاز برای کارهای ساخت و پایداری مکان‌ها ارزیابی شده است.

۴-۴

طراحی اولیه^۱

گام نخست در توسعه یک طراحی قبل از اینکه بسیاری از مواد، قطعات و مجموعه‌ها انتخاب شوند.

۵-۴

طراحی دقیق^۲

طرح‌ها، داده‌ها، محاسبات و مشخصات کارهای ساخت، قطعات و مجموعه‌ها در این مرحله انجام می‌شود.

۶-۴

دوره مراقبت

اقداماتی که دستیابی به طول عمر طراحی، شامل نظافت، نگهداری، خدمت‌رسانی، تعمیرات، مرمت، حفاظت، کنترل استفاده و اجتناب از کم‌توجهی، را ترویج می‌دهد.

۷-۴

مدیریت بازیافت^۳

روش‌های کنترل و برنامه‌ریزی برای بیشینه کردن استفاده مجدد اقتصادی از منابع فراهم شده که برای یک پروژه کارهای ساخته شده می‌باشد.

۸-۴

مدرک مرجع^۴

-
- 1- Initial design
 - 2 - Detailed design
 - 3 - Recovery management
 - 4 - Reference document

مدرك پروژه و ديگر مدارك پشتيباني، براي مميزي و يا اهداف بازديد، تهيه مي‌شود كه نشان‌دهنده پاسخ تيم پروژه به الزامات عملکرد عمر خدمت در خلاصه پروژه، است.

۹-۴

قابليت اطمینان^۱

احتمال اينكه يك جزء، مجموعه‌ها يا سامانه عمل مورد نظرش را تحت شرايط معين براي يك دوره زماني مشخص انجام خواهد داد.

۱۰-۴

قابليت خدمت رسانی^۲

قابليت تامين يا فراگذشت الزامات عملکرد مناسب است.

۱۱-۴

قابليت دسترسي^۳

دوره‌هايي كه در طول آن يك امكان يا خدمت، قابليت خدمت‌رسانی را دارد.

۱۲-۴

عدم انطباق^۴

عدم تامين الزامات خاص است.

۱۳-۴

مشاهده^۵

بيان واقعيّت بدست آمده در طول يك مميزي يا بازنگري كه به وسيله مدارك عيني ثابت مي‌شود.

-
- 1- Reliability
 - 2- Serviceability
 - 3- Availability
 - 4- Nonconformity
 - 5- Observation

۵ الزامات و مسئولیت‌های ممیزی عمومی

۵-۱ کلیات

ممیزی‌های عملکرد عمر خدمت به منظور فراهم آوردن اطمینان از این است که عملکرد در کل زمان به اندازه کافی در پیش خلاصه، خلاصه، طراحی ساخت، مدیریت دوره مراقبت (شامل مرمت، تغییر) استفاده دارایی ساخت در نظر گرفته شده است و به منظور اطمینان معقول از این است که عملکرد عمر خدمت مورد نیاز، حاصل خواهد شد. برای اطمینان از این بی‌طرفی، انطباق و قابلیت اطمینان، ممیزی‌های عملکرد عمر خدمت فعالیت‌های مجزایی هستند که از سوی ممیزی‌های شایسته و کاردان به صورت مستقل از فعالیت‌های پروژه‌ای تحت ممیزی، انجام می‌شود.

ممیزی‌های عملکرد عمر خدمت، باید طبق بندهای ۵ و ۶ این استاندارد انجام شود. ممیزی‌ها باید مطابق روش شناسی‌های شناخته شده مستند و مشخص شده و روش‌های اصولی، انجام شود. در هر نوع ممیزی، عملکرد عمر خدمت، روش‌شناسی و روش‌های پذیرفته شده باید سازگار بوده و به اطمینان از قابلیت مقایسه و قابلیت تکرار کمک کند. در صورت امکان چک لیست‌های ممیزی استاندارد، اظهارات، فاکتورهای مقدماتی عنوان وسیله‌ای برای اطمینان از سازگاری و قابلیت اطمینان در مراحل ممیزی، استفاده می‌شوند. دستورالعمل‌ها و نمونه‌ها در پیوست‌های اطلاعاتی الف و پ بیان شده است.

هدف و دامنه کاربرد هر ممیزی باید بصورت روشن قبل از شروع کار ممیزی تعیین شود. جزئیات و حد ممیزی و اسناد آن در زمینه خاصی (برای مثال زمینه قانونی، مالی، محیطی، بهداشتی و ایمنی) را که یافته‌های محتمل مورد استفاده قرار می‌گیرند بازتاب می‌کند. وقتی اعتماد و اطمینان زیادی درباره یافته‌های ممیزی وجود داشته باشد، ممیزی و مستندات آن سطح زیادی از جزئیات و قوت را خواهد داشت. ثبت‌های تمامی مستندات و مدارک مرجع مورد استفاده در دستیابی یافته‌های ممیزی، باید نگهداری شوند. آزمایش مستندات مرجع توسط یک ممیز، نتایج ممیزی، یک گزارش به مشتری یا ممیزی شونده، می‌باشد. ممیز ممکن است بعداً در ارزیابی کفایت اقدامات تصحیحی در جبران ناهماهنگی‌های فهرست شده در گزارش ممیزی بازخواست شود. هدف خاص ممیزی بستگی به مرحله‌ای در چرخه عمر دارایی دارد که در آن انجام می‌شود و همچنین به دامنه کاربرد و گستره ممیزی که از سوی مشتری پروژه تعریف شده است، بستگی دارد. جدول ۱ یک دید کلی از روند ممیزی عملکرد عمر خدمت مربوط به مراحل ویژه در چرخه عمر دارایی را ارائه می‌دهد.

جدول ۱- ممیزی عملکرد عمر خدمت وابسته به چرخه عمر دارایی

مراحل چرخه عمر دارایی	نوع ممیزی/مرحله	حالت ممیزی ^a	هدف از ممیزی
آغاز پروژه	ممیزی پیش خلاصه	اصلی	برای اطمینان از اینکه عمر خدمت به طور مناسب در تصمیم‌گیری‌ها در صورت نیاز به ساخت و انتخاب مکان، مد نظر قرار گرفته است.
تعریف پروژه	ممیزی خلاصه	اصلی	برای اطمینان از اینکه یک مبنای مناسبی برای برنامه‌ریزی عمر خدمت در مراحل طراحی دقیق و اولیه وجود دارد.
طراحی اولیه	ممیزی طراحی اولیه	ثانویه	برای ارزیابی مفاهیم عمر خدمت طراحی‌های مفاهیم اولیه
طراحی دقیق	ممیزی طراحی دقیق	اصلی	برای اطمینان از اینکه طراحی با الزامات عملکرد عمر خدمت خلاصه سازگاری دارد. برای اطمینان از اینکه اطلاعات مناسبی درباره نصب و کمسیون برای آن‌هایی که در مراحل ساخت دخیل هستند، تهیه می‌شود.
ساخت	ممیزی ساخت	ثانویه	برای ارزیابی اینکه آیا قطعات یا مواد مورد نظر مورد استفاده صحیح قرار گرفته و دستورالعمل‌های نصب به درستی اجرا شده است
کمسیون و تحویل	ممیزی کمسیون و تحویل (به بند ۶-۶-۶ مراجعه کنید)	ثانویه	برای ارزیابی اینکه آیا دستورالعمل‌های کمسیون به خوبی انجام شده است. اطمینان از اینکه اطلاعات مناسب درباره اجرا و دوره مراقبت تسهیلات، تهیه شده است.
عملکرد	ممیزی عملکرد و دوره مراقبت (به بند ۶-۶-۷ مراجعه کنید)	ثانویه	برای ارزیابی اینکه آیا دستورالعمل‌های دوره مراقبت به خوبی اجرا شده و برای بازبینی کفایت نظام دوره مراقبت
مرمت/انطباق/دگرگونی/تغییر کاربرد	ممیزی مرمت/انطباق/دگرگونی/تغییر کاربرد (به بند ۶-۶-۸ مراجعه کنید)	ثانویه	برای ارزیابی اینکه دستورالعمل و پیشنهادات مرمت/انطباق/دگرگونی/تغییر کاربرد با الزامات عملکرد طول عمر خدمت از گزارش نویسی در این کار مطابقت دارد. اطمینان از اینکه دستورالعمل‌های مناسبی برای آنها که در اجرای کارها دخیل هستند تهیه شده است. ارزیابی اینکه آیا دستورالعمل‌ها به خوبی اجرا شده است
استفاده/مصادره/تخریب/بازیافت/تثبیت مکان	ممیزی استفاده/مصادره/تخریب/بازیافت/تثبیت مکان (به بند ۶-۶-۹ مراجعه کنید)	ثانویه	برای ارزیابی اینکه آیا طرح‌ها یا دستورالعمل‌های استفاده/مصادره/تخریب/بازیافت/تثبیت مکان و... مطابق با الزامات خلاصه استفاده و یا خلاصه پروژه اصلی و طراحی دقیق باشد. برای ارزیابی اینکه کار استفاده، و غیره مطابق با آن دستورالعمل‌ها انجام شده است.

^a به بند ۵-۲ مراجعه کنید.

۵-۲ مراحل ممیزی

جدول ۱ به انواع مراحل ممیزی در چرخه عمر دارایی مربوط می‌شود. همچنین هدف از ممیزی در هر مرحله را تعریف کرده و ممیزی‌های اصلی و ثانویه را مشخص کرده است. ممیزی‌های اصلی، حداقل ممیزی‌هایی هستند که باید به منظور تطابق و توافق با بندهای ممیزی (بند ۵ و ۶) این استاندارد انجام شود. ممیزی‌های ثانویه اضافی با صلاحدید مشتری و یا تیم پروژه، انجام می‌شود. در تصمیم‌گیری درباره کمیت و انواع ممیزی که باید روی یک پروژه انجام شود، باید به اندازه پروژه و پیچیدگی آن و سطح دریافت ریسک در رابطه با عملکرد عمر خدمت، توجه خاصی کرد.

یادآوری- نیاز نیست که تفاوت بین ممیزی‌های اصلی و ثانویه تعریف شده در بالا، قطعی یا تجویزی باشند، اما حداقل سطح ممیزی مورد نیاز برای تطابق با این استاندارد را تعریف می‌کند. در انواع مشخص پروژه با ریسک‌های شناخته شده بالا، محتمل است که فهرست فعالیت‌های ممیزی اصلی برای شامل بودن ممیزی‌های دیگر توسعه یابند. برای مثال در نیروگاه‌های برق یا مکانیکی پیچیده، ارزیابی کمیسیون و فعالیت‌های تحویل، اهمیت زیادی داشته و شکل‌گیری یک فعالیت اصلی محتمل می‌باشد.

در عمل، ممیزی طراحی دقیق در کل بسیار سخت‌تر از دیگر ممیزی‌هاست و احتمال دارد کاملاً موثر نباشد، مگر اینکه ممیزی پیش‌خلاصه و خلاصه مقدم باشد. بطور مشابه، اگر هیچ‌گونه ممیزی طراحی دقیق انجام نشده باشد، تمامیت ممیزی‌های ساخت، کمیسیون، کارکرد، مرمت، استفاده ممکن است محدود باشد زیرا اطلاعات مرتبط از مرحله طراحی در دسترس قرار نگرفته است، بنابراین الزامات زیر مطرح است :

الف- ممیزی‌های پیش‌خلاصه و خلاصه باید همیشه قبل از ممیزی طراحی دقیق انجام شود (به بند ۵-۴-۱ درباره زمانبندی ممیزی مراجعه کنید).

ب- یک ممیزی طراحی دقیق باید هر زمانی که انطباق و سازگاری با این استاندارد قبل از ساخت ضروری باشد، انجام گیرد.

پ- وقتی ممیزی‌های استفاده یا مرمت، ساخت، کمیسیون، کارکرد و دوره مراقبت بدون یک ممیزی طراحی دقیق اولیه انجام شود، باید در گزارش ممیزی، بیان شود.

۵-۳ نقش‌ها

۵-۳-۱ معرفی طرف‌های ذینفع

فرایند ممیزی در این استاندارد شامل سه گروه اصلی : مشتری، ممیز و ممیزی شونده توصیف شده است. مشتری می‌تواند استفاده کننده، یا می‌تواند در دارایی ساخت منفعت مالی داشته باشد (مثل مالک، مستاجر، وام دهنده، بیمه‌گر) و مسئول آغاز ممیزی است. ممیز، باید یک فرد یا سازمان که از فعالیت‌های خاص پروژه‌ای تحت ممیزی مستقل است، باشد و مسئول انجام فعالیت‌های ممیزی و گزارش دهی یافته‌ها است. ممیزی شونده

عموماً طراح است اما ممکن است مدیر پروژه، سازنده، یا تامین کننده نیز باشد، و مسئول فراهم کردن و ارائه اطلاعات لازم پروژه به ممیز در ارتباط با مشتری است تا هرگونه ناسازگاری‌های یافت شده در فرایند ممیزی را شناسایی و مشخص کند.

یادآوری - در عمل ممیزی می‌تواند به عنوان یک شخص سوم یا دوم انجام شود. یک ممیزی دوم شخص توسط یک فرد از همان سازمان یا تیم پروژه انجام می‌شود، اما از فعالیت تحت ممیزی مستقل است. ممیزی شخص سوم توسط یک فرد یا سازمان کاملاً مستقل از فعالیت تحت ممیزی انجام می‌شود.

۵-۳-۲ مشتری

وظایف و مسئولیت‌های مشتری (مراجعه کنندگان به مدیر پروژه یا مشاوران) عبارتند از :

الف - اعلام نیازهای ممیزی؛

ب - تماس با ممیزی شونده برای بدست آوردن همکاری کامل آن و آغاز نمودن فرایند؛

پ - انتصاب ممیز و در صورت امکان، تصویب ترکیب تیم ممیزی؛

ت - مشاوره با ممیز و تعریف دامنه کاربرد، گستره و اهداف ممیزی، شامل مراحل ممیزی فهرست شده در جدول ۱ که باید انجام شود و کدام بخش‌ها از پروژه باید شامل ممیزی باشد یا از ممیزی‌ها حذف شوند؛

ث - مشخص کردن مصارف پیش‌بینی شده ممیزی که ممیز باید انجام دهد، شامل هرگونه الزامات قانونی خاص، بیمه یا الزامات دیگر؛

ج - فراهم کردن منابع و صلاحیت مناسب برای انجام دادن ممیزی؛

چ - تصویب طرح ممیزی؛

ح - فراهم کردن اطلاعات تصمیمات پیش‌خلاصه و خلاصه طرح مربوط به طول عمر خدمت؛

خ - دریافت گزارش‌های ممیزی و تعیین توزیع آن‌ها؛

د - تعیین / شروع پاسخ‌های ممیزی (در رابطه با ممیزی شونده)، شامل هرگونه اقدامات اصلاحی ناشی از عدم تطابق.

۵-۳-۳ ممیزی‌شونده

وظایف و مسئولیت‌های ممیزی‌شونده عبارتند از :

الف- اطلاع رسانی به کارمندان درباره دامنه کاربرد و اهداف ممیزی (در صورت نیاز)؛

ب- فراهم کردن دسترسی به مدارک مرجع و اطلاعات دیگر مورد نیاز به وسیله ممیز به منظور اطمینان از فرایند ممیزی موثر و کارآمد؛

پ- همکاری با ممیز برای صدور مجوز دستیابی به اهداف ممیزی؛

ت- دریافت نسخه‌ای از گزارش ممیزی، مگر اینکه به طور خاصی از سوی مشتری حذف شوند؛

ث- پاسخ به ناسازگاری‌ها، پرسش‌ها و پیشنهادات در گزارش ممیزی که در صورت نیاز توسط مشتری انجام می‌شود.

۵-۳-۴ ممیز

وظایف و مسئولیت‌های ممیز عبارتند از :

الف- مشاوره با مشتری و ممیزی شونده (اگر مناسب باشد)، در تعیین معیار و دامنه کاربرد ممیزی؛

ب- بدست آوردن اطلاعات ضروری مرتبط برای وصول اهداف ممیزی؛

پ- آیا برای شروع ممیزی اطلاعات کافی توسط مشتری/ ممیزی شونده، فراهم شده است؛

ت- تشکیل تیم ممیزی و موافقت ترکیب آن با مشتری، با در نظر گرفتن تضادهای بالقوه از منافع و هرگونه نیاز برای ورود متخصصان از سازمان‌های بیرونی؛

ث- آماده سازی طرح ممیزی در مشاوره با مشتری و ممیزی‌شونده، در ارتباط گذاشتن طرح مورد توافق با تمامی گروه؛

ج- انجام ممیزی طبق طرح ممیزی مورد توافق؛

چ- جمع‌آوری و تحلیل مدارک ممیزی کافی و مرتبط برای تعیین یافته‌های ممیزی و رسیدن به نتایج ممیزی؛

ح- مستندسازی یافته‌های ممیزی بصورت مجزا و دلایل و مراحل انجام شده در رسیدن به آن یافته‌ها؛

خ- حفاظت از مدارک حاوی ممیزی و رجوع به این مدارک در صورت نیاز؛

د- اطلاع دادن بدون تاخیر یافته‌های ممیزی به مشتری و یا ممیزی شونده در زمینه عدم انطباق بحرانی؛

ذ- تصویب توضیحات و مشاهدات مهم در رابطه با اطلاعات تهیه شده و گزینه‌هایی برای شناسایی هر گونه عدم انطباق؛

ر- گزارش‌دهی روشن و واضح درباره ممیزی به مشتری در مدت زمان توافق شده در طرح ممیزی؛

ز- در موارد تعلیم توسط مشتری، موافقت یک برنامه برای "خاتمه دادن" به تمام عدم انطباق‌ها و بازنگری اطلاعات/ فعالیت‌ها برای کنترل اینکه عدم انطباق‌ها، شناسایی شده‌اند؛

هرگاه دو یا چند ممیز برای ممیزی یک پروژه، انتخاب شوند، یکی به عنوان سرممیز، انتخاب می‌شود. سرممیز مسئول حصول اطمینان از انجام موثر و کارآمد و تکمیل ممیزی در دامنه کاربرد ممیزی و طرح مورد توافق توسط مشتری است.

یادآوری - توضیحات وظایف خاص سرممیز در استاندارد ملی ۱۹۰۱۱ بیان شده است.

۵-۳-۵ تعریف مسئولیت‌ها

با اینکه بسیاری از وظایف در قسمت‌های بالا به طور روشن بعنوان وظایف مشتری، ممیزی‌شونده و ممیز قابل شناسایی است، مسئولیت شناسایی برای برخی از وظایف زیاد واضح نبوده و ممکن است با در نظر گرفتن پروژه خاص و گروه‌های ذینفع آن متفاوت باشد. مشتری و ممیز، باید به طور مشترک مسئول تضمین اینکه نقش‌های خاص به طور واضح تعریف شده و تمامی وظایف فوق واگذار شده‌اند، باشند.

۴-۵ انتصاب ممیز

۱-۴-۵ زمان بندی

ممیز باید در زمان شروع یا قبل از شروع مراحل ممیزی چرخه عمر دارایی انتصاب شود. مگر اینکه یک انتصاب دیگری با مشتری توافق شده باشد. منصب‌های دیگر را می‌توان با موارد زیر تعریف کرد :

الف- نیاز به ممیزی تصمیمات پیش خلاصه و خلاصه قبل از انجام ممیزی طراحی دقیق؛

ب- نیاز به ممیزی فعالیت‌های دوره مراقبت زمانی که یک دارایی ساخت در عمل برای برخی از زمان بوده است.

۲-۴-۵ صلاحیت‌ها

ممیزها (یا تیم‌های ممیزی) باید دارای ترکیب مناسبی از دانش، مهارت‌ها، تجربه، در انجام ممیزی‌های عملکرد طول عمر خدمت باشند. سرممیز و ذینفع آنها در کار ممیزی باید کاردان بوده و مهارت‌های حرفه‌ای با تجربه در زمینه‌های طراحی اصلی و مدیریتی در پروژه را داشته باشند. ممیزها باید :

الف- آشنایی با پروژه‌هایی با اندازه، پیچیدگی و کار(های) مشابه در زمان ممیزی دارایی ساخت (یا بخش‌ها) را نشان دهد؛

ب- جزئیاتی از مدارک تحصیلی، تخصص و تجربه از تک تک اعضای تیم ممیزی، شامل تجربه ارزیابی عمر خدمت و اصول ممیزی فراهم نماید؛

پ- فراهم نمودن یک اظهارنامه که هیچ تضاد نهانی بین اعضای تیم ممیزی و ممیزی شونده وجود ندارد؛

ت- الزامات خاص مشتری‌ها، افراد معتبر، یا بیمه‌گران (مثل نیاز به صلاحیت‌های حرفه‌ای یا مهارت‌های فنی در اصول خاص) را تامین کند؛

ث- باید مستقل از فعالیت‌هایی که ممیزی می‌کنند، باشند و به به مشتری از استقلال و آزادی خودشان از تعصب و تضاد دینفع در طول ممیزی اطمینان بدهند؛

ج- فراهم نمودن شرایط برای ورود متخصصان خارجی که مهارت‌های خاص آن‌ها در داخل تیم ممیزی وجود ندارد. هر چند کل مسئولیت‌های ممیزی باید بر عهده ممیز باشد و به متخصص خارجی واگذار نشود.

۵-۴-۳ منابع

ممیزها باید دسترسی آسان به اطلاعات مرجع منتشر شده مرتبط مثل مقررات محلی ساختمان، استانداردها، آیین‌نامه‌های عملیاتی یا صنعت دیگر یا راهنمایی اسکان مشتری که برای تامین اهداف ممیزی مورد نیاز است، مهیا کند.

یادآوری ۱- علاوه بر راهنمایی کلی طراحی، ساخت، عملکرد و دوره مراقبت انواع دارایی ساخت تحت تحقیق، همچنین دسترسی به بسیاری از اطلاعات مرجع تخصصی، مثل نقشه‌های زمین‌شناسی یا اطلاعات آب و هوا در مکان‌های تحت تحقیق، می‌تواند مورد نیاز باشد.

ممیزها باید برای حصول اطمینان از اینکه اطلاعات مرجع منتشر شده مورد استفاده در ممیزی، به روز شده می‌باشند و نیز اطمینان از اینکه، در صورت نیاز، اطلاعات در زمان استفاده مرسوم هستند روش‌هایی را ارائه بکنند.

ممیزها باید در جهت حفظ دستیابی آینده به اطلاعات مرجع چاپ شده مورد استفاده در ممیزی، گام‌هایی را بردارند، اطلاعاتی که در نهایت لغو یا غیر قابل استفاده می‌شوند.

یادآوری ۲- این قبیل اطلاعات می‌تواند به عنوان یک داده دیگر، برای بررسی معیاری در مقابل پروژه‌ای که ممیزی شده است، لازم باشد، برای مثال در مورد مباحث آینده یا نواقص عملکرد عمر خدمت دارایی ساخت.

سرممیز باید اطمینان یابد که تیم ممیزی زمان کافی برای انجام ممیزی و آماده‌سازی گزارش ممیزی مطابق با طرح ممیزی، را دارند.

۵-۵ کنترل کیفیت ممیزی

۵-۵-۱ ارزیابی عملکرد و سازگاری ممیزها

عملکرد تک تک ممیزها باید توسط سازمان ممیزی، یا از طریق نظارت ممیزها یا از طریق روش‌های دیگر، کنترل شوند. نظیر این اطلاعات را باید برای بازیافت عملکرد و انتخاب ممیز و شناسایی عملکرد نامناسب مورد استفاده قرار گیرند.

روش‌های ممیزی برای رسیدن به نتایج مشابه زمانی که مدارک ممیزی یکسانی در برابر معیار ممیزی یکسان توسط ممیزهای مختلف ارزیابی می‌شود، باید طراحی نمود. روش‌های کنترل کیفی ممیزی باید برای فعالسازی عملکرد ممیزی به اندازه‌گیری و مقایسه برای رسیدن به سازگاری بین ممیزها، مطرح شود. چنین روش‌هایی ممکن است شامل موارد زیر باشند :

الف- کارگاه‌های آموزشی ممیز؛

ب- مقایسه‌های عملکرد ممیز؛

پ- نظارت بر فعالیت‌های ممیز و بازنگری گزارشات ممیزی توسط ناظران ممیزی مجرب؛

ت- ارزیابی عملکرد؛

ث- چرخش ممیزها بین تیم‌های ممیزی.

تجدیدنظری می‌تواند برای تمام روش‌های کنترل کیفی موجود (برای مثال سامانه‌های کیفیت استاندارد ۹۰۰۰) در سازمان ممیزی مورد نیاز باشد، تا برای نقش جانبی عملکرد عمر خدمت ممیزی به حساب آید.

۵-۵-۲ قابلیت اطمینان یافته‌های ممیزی و نتیجه‌گیری‌ها

روش‌های ممیزی (و هرگونه روش‌های کنترل کیفی مرتبط) باید برای فراهم آوردن سطح مطلوبی از اعتماد در قابلیت اطمینان یافته‌های ممیزی و هرگونه نتایج ممیزی برای مشتری و ممیزی‌شونده، طراحی شود.

مدارک جمع آوری شده در طول ممیزی ضرورتاً تنها یک نمونه موجود است، از این رو ممیزی در طول یک دوره محدودی از زمان و با منابع محدود انجام می‌شود. بنابراین یک عامل عدم قطعیت اساسی در تمام ممیزی‌های

عملکرد طول عمر خدمت وجود دارد. این عدم قطعیت از یافته‌های ممیزی باید به کاربران اطلاع داده شود، و ممیزها باید در زمان برنامه‌ریزی و انجام ممیزی آن را مورد محاسبه قرار دهند.

۶ اجرای ممیزی

۱-۶ برنامه ممیزی

۱-۱-۶ در زمان انتصاب، سرممیز باید یک طرح ممیزی را با مشورت مشتری و ممیزی شونده، آماده کند. طرح باید شامل موارد زیر باشد :

الف- هدف و دامنه کاربرد ممیزی؛

ب- شناسایی افراد و در صورت مرتبط، سازمان‌های خارجی، با مسئولیت‌های مهم در ارتباط با اهداف و دامنه کاربرد؛

پ- شناسایی مدارک مرجع ضروری؛

ت- زمان‌بندی پیشنهادی و طول مدت فعالیت‌های توافق شده ممیزی (شامل تاریخ‌های خاص در جاهای مناسب)؛

ث- تاریخ‌های کلیدی برای فراهم کردن اطلاعات ممیزی؛

ج- زمان‌بندی مورد نیاز و متناوب از گزارش‌های ممیزی؛

چ- اطلاعات مربوط به نگهداری در آینده و وضعیت حقوقی مدارک مرجع و دیگر اطلاعات مورد استفاده یا تهیه شده در طول دوره ممیزی؛

ج- برنامه توافقی در جلساتی که با مشتری و/یا ممیزی شونده، برگزار می‌شود.

۲-۱-۶ طراحی ممیزی برای انعکاس برنامه‌ریزی طرح و فعالیت‌های ساختمانی، و نیز تصویب هرگونه اقدام ضروری در پاسخ به یافته‌های ممیزی مورد نیاز است. نظیر اقداماتی که ممکن است شامل موارد زیر باشد :

الف- کمیسیون آزمون‌ها برای بازبینی فرضیه‌های عمر خدمت خاص انجام شده توسط ممیزی شونده یا؛

ب- انجام تغییرات طراحی در جایی که الزامات دستورالعمل عمر خدمت مناسب نبوده است.

انجام هرگونه تغییرات به عنوان اقدامات پروژه باید به وسیله مکاتباتی که ممیز با مشتری و ممیزی شونده انجام می‌دهد، صورت گیرد.

یادآوری- زمان‌بندی بهینه مراحل ممیزی خاص، به طبیعت پروژه و انتخاب مسیر بستگی خواهد داشت. با پروژه‌های بزرگ و پیچیده، ممیزی و گزارش‌دهی درباره بسته‌های کاری مختلف یا بخش‌هایی از دارایی ساختمانی در زمان‌های مختلف برای انعکاس پیشرفت طرح و فعالیت‌های ساخت و توسعه کارکرد و طرح‌های دوره مراقبت، ضروری است.

۲-۶ مستندات

ممیز باید به تمام اسناد مربوط به خلاصه پروژه و از این طریق پاسخ‌های ممیزی شونده همراه با هر مدرک مستند دیگر در حمایت از ادعاهای عملکرد خدمت ساخته شده در مستندات پروژه، دسترسی داشته باشد. بسته به مرحله پروژه که مورد ممیزی قرار می‌گیرد این اسناد یا مدارک مرجع شامل موارد زیر می‌باشد ولی محدود به این موارد نمی‌شود:

الف- ترسیم دقیق و طرح بندی؛

ب- بررسی‌هایی شامل بررسی‌های شرایط آب و هوا و زمین؛

پ- مشخصات و/ یا زمان‌بندی کاری که باید انجام شود؛

ت- نصب، کمیسیون، کارکرد و/ یا دستورالعمل‌های دوره مراقبت؛

ث- طرح‌های هزینه چرخه عمر؛

ج- اسناد نگهداری و کارکرد؛

چ- دستورالعمل‌ها یا طرح‌های انطباق، مرمت، تغییرات، تغییر کاربر، استفاده، کمیسیون، جداسازی قطعات، ترمیم؛

ح- هرگونه اطلاعات مربوط (برای مثال گفته‌های تولیدکننده، ضمانت نامه، تعهدنامه، گواهی شخص سوم، یا داده‌های آزمون) در حمایت از پیش‌بینی‌های طول عمر خدمت در مستندات پروژه؛

خ- هر خروجی مربوط بدست آمده از ارزیابی‌های عملکرد طول عمر خدمت یا اقدامات تحلیل ریسک انجام شده توسط تیم پروژه [مثل تحلیل‌های تاثیر حالت شکست (FMEA)، نقص تحلیل درختی، مدل‌های اتفاقی، ارزیابی قابلیت اطمینان]؛

د- نسخه‌هایی از هر گزارش بدست آمده از ممیزی‌های عملکرد عمر خدمت گذشته یا تجدید نظر شده، شامل هر گونه مدارک تایید شده مرتبط.

مدارک ممیزی مربوط به تصمیمات طراحی و دلایل این تصمیمات باید همچنین در دسترس ممیزها قرار بگیرد. دستورالعمل‌های بیشتر درباره اطلاعات خاص مورد نیاز در هر مرحله ممیزی، در بندهای ۶-۶ تا ۹-۶ بیان شده است.

۳-۶ تغییرات بر روی اطلاعات پروژه

ممیز باید تمامی اطلاعات جدید مرتبط یا اصلاحات برای اطلاعات تهیه شده موجود در طول مسیر پروژه را تهیه نماید. باید گام‌های مناسبی برای اطمینان از اینکه نتایج و یافته‌های ممیزی جهت انعکاس این اطلاعات، تصحیح شده است، برداشته شود.

در جایی که اطلاعات یا اصلاحات جدید مهمی بعد از چرخه گزارش‌دهی ممیزی صادر شود، ممکن است لازم باشد تا بصورت یک پیوست یا یک گزارش‌دهی تجدیدنظر شده منتشر شود. در برخی موارد، تغییرات لازم ممکن است برای مراحل بعدی پروژه، به گزارش‌های ممیزی اضافه شود.

۴-۶ سوابق ممیزی

ممیز باید تمام سوابق مرجع و اطلاعات دیگر دریافتی از مشتری و/یا ممیزی شونده و مورد استفاده در رسیدن به یافته‌های ممیزی، شامل، تاریخ دریافت و تاریخ و منابع هریک از تجدیدنظرهای اعلام شده را نگهداری نماید.

ممیز باید روش‌هایی را برای ثبت گام‌های برداشته شده در رسیدن به یافته‌های ممیزی (شامل اطلاعات مرجع مشاوره شده و نشر بررسی شده)، و استدلال و خلاصه یافته‌های خود، اتخاذ نمایند. این دنباله ممیزی مستند شده باید برای بازرسی‌های آینده در یک دوره مناسب توافق شده با مشتری یا تعیین شده بواسطه الزامات و تعهدات بیمه شخص ثالث، نگهداری شود.

ثبت دنباله ممیزی، کنترل کیفیت را توانمند می‌سازد تا روند ممیزی و فعالیت‌های ممیزی انجام گیرد تا اگر نیازها تشدید شد داده‌های بعدی دوباره بازبینی گردد. تمام مراجع و اسناد کارکردی که در طول دوره ممیزی مورد استفاده قرار می‌گیرد، باید تا توافق بین ممیز و مشتری و در هر موردی تا تمام شدن تمام مراحل ممیزی برای یک مدت نگهداری شود. ممیز باید برای هر گونه الزامات خاص شخص سوم تشخیص و تدارک ببند (برای مثال تضمین کیفیت، بیمه یا قانونی). متناسب با حفظ دراز مدت اسناد ممیزی آن اسناد شامل اطلاعات اختصاصی متعلق به مالک یا محرمانه باید به صورت مناسب توسط ممیز نگهداری شود.

۵-۶ گزارش‌های ممیزی

۵-۶-۱ در مقایسه یک ممیزی (یا یک مرحله ممیزی) و در جای مورد نیاز به وسیله مشتری، یافته‌های ممیزی را باید به مشتری بصورت یک گزارش کتبی ارائه نمود. مگر اینکه استثناء مشتری خودش نخواهد، ممیزی شونده نیز باید نسخه‌ای از گزارش را دریافت نماید.

گزارش ممیزی باید شامل یافته‌های ممیزی یا یک خلاصه‌ای از مدارک مرجع پشتیبانی شده (با توجه به توافق بین ممیز و مشتری) باشد.

ممیز باید اطلاعات مربوط به عدم انطباق را به شرح زیر شناسایی و گزارش کند :

الف - اطلاعات نادرست؛

ب - اطلاعات از دست رفته یا ناقص؛

پ - اطلاعات ضد و نقیض؛

ت - اطلاعات غیر کاربردی یا درست تعریف نشده؛

ث - اطلاعات پشتیبانی نشده به وسیله داده‌های قابل اعتماد؛

ج - اطلاعات اصلاح نشده، مثل جایی که عدم انطباق و ناهماهنگی‌های شناسایی شده در ممیزی‌های قبلی، اصلاح نشده باقی بماند.

گزارش ممیزی ممکن است شامل مشاهداتی باشد که به وسیله داده‌های واقعی، پشتیبانی می‌شود، که به برنامه-ریزی طول عمر مربوط می‌شود، برای مثال تنها ساختن دو دیگ بخار در الزامات طراحی خاص طول عمر انجام می‌شود.

۵-۶-۲ گزارش ممیزی همچنین باید شامل اطلاعات زیر باشد :

الف - جزئیات پروژه، ممیزی شونده و مشتری؛

ب - دوره‌های مورد توافق اهداف و مراجع (شامل بخش‌های خاص مشمول/ یا حذف شده در ممیزی)، برنامه و هدف‌ها برای ممیزی؛

پ - یک ثبت از هر هدف ممیزی، برای مثال برای قطعات یا بخش‌های خاص یا مجموعه‌ها (به پیوست الف مراجعه کنید)؛

ت- یک فهرست از مدارک مرجع تهیه شده از سوی مشتری یا ممیزی شونده و مورد استفاده در دستیابی به یافته‌های ممیزی (شامل تاریخ دریافت، تاریخ اصلاح، اطلاعات تکمیلی دریافت شده)؛

ث- یک فهرست از اطلاعات چاپ شده یا مرجع دیگر (غیر از اطلاعات تهیه شده از سوی مشتری و ممیزی شونده) مورد استفاده در ممیزی؛

ج- دوره زمانی تحت پوشش ممیز (در صورت مربوط بودن) و تاریخ (های) که ممیزی انجام داده است؛

چ- هویت اعضای تیم ممیزی، شامل هر یک از متخصصان خارجی؛

ح- یک بیان ماهیت محرمانه محتویات؛

خ- لیست توزیع برای گزارش ممیزی؛

د- یک خلاصه از فرآیند ممیزی شامل هرگونه مواجهه شدن با موانع؛

ذ- عکس‌ها و یا نقشه‌های عدم انطباق‌های شناسایی شده (مثل نصب یا فعالیت‌های دوره مراقبت)؛

ر- یک خلاصه از یافته‌های گزارش‌های ممیزی برای پروژه و هر اقدام اصلاحی انجام شده.

فاکتورهای مقدماتی استاندارد باید برای ثبت یافته‌های ممیزی در جای مناسب استفاده شود (به پیوست پ مراجعه کنید).

دستورالعمل‌هایی درباره الزامات خاص گزارش‌دهی در مراحل گوناگون فرایند ممیزی در بندهای ۶-۶-۱ و ۶-۶-۹ بیان شده است.

یادآوری- معمولاً مسئولیت ممیز مشخص کردن هر اقدام اصلاحی مورد نیاز در پاسخ به یافته‌های ممیزی نیست، مگر اینکه، با توافق بین ممیز و مشتری، شرط پیشنهادات یا دستورالعمل‌های مربوط به تدابیر مفید، بخشی از انتصاب ممیزها باشد. دلیل مشورت نکردن درباره تدابیر مفید، اجتناب از انتقال ناخواسته مسئولیت از ممیزی شونده به ممیز، است.

۶-۶ اجرای ممیزی‌ها در هر مرحله

۶-۶-۱ ممیزی پیش خلاصه

۶-۶-۱-۱ وضعیت، ممیزی پیش خلاصه یک جزء اصلی از ممیزی عملکرد است و باید قبل از ممیزی طراحی دقیق، اجرا شود. اگر قبل از انتخاب محل انجام نشود، ممیزی پیش خلاصه ممکن است همزمان با ممیزی خلاصه انجام شود.

۶-۱-۶-۲ هدف، ممیزی پیش خلاصه برای ثبت و آزمون تصمیمات گرفته شده درباره پروژه مورد نظر انجام می‌شود، بنابراین اهداف متضادی بوجود می‌آید و اهداف روشن اولیه وجه پنهانی در مراحل بعدی نیستند.

۶-۱-۶-۳ ورودی‌ها، اطلاعات کاربردی زیر را باید جمع آوری، ثبت و امتحان کرد :

الف- اطلاعات مربوط به برنامه‌های بلند مدت برای محل‌ها؛

ب- اطلاعات مربوط به نیاز به کارهای ساختمانی و جایگزین‌های مدنظر قرار گرفته (مثل ارزیابی گزینه‌ها، طرح‌ها و پیشنهادات برای انطباق/ استفاده مجدد از امکانات موجود)؛

پ- طرح‌هایی برای ساخت، اجرا و مدیریت امکانات؛

ت- طرح‌هایی برای مرمت‌های آینده، تطبیق و تغییر امکانات؛

ث- طرح‌هایی برای مدیریت استفاده، تخریب، و بازسازی؛

ج- طرح‌هایی برای بازسازی محل؛

چ- تصمیمات مدیریتی و پیشنهادات مرتبط قبلی (برای مثال مطالعات امکان سنجی، کارگاه‌های مدیریت بهاء، ارزیابی گزینه‌ها)؛

ح- بیانیه عوامل محدود کننده (مثل دستیابی به سوخت برنامه ریزی شده، منابع مواد و نیروی انسانی، ظرفیت تحمل زمین مکان‌ها ، خطر سیل یا زلزله).

۶-۱-۶-۴ خروجی‌ها، مشاهدات ممیز باید با مشتری (یا مشاور انتصابی مشتری) یا ممیزی شونده (اگر انتصاب شود)، در میان گذاشته شود. عدم انطباق‌ها شناسایی و گزارش شوند. نمونه‌ای از عدم انطباق‌ها عبارتند از :

الف- تناقض بین اهداف کوتاه مدت و بلند مدت، مثل عدم فرصت در توسعه آتی طبق برنامه‌ریزی انجام شده در یک مکان محدود؛

ب- نیاز کاری برای پروژه تایید نشده، مثل عدم بررسی موجودیت امکانات جایگزین در قضایای موجود، عدم انجام ارزیابی گزینه‌ها؛

پ- عدم برنامه‌ریزی برای استفاده مجدد از مواد، اجزا یا مکان، مثل بازگشت از مکان توافق شده به وسیله کارهای زمینی و سازه‌ای که تخریب آنها سخت است ؛

ت- آثار مرمت آینده، انطباق و دگرگونی که بطور صحیح در نظر گرفته نشده، مثل کارگاه اصلی نسبتاً غیر قابل انتقال نسبت به قابلیت حمل و نقل، تغییرات یا دگرگونی‌های آینده از محدودیت استفاده به وسیله شکل و پیکربندی ساختمانی یا ظرفیت باربر؛

ث- طراحی طول عمر پروژه تعریف نشده یا بد تعریف شده، مثل طول عمری که برای ساختمان‌های بنایی سنتی می‌باشد.

۲-۶-۶ ممیزی خلاصه

۱-۲-۶-۶ وضعیت، ممیزی گزارش خلاصه یک عنصر اصلی ممیزی عملکرد است و باید قبل از ممیزی طراحی دقیق انجام شود.

۲-۲-۶-۶ هدف، ممیزی گزارش خلاصه برای حصول اطمینان از اینکه خلاصه پروژه، مبنایی درست برای برنامه‌ریزی عمر خدمت در مراحل طراحی دقیق و اولیه فراهم می‌آورد، انجام می‌شود. الزامات بیان شده مشتری در عملکرد طول عمر خدمت آزمایش می‌شود تا این که نشان داده شود آیا این الزامات، اطلاعات خلاصه مورد نیاز از سوی طراح را فراهم می‌کنند یا نه.

۳-۲-۶-۶ ورودی‌ها، اطلاعات زیر را (در صورت کاربردی بودن) باید جمع‌آوری، ثبت و آزمایش کرد :

الف- گزارش درباره ممیزی گزارش پیش خلاصه و ثبت‌هایی از بحث و گفتگو درباره مشاهدات ممیزها در مرحله گزارش پیش خلاصه؛

ب- اطلاعات در هر خلاصه رسمی، که به عملکرد عمر خدمت دارایی ساختمانی مربوط است مثل طول عمرهای طرح‌های مشتری از نظر قطعات و مجموعه‌هایی که بخشی از کارها را شکل می‌دهد.

پ- اطلاعات مربوط مشتق شده از موضوع، بیانیه‌ها، برنامه‌های آتی، طرح‌های مدل و پیشنهادات مورد توافق، مثل در دسترس بودن و یا ایمنی از سامانه‌های الکتریکی و مکانیکی، برنامه‌های اجرایی آینده، دوره مراقبت، تخریب و تخلیه کارها، مکان و دسترسی به قطعات و اتصالات خاص؛

ت- اطلاعات درباره ایمنی و موضوع دیگر مربوط به خرابی قطعات مورد استفاده در کارها مثل نیاز به لوازم پاک‌کننده خاص برای منابع روشنایی بیش از یک ارتفاع معین، هزینه و یا تاثیر محیطی استفاده در آینده؛

ث- جزئیات محیط‌های داخلی مورد نیاز و خارجی، شامل حدود دمای مورد انتظار، استفاده از مواد شیمیایی خطرناک و مهاجم؛

ج- روش تهیه مورد نظر و برنامه زمانی برنامه‌ریزی شده؛

چ- داده‌های آزمون و طول عمر خدمت قطعات خاص، اتصالات و بخش‌ها یا موارد کارخانه که الزامات یک خلاصه است.

ح- جزئیات مکانی و اطلاعات بررسی مربوط به عمر خدمت کارهای ساختمانی.

۶-۶-۲-۴ خروجی‌ها، مشاهدات یک ممیز باید با مشتری و ممیزی‌شونده، در میان گذاشته شود. عدم انطباق‌ها باید شناسایی و گزارش داده شوند. نمونه‌هایی از عدم انطباق‌ها، عبارتند از :

الف- عدم انطباق بین استفاده مورد انتظار و دوره مراقبت، برای مثال استفاده عمومی روزانه و پاک‌سازی هفتگی؛

ب- داده‌های طراحی ناقص یا غیر قابل اعتماد، برای مثال جدول آب که در حدود ۳m زیر سطح زمین فرض می‌شود؛

پ- فقدان اطلاعات یا شدت کاهش عوامل خاص، برای مثال نبود اطلاعات درباره استفاده از فضاهای اصلی در فعالیت‌های خاص ورزشی؛

ت- الزامات عملکرد طول عمر خدمت که در زمینه پروژه قابل اجرا نیستند، برای مثال پوشش‌های شیشه‌ای که بصورت مجانی تعمیر می‌شوند؛

ث- عدم انطباق گزارش پیش خلاصه ممیز که بدون اصلاح باقی می‌ماند، برای مثال عدم توجه به استفاده مجدد از مواد و قطعات.

یادآوری ۱- برای اجتناب از نیاز به اسناد حجیم غیر ضروری، معمولاً رجوع به مقادیر حداقل پیشنهادی طول عمر طراحی در جدول ۱ در استاندارد ISO 15686-1:2000 و تنها در صورتی که توسط شرایط خاص تضمین شود، امکان پذیر خواهد بود. بنابراین، استفاده از جدول، نیاز به تصمیماتی که از قبل در مورد طول عمر طراحی کارهای ساختمانی گرفته شده است، دارد.

یادآوری ۲- برای توسعه خلاصه پروژه در یک دوره و در عین حال بررسی و شناسایی الزامات کاری به صورت جزئی، متداول است.

یادآوری ۳- استفاده از استاندارد مقدماتی برای ثبت الزامات عملکرد طول عمر خدمت در خلاصه پروژه می‌تواند به عنوان یک وسیله اطمینان از اینکه تمامی موضوع مربوط در آن عنوان شده‌اند، مفید باشد. نمونه‌ای از این مقدمات، به همراه مقدمات ثبت یافته‌هایی از خلاصه ممیزی، در پیوست پ آمده است.

۳-۶-۶ ممیزی طراحی اولیه

۳-۶-۶-۱ وضعیت، ممیزی طراحی اولیه یک ممیزی ثانویه است که در طول مراحل توسعه طراحی برای کمک به کاهش عدم انطباق‌ها در طراحی دقیق، انجام می‌شود.

۳-۶-۶-۲ هدف، هدف از این ممیزی ارزیابی مضامین طول عمر خدمت در طرح‌های مفهوم اولیه و گزارش درباره کیفیت آن‌ها در ارتباط با الزامات طول عمر خدمت در خلاصه پروژه می‌باشد. وقتی بیش از یک طرح اولیه تهیه شود، ممیزی امکان مقایسه مضامین طول عمر خدمت و طرح‌های جایگزین را می‌دهد. همچنین به روشن شدن و شفاف سازی خلاصه پروژه کمک می‌کند.

۳-۶-۶-۳ ورودی‌ها، یک ممیز باید اطلاعاتی که طرح اولیه را (برای مثال نقشه‌ها، برنامه اجرایی، مشخصات طرح) توضیح می‌دهد همراه با اطلاعات تهیه شده در خلاصه، گزارشات ممیزی و پیش خلاصه آزمایش کند.

۳-۶-۶-۴ خروجی‌ها، مشاهدات یک ممیز را باید با مشتری و ممیزی شونده در میان گذاشت. شفاف سازی خلاصه ممکن است مورد نیاز باشد. عدم انطباق‌ها با خلاصه را باید شناسایی و گزارش کرد. نمونه‌ای از عدم انطباق‌ها عبارتند از :

الف- ظاهر طرح که با خلاصه الزامات طرح عمر مفید انطباق ندارد، مثل پروفیل سقف و پوشش‌ها به همراه عمر مفید مرجع که کوتاه‌تر از عمر مفید مورد نیاز در زمان اصلاح به وسیله عوامل مربوط است (به بند ۹ استاندارد ISO 15686-1: 2000 مراجعه کنید).

ب- عدم وجود شواهد کافی در حمایت از تصمیم‌گیری های طراحی، برای مثال استفاده از طرح پرده بوم ارائه شده، اما قرار گرفتن در معرض مکان نامعین؛

پ- اطلاعات از دست رفته یا ناقص که به عمر خدمت تاثیر جدی دارد، برای مثال نبود اطلاعاتی درباره دسترسی به حفظ و نگهداری پوشش‌های سطح بالا؛

ت- طراحی غیرکاربردی یا نامناسب، برای مثال ناحیه گیاهی زهکشی نشده در نظر گرفته شده برای پارکینگ تکمیل ظرفیت متداول؛

ج- عدم انطباق مستمر از موارد گزارش شده در مراحل پیش خلاصه یا خلاصه، مثل تثبیت آتی مکان توافق شده به وسیله کارهای زمین و سازه‌ای که انتقال آن سخت می‌باشد

برای جلوگیری از مکاتبات غیرضروری، آن مواردی که تاثیر عمده‌ای بر طول عمر خدمت و جوانب طراحی که بین طراحی اولیه جایگزین متفاوت هستند، هدف ممیزی طراحی اولیه است (به پیوست الف مراجعه کنید). یک ممیزی شونده طراحی دقیق ممکن است مشاهداتی مفید توسط ممیز در زمان توسعه بیابد.

۴-۶-۶ ممیزی طراحی دقیق

۴-۶-۶-۱ وضعیت، ممیزی طراحی دقیق یک عنصر مهم ممیزی عملکرد است و باید متعهد باشد که در هر زمان مورد نیاز منطبق با بندهای ممیزی (بندهای ۵ و ۶ این استاندارد) باشد. ممیزی طراحی دقیق باید قبل از ممیزی گزارش پیش خلاصه و خلاصه باشد.

۴-۶-۶-۲ هدف، هدف این ممیزی اطمینان از طراحی دقیق است.

الف- با الزامات عملکرد طول عمر خدمت مربوط به توجیه و خلاصه پروژه، سازگار است؛

ب- آدرس‌دهی عدم انطباق‌های شناسایی شده در ممیزی گزارش پیش خلاصه و خلاصه و طراحی اولیه است.

پ- اطلاعات کافی درباره نصب و کمیسیون موجود در فرایند ساخت فراهم می کند.

۴-۶-۶-۳ ورودی‌ها، ممیز باید توصیف اطلاعات طراحی دقیق (مثل نقشه‌ها، محاسبات، برنامه اجرایی، مشخصات، الزامات ایمنی، کمیسیون دستورالعمل‌ها، اجرا و دوره مراقبت کارها، دیگر شواهد مربوط به ارزیابی طول عمر خدمت مثل نتایج آزمایشات، ارزیابی عملکرد و گواهی نامه‌ها، اسناد تولیدکنندگان) همراه با اطلاعات بدست آمده در خلاصه و گزارشات ممیزها در پیش خلاصه و خلاصه و مراحل طراحی اولیه باید آزمایش کند.

۴-۶-۶-۴ خروجی‌ها، مشاهدات ممیز باید با مشتری و ممیزی شونده در میان گذاشته شود. ممکن است شفاف‌سازی اطلاعات مورد نیاز باشد. عدم انطباق‌ها با خلاصه و با گزارش‌های ممیزی قبلی باید همراه با مراجعه به مدارک قانع کننده باشد (مثل راهنمای عملیاتی خوب، داده‌های آزمون، ارزیابی عملکرد و گواهی نامه‌ها).

نمونه‌هایی از عدم انطباق عبارتند از :

الف- کوتاهی در تامین الزامات عملکرد طول عمر خدمت در خلاصه پروژه مثل قطعات، مواد یا مجموعه‌ها با کمتر از عمر خدمت مشخص شده در عمر طراحی یا کوتاهی در حد مشخص شده الزامات نگهداری آن‌ها؛

ب- عدم انطباق‌ها در عمر خدمت قطعات مرتبط برای مثال سفال‌های سقفی تضمین شده با تثبیت طول عمر خدمت کم، درزگیرهای خارج از دسترس با عمر خدمت کمتر از روکش‌های فلزی‌ای که پشت آنها نصب می‌شود؛

پ- اطلاعات ناقص یا متناقض مثل ناهماهنگی بین در معرض شرایط اعلام شده و انتخاب طراحی یا مشخصات قطعات؛

ت- جزئیات یا مشخصه‌های طراحی که غیرکاربردی یا غیر واقع بین است؛ برای مثال رواداری ثابت که دسترسی به آنها بعید است، استانداردهای کار که با سطح مهارت‌های موجود متضاد است؛

ث- اطلاعاتی که از دست رفته یا ناقص هستند، مثل تهیه نشدن جزئیات مهم آب و هوا یا اثبات مشخصات اراده شده؛

ج- فرضیه‌هایی که به وسیله داده‌های معتبر اثبات نشده است، برای مثال اظهار اثبات نشده فروش کارخانه که به عنوان مدارک عمر خدمت مرجع پذیرفته شده است؛

چ- عدم انطباق مستمر گزارش موارد در ممیزی‌های قبلی، برای مثال نبود اطلاعات در دسترس برای نگهداری روکش‌های فلزی سطح بالا.

برای جلوگیری از مکاتبات غیرضروری در ممیزی طراحی دقیق باید، آن مواردی که تاثیر عمده‌ای بر عملکرد طول عمر خدمت دارند را باید هدف قرار داد (به پیوست الف مراجعه کنید).

یادآوری- دستورالعمل‌های بیشتر در مورد انجام ممیزی طراحی دقیق، شامل بازبینی فهرست موضوع تحت بررسی، در پیوست‌های الف و پ ارائه شده است. دستورالعمل‌ها درباره موضوع ممیزی خاص، مربوط به کارهای مهندسی عمران و نیروگاه‌های برق و مکانیکی‌ها در پیوست الف ارائه شده است.

۵-۶-۶ ممیزی ساخت

۱-۵-۶-۶ وضعیت، ممیزی ساختمان یک عنصر ثانویه از ممیزی عملکرد است که ممکن است بعد از ممیزی‌های گزارش پیش خلاصه و خلاصه و طراحی دقیق انجام شود.

۲-۵-۶-۶ هدف، هدف از این ممیزی اطمینان از این است که عملکرد طول عمر خدمت مورد نیاز به وسیله خلاصه و اطلاعات موجود در طراحی دقیق مربوط به عمر خدمت به وسیله کار بر روی مکان یا مواد و قطعات تحویل داده شده به مکان توافق نشده باشد.

۳-۵-۶-۶ ورودی‌ها، ممیز باید اطلاعات مربوط به اجرای کارهایی مثل گزارش‌های ممیزی مکان، یادداشت‌های تحویل داده شده، گزارش‌های آزمون مواد، اطلاعات تغییرات ترسیم‌ها و مشخصات، گزارشات هواشناسی در طول ساخت، اطلاعات روش‌های کنترل کیفی مکان، اطلاعات بازرسی‌ها به وسیله هیئت‌های مستقل را در دسترس داشته باشند. در صورت نیاز توسط مشتری ممیز همچنین ممکن است بر روی مناطق خاصی از ساختمان کنترل‌هایی انجام دهد.

۶-۵-۴ خروجی‌ها، مشاهدات یک ممیز باید با مشتری و ممیزی‌شونده در میان گذاشته شود. در صورتیکه سازنده درگیر نواقص مهارتی باشد و طراحان با تغییر مشخصات توافق کرده باشند، بیش از یک ممیزی‌شونده وجود خواهد داشت. عدم انطباق‌ها با شرایط طراحی دقیق مربوط به گزارش‌های ممیزی قبلی و طول عمر خدمت باید شناسایی و گزارش شود. نمونه ای از عدم انطباق‌ها عبارتند از :

الف- تغییرات مشخصات یا طراحی انجام شده در مکان پروژه، مثل جایگزینی قطعات متغیر، مواد یا تامین کننده داده‌های آزمون طول عمر خدمت، در دسترس نباشد؛

ب- کنترل غیر قابل اعتماد مواد مثل اختلاط اتفاقی مواد مخلوط شده ملات در محل؛

پ- شکست در دستیابی به استانداردهای خاص کار، مثل سطوحی که به طور نامناسبی قبل از برنامه‌ریزی آماده شده‌اند؛

ت- تغییر و دگرگونی نامناسب مکان به قطعات و اتصالات مثل تغییر الوار به خرپاهای سقفی؛

ث- کمبود ثبت‌های کنترل کیفی مربوطه، مثل عدم ثبت‌های روزانه‌ی دمای مکان در طول اقدامات مهم مثل درزگیرها، ثبت نتایج آزمون‌های بتن؛

ج- ذخیره یا مراقبت ناکافی از مواد در داخل یا خارج مکان؛

چ- نصب مواد یا اجزای معیوب یا آسیب دیده؛

ح- شکست در نصب اجزا یا مصلح مطابق با دستورالعمل‌های تولید کننده یا اقدامات درست صنعت؛

خ- تکرار عدم انطباق آیتم‌های گزارش شده در ممیزی‌های قبلی مثل عدم ممیزی طراحی‌های نادرست یا دقیق موضوع مشخص شده در ممیزی طراحی دقیق.

یادآوری- استفاده از بازبایی فهرست^۱ استاندارد موضوع که شامل ممیزی مرحله ساخت، مفید پیشنهاد می‌شود. نمونه‌ای از بازبایی فهرست به به عنوان مثال در پیوست پ-۴ ارائه شده است.

۶-۶-۶ ممیزی تحویل و کمیسیون

۶-۶-۶-۱ وضعیت، ممیزی تحویل و کمیسیون یک ممیزی ثانویه می‌باشد که ممکن است بعد از ساخت برای اطمینان از رضایت بخشی اقدامات و عملکرد عمر خدمت کارهای تکمیل شده، انجام شود.

۶-۶-۶-۲ هدف، هدف از این ممیزی اطمینان از این است که الزامات عملکرد طول عمر خدمت در خلاصه پروژه با روش‌های تحویل و کمیسیون به خطر نیافتد، و اطمینان از این که دستورالعمل‌های مناسب بر کسانی که مسئول کارکرد آینده و دوره مراقبت کارهای تکمیل شده هستند، فراهم شده است.

۶-۶-۶-۳ ورودی‌ها، ممیزی باید اطلاعات آماده شده در کمیسیون، تحویل و دوره مراقبت در خلاصه اولیه و طراحی دقیق، به همراه اسناد تحویل، گزارش بازرسی، برگه‌های ثبت مدیریتی، گواهی‌های بی‌نقص نهایی، دستورالعمل‌های اجرایی و دوره مراقبت و کتاب‌های راهنما و دستورالعمل‌های ساختمانی در دسترس داشته باشد. در صورت نیاز، ممیز ممکن است برای اطمینان از اینکه فعالیت‌های کمیسیون به درستی انجام شده است، توسط مشتری بازرسی‌های اتفاقی انجام دهد.

۶-۶-۶-۴ خروجی‌ها، مشاهدات ممیز باید با مدیر دارایی/ مشتری و ممیزی‌شونده در میان گذاشته شود. عدم انطباق‌ها با خلاصه پروژه، طراحی دقیق و با گزارشات ممیزی قبلی باید شناسایی و گزارش شود.

نمونه‌ای از عدم انطباق‌ها عبارتند از :

الف- بازرسی یا آزمون اسناد از بین رفته، ناقص یا ناکافی، مثل نداشتن سابقه استفاده سوخت در طول دوره راه‌اندازی؛

ب- دستورالعمل‌های پیروی نشده کمیسیون کارخانه، مثل تراز نشدن سامانه گرمایش قبل از استفاده؛

پ- دستورالعمل‌های دوره مراقبت یا کارکردی از بین رفته، ناتمام یا ناقص مثل عدم تهیه دستورالعمل‌ها برای افزایش و کاهش محل استقرار تماشاگران، الزامات حفظ و نگهداری امتیازات مشخص نشده لعاب‌کاری، نگهداری برای قطعات بیرونی الوار؛

ت- دستورالعمل‌های کارکرد یا دوره مراقبت غیر کاربردی، مثل فضای ناکافی برای سرویس‌دهی دستگاه‌های گرمایشی، عدم تدارک برای رسیدن به پوشش‌دهی سطح بالا؛

ث- عدم انطباق مستمر موارد مشخص شده در ممیزی‌های قبلی، برای مثال داده‌های آزمون که برای اتمام کف رزینی^۱ هنوز در دسترس نیستند.

یادآوری- راهنمایی‌های بیشتر برای ارزیابی دستورالعمل‌های دوره مراقبت و دستورالعمل‌های اجرایی در الف-۴ بیان شده است.

۷-۶-۶ ممیزی کارکرد و دوره مراقبت

۷-۶-۶-۱ وضعیت، ممیزی کارکرد و دوره مراقبت یک ممیزی ثانویه می‌باشد که ممکن است در طول کارکرد از دارایی ساخت انجام شود و به حفظ عملکرد عمر خدمت کمک می‌کند.

۷-۶-۶-۲ هدف، هدف از این ممیزی اطمینان از این است که فعالیت‌های دوره مراقبت و کارکرد مطابق با دستورالعمل‌های کمیسیون، تحویل و طراحی دقیق و خلاصه انجام شده است. چنین فعالیت‌هایی با توجه به عملکرد طول عمر خدمت (یا سطوح عملکرد توافقی) از دارایی ساخت، مناسب است.

۷-۶-۶-۲ ورودی‌ها، ممیز باید اطلاعات بدست آمده راجع به عملکرد و دوره مراقبت در خلاصه اولیه، دستورالعمل‌های طراحی دقیق، کمیسیون و تحویل همراه با جداول ساعات کار و فعالیت، اسناد حضور و غیاب، گزارشات بررسی شرایط، دستورالعمل‌های نگهداری، مدارک و برنامه ریزی اجرایی را، آزمایش کند. ممیز ممکن است کنترل‌هایی بر روی روش‌های نگهداری و نظافت مورد نیاز توسط مشتری را انجام دهد.

۷-۶-۶-۳ خروجی‌ها، مشاهدات ممیز باید با مشتری و مدیر دارایی (در این مورد ممیزی‌شونده) در میان گذاشته شود. عدم انطباق‌ها با کتاب‌های راهنما/ برنامه‌های دوره مراقبت و کارکرد یا با الزامات خلاصه پروژه باید شناسایی و گزارش شود. نمونه‌هایی از عدم انطباق‌ها عبارتند از:

الف- شکست در اجرای درست و مناسب دستورالعمل‌های اجرایی و یا دوره مراقبت، مثل رعایت نکردن فرجه‌های زمانی خاص تمیزکاری و روش‌های توافق نشده آن، کارکرد مکان که مطابق دستورالعمل تولیدکننده عمل نمی‌کند؛

ب- نظام نامناسب یا ناکافی توجه خاص به طول عمر، مثل مدت زمان نامناسب نگهداری (به نکات زیر مراجعه کنید)؛

پ- نظام غیرعملی دوره مراقبت خاص، مثل عدم تدارک در نگهداری قطعات غیر قابل دسترس، عدم توانایی جایگزینی قطعات ترکیبی با ساختمان؛

ت- کمبود شواهد فعالیت‌های دوره مراقبت، مثل مدارک آزمون یا بازرسی از بین رفته یا ناقص، دفتر ثبت گزارشات، گزارشات و مدارک رسیدگی؛

ث- عدم انطباق مستمر موارد شناسایی شده در ممیزی‌های قبلی مثل مدت زمان ناکافی نگهداری، دستورالعمل‌های دوره مراقبت تهیه نشده.

یادآوری- در برخی موارد الزامات دوره مراقبت بیان شده در خلاصه، طراحی دقیق، مراحل کمیسیون یا تحویل پروژه اصلاحاتی به منظور بررسی تغییرات در نوع و شدت استفاده از امکانات، یا انعکاس الگوهای واقعی نزول کیفیت مشاهده شده، دارند. برای مثال، لازم است که مدت زمان نگهداری افزایش (یا کاهش) یافته، تدابیر حفاظتی جایگزین معین شده، یا با برخی قطعات یا اتصالات مناسبتر در شرایط خدمت واقعی جایگزین شود.

۸-۶-۶ مرمت/ انطباق/ تغییر و دگرگونی/ تغییر کارکرد ممیزی‌ها

۸-۶-۶-۱ وضعیت، مرمت/ انطباق/ دگرگونی/ تغییر کارکرد ممیزی‌ها، ممیزی‌های ثانویه هستند که در طول عمر دارایی ساختمان انجام می‌شوند.

۸-۶-۶-۲ هدف، هدف از این ممیزی‌ها اطمینان از آن است که مرمت، انطباق، تغییر و یا تغییر فعالیت‌های کاربردی انجام شده در طول عمر دارایی ساختمانی در عملکرد طول عمر خدمت قطعات و مجموعه‌ها، یا به عنوان کل دارایی زیان آور نیستند.

ممیزی توضیح داده شده در اینجا مربوط به مرمت محدود، انطباق، تغییر و دگرگونی از استفاده است. کارها فقط در جایی که اصلاح یا مرمت کامل، پیشنهاد می‌شود، روش‌های ممیزی عملکرد کل توضیح داده شده در این بند باید اجرا شود که شامل ارزیابی طول عمر خدمت بخش‌هایی است که حفظ و نگهداری می‌شود.

۸-۶-۶-۳ ورودی‌ها، ممیز باید اطلاعات تهیه شده درباره مرمت، انطباق، اصلاح یا تغییر کاربری در خلاصه پروژه اولیه و طراحی دقیق، همراه با گزارش‌های بررسی شرایط، خلاصه، طراحی دقیق و مشخصات برای کارهای پیشنهادی، دقیق قطعات خراب شده یا حذف شده، اطلاعات کارخانه و نتایج آزمایشات برای مواد و قطعات مورد استفاده در کارها را آزمایش کند.

۸-۶-۶-۴ خروجی‌ها، مشاهدات ممیز باید با مشتری، تامین‌کنندگان بودجه، طراح و یا مدیر دارایی در میان گذاشته شود. عدم انطباق‌ها با خلاصه پروژه اصلی (وقتی که لازم است انعکاس احتیاجات جاری به روز شود) و با اطلاعات تهیه شده با طراحی دقیق باید شناسایی و گزارش شود. ممیزی قبل از شروع کارها و زمانی که طراحی‌های دقیق برای کارهای پیشنهادی گزارش شده باشد انجام می‌شود. نمونه‌هایی از عدم انطباق‌ها عبارتند از:

الف- مغایرت بین طول عمر خدمت جدید و قطعات یا مجموعه‌های موجود، مثل روکش‌های با طول عمر بالا متصل به سازه با طول عمر کوتاه؛

ب- ویژگی‌ها یا جزئیات نامناسب قطعات و مواد جدید مثل مراقبت نامناسب از قطعات موجود، استفاده از قطعات یا موادی که برای عملکرد طول عمر خدمت قطعات و مواد موجود، زیان آور هستند (برای مثال در طول زنگ زدگی فلز)؛

پ- تغییرات نامناسب استفاده، یا تغییر استفاده که ممکن است بر عملکرد طول عمر مواد و قطعات، تاثیر گذار باشد برای مثال سرعت گرفتن تخریب کف تمام شده در نتیجه افزایش رفت و آمد یا بارگذاری؛

ت- شکست در هماهنگی با الزامات عملکرد طول عمر خدمت گزارش خلاصه اصلی (که به وسیله خلاصه مرمت، به روز و اصلاح می شود)، برای مثال ویژگی های قطعات با طول عمر کوتاه یا قطعاتی که به نگهداری نیاز دارند؛

ث- تغییرات غیر عملی یا بد تعریف شده، مثل جایگزین نمودن دوره های قطعات مورد توافق شده موجود به وسیله تغییرات (مثل فضای ناکافی برای جایگزین کردن پله برقی وقتی که طراحی سقف یا دیوارها تغییر یابد)؛

ج- عدم انطباق مستمر موارد شناسایی شده در ممیزی های قبلی برای مثال شکست در آدرس دهی مسائل قابل دسترسی به روکش های با سطح بالا.

۹-۶-۶ ممیزی های تثبیت مکان / بازیافت / مصادره / استفاده

۱-۹-۶-۶ وضعیت، ممیزی های تثبیت مکان / بازیافت / مصادره / استفاده ممیزی های ثانویه هستند که ممکن است در انتهای چرخه عمر دارایی انجام شوند.

۲-۹-۶-۶ هدف، هدف از این ممیزی اطمینان از این است که ابزار استفاده، مصادره، تخریب، بازیافت مواد و یا تثبیت مکان مورد انتظار پروژه در خلاصه پروژه اصلی و طراحی دقیق (که در طول عمر دارایی ساخت، به روز می شود) در زمان انجام شدن این فعالیت ها مد نظر قرار می گیرد. ممیز باید معلوم کند که یک برنامه ریزی برای این فعالیت ها تهیه شده و کار انجام شده این طرح را از لحاظ بازیافت مواد و تثبیت مکان، تامین می کند. ممیز همچنین باید معلوم کند که اطلاعات درباره ویژگی های باقی مانده مکان به سود کاربران بعدی از زمین، تهیه شده است.

قبل از شروع کار زمانی که طراحی دقیق برای استفاده و غیره انجام شده باشد، ممیزی انجام می شود. ممیزی ممکن است تا جایی که شامل گزارش دوم درباره اجرای استفاده و غیره برنامه ها باشد، توسعه می یابد.

۳-۹-۶-۶ ورودی ها، ممیز باید اطلاعات تهیه شده درباره استفاده در آینده و غیره را در خلاصه پروژه اصلی و طراحی دقیق (که در طول عمر دارایی ساختمان به روز می شود) همراه با طرح های پیشنهادی تخریب، استفاده مواد قابل بازیابی و زباله ها، فهرست هایی از مواد قابل بازیابی، مکان و تجهیزات، جزئیاتی از آلودگی های مکانی شامل پی، خدمات زیر زمینی و مخازن ذخیره سازی، را آزمایش کند.

۴-۹-۶-۶ خروجی ها، مشاهدات تیم ممیزی باید با مشتری و مدیر دارایی (در این مورد ممیزی شونده) مطرح گردد. عدم انطباق ها با الزامات استفاده خلاصه پروژه اصلی و اطلاعات تهیه شده همراه با طراحی دقیق باید

شناسایی و گزارش شود. در صورت نیاز گزارش ممیزی دوم، باید عدم انطباق‌ها را در اجرای مصارف و برنامه‌ها، مشخص کند. نمونه‌هایی از عدم انطباق‌ها عبارتند از :

الف - شکست در رعایت استفاده و غیره، الزامات خلاصه پروژه مثل مقدار مواد بازیابی شده برای استفاده مجدد، روش‌های تخریب یا تخلیه، روش‌های تثبیت مکان؛

ب - اطلاعات ناقص یا از دست رفته درباره استفاده و غیره برای مثال نبود جزئیات چگونگی بازیابی مواد و قطعات خاص، نبود قید و شرطی برای ساختن خدمات زیرزمینی بی‌خطر؛

پ - دستورالعمل‌های غیر عملی و بد تعریف شده مثل دسترسی ناکافی به مکان مورد نیاز، ناتوانی در حذف موارد بزرگ کارخانه مکانیکی؛

ت - شکست در بدست آوردن یا تایید مجوزهای مورد نیاز برای مثال سوزاندن زباله در مکانی که ممکن است غیر مجاز باشد؛

ث - شکست در انطباق دستورالعمل‌های تخلیه برای مثال کاهش کمیت مواد بازیابی شده در اثر تغییرات در روش تخریب.

۷ بازنگری عملکرد طول عمر خدمت

۱-۷ روش‌های بازنگری داخلی

اصول و روش‌های ممیزی تنظیم شده در بندهای ۵ و ۶ در جهت ممیزی‌های رسمی انجام شده از طرف سازمان‌ها یا افرادی مستقل از فعالیت‌های پروژه تحت ممیزی، رهبری می‌شوند. بنابراین بسیاری از دستورالعمل‌ها به به یک اندازه در بازنگری‌های عملکرد طول عمر خدمت با رسمیت کمتر در کنار روش‌های مدیریت طراحی و پروژه داخلی موجود، انجام می‌شود. روش‌های بازنگری داخلی شامل بازنگری طرح (به عنوان قسمتی از روش‌های کنترل استاندارد ملی ایزو 9000)، ارزش و مقدار اقدامات مدیریت، بررسی‌های تطابق با سلامت و ایمنی، آیین نامه‌های ساختمان محلی و قانون‌های دیگر، و کنترل و بررسی کارهای تاسیساتی، می‌باشد. بازنگری‌های داخلی ممکن است به درخواست مشتری پروژه، به عنوان الزامات روش‌های کنترل کیفی رسمی و یا راضی کردن تیم پروژه که توجه کافی به موضوع عملکرد طول عمر خدمت داشت‌اند، انجام شود.

یادآوری - استاندارد ISO 9004 راهنمایی بیشتری درباره اجرای بازنگری‌های طراحی داخلی ساختمانی در نتیجه هر مرحله توسعه طراحی، فراهم می‌آورد.

انتخاب بین ممیزی‌های مستقل و بازنگری‌های عملکرد داخلی به تعداد عوامل، مثل الزامات خاص مشتری، الزامات شخص ثالث، مانند تامین‌کنندگان مالی یا، و منابع موجود، بستگی دارد. خلاصه‌ای از مزایا و معایب عمده بازنگری‌های داخلی، در پیوست اطلاعاتی ب ارائه شده است. گزینه سوم بازنگری‌های داخلی بعد از ممیزی‌های خارجی تصویب می‌شود، بدین وسیله نتایج مستند فرایند بازنگری ورودی‌هایی را در فرایند ممیزی شکل می‌دهد. در این مورد بازنگری جزء ابزار اولیه حصول اطمینان از برنامه عمر خدمت موثر می‌باشد و عملکرد ممیزی به تایید بازنگری محدود است.

۲-۷ برنامه‌ریزی بازنگری

تنها عملکرد بازنگری عمر خدمت می‌تواند موثر باشد اگر :

الف - بازنگری از سوی یک بازنگر واجد شرایط مناسب انجام می‌شود؛

ب - اطلاعات مرتبط و یا دسترسی مکان برای بازنگر، در دسترس باشد.

بازنگرها یا تیم‌های بازنگری باید شامل حداقل یک عضو با چند سال تجربه طراحی (یا تجربه فعالیت دیگر مثل اجرا و نگهداری، بسته به مرحله پروژه تحت بازنگری) پروژه‌هایی از یک نوع، با سایز و پیچیدگی یکسان که بازنگری می‌شود، می‌باشد. بازنگری‌ها باید تنها وقتی که اطلاعات مرتبط و یا دسترسی مکان موجود باشد، انجام شود.

۳-۷ اجرای بازنگری

مراحل بازنگری باید برای انعکاس مراحل ممیزی تنظیم شده در جدول ۱ و بند ۶، برنامه ریزی شود. هدف از هر بازنگری مثل ممیزی که در مرحله یک پروژه است. در ممیزی‌های عملکرد گزارش پیش خلاصه و خلاصه و بازنگری‌های طراحی دقیق از وظایف مهم بازنگری هستند و باید در زمان مورد نیاز انطباق با بند ۷ بازنگری قبل از ساخت انجام شود.

اگر چه ممیزی‌های عملکرد تنها مربوط به شناسایی عدم انطباق با الزامات عملکرد طول عمر خدمت مشتری است، هدف از بازنگری‌ها نیز باید شامل شناسایی و شروع فعالیت‌های تصحیحی برای اطمینان از تامین آن الزامات باشد.

بازیابی فهرست موارد مورد توجه به عنوان بخشی از بازنگری طراحی برای یافتن اطلاعات در پیوست ب آمده است.

۴-۷ ثبت و ضبط بازنگری

بازنگر یا تیم بازنگری باید گام‌های مناسبی در جهت ثبت رسمی فرایندهای بازنگری و یافته‌ها به منظور زیر بردارند :

الف- شکل دادن مبنایی برای اقدام در جهت اصلاح عدم انطباق‌ها و پاسخ به پرسش‌های پیش آمده؛

ب- فراهم کردن یک مستند مداوم برای بازرسی و تایید آینده (در صورت مناسب بودن)؛

پ- فراهم کردن ورودی‌های رسمی یا اسناد مرجع، برای ممیزی‌های عملکرد طول عمر خدمت بعدی.

ثبت یافته‌ها و فرآیند بازنگری باید در دوره‌های زمانی مناسب مورد توافق با مشتری، یا الزامات تضمین کیفیت شخص ثالث، یا الزامات قانونی تعیین شده. نگهداری شوند. دستورالعمل‌های دیگر درباره نیاز به کنترل اسناد کیفی در استاندارد ISO 9004، ارائه شده است.

بازنگری‌های داخلی ممکن است به طور همزمان بر دامنه وسیعی از الزامات عملکردی و یا عملیاتی (مثل الزامات ساختمانی، آتش سوزی، صوتی، محیطی، ایمنی، استفاده، قابلیت دستیابی، و قابلیت ساخت)، تاکید کند. بنابراین، برای انطباق با این استاندارد، مشاهدات و عدم انطباق‌هایی که به طور خاص بر عملکرد طول عمر خدمت اعمال می‌شود باید به روشنی در بیانیه جداگانه‌ای مشخص شود.

بیانیه باید شامل اطلاعات زیر باشد:

الف- تاریخ و شرایط بازنگری؛

ب- جزئیات یک پروژه؛

پ- شناسایی تیم پروژه یا بازنگر؛

ت- معیار، هدف، و مقاصد بازنگری شامل الزامات مربوط به مشتری برای انطباق با استاندارد ISO 15686 ؛

ث- فهرستی از اسناد مرجع (شامل شماره و تاریخ توزیع) تهیه شده برای بازنگری شامل شناسایی نقشه‌ها، بررسی‌ها، محاسبات، مشخصات و داده‌های دیگر؛

ج- خلاصه‌ای از کل یافته‌های بازنگری‌های قبلی در پروژه و هر اقدامات تصحیحی انجام شده؛

چ- یافته‌های بازنگری شامل گام‌ها و دلایل در رسیدن به آن یافته‌ها؛

ح- اقدامات تصحیحی پیشنهاد شده در نتیجه بازنگری؛

خ- فهرست توزیع برای اظهارات بازنگری.

پیوست الف
(اطلاعاتی)
دستورالعمل ممیزی

الف-۱ هدف گذاری ممیزی

الف-۱-۱ مقدمه

ممیزی کاملاً جامع عملکرد طول عمر خدمت به علت هزینه‌ها و زمان مورد نیاز برای انجام آن، به ندرت قابل توجیه است. ممیزی جامع باید شواهد درباره عملکرد طول عمر خدمت را در هر سامانه یا قطعات در یک ساختمان یا دارایی ساخت، حتی در قطعات جزئی مورد استفاده تنها در یک یا دو مکان و قطعاتی که دارای عمر طولانی شناخته شده‌اند، آزمایش کند. با هدف‌گذاری طراحی دقیق و اجرای ممیزی‌ها در موارد مهم و حساس آن (در قطعات، مجموعه‌ها و سامانه‌ها در مواردی که تخریب بیانگر بزرگترین تهدید برای عملکرد عمر خدمت دارایی باشد)، باید این اطمینان داده شود که طراحی به طور وسیعی با خلاصه طول عمر طرح و مسائل عمده ناشی از تخریب هستند، جلوگیری شده است.

راهنمای مهم در هدف گذاری ممیزی انتخابی از قطعات، مجموعه‌ها و سامانه هایی که به احتمال زیاد در خرابی‌های قابل توجه آسیب می‌بینند، می‌باشد. چگونگی ارزیابی این امر، به شرایط خاص مورد بستگی دارد. یک روش، پوشش هر عضو از دارایی ساخته شده به نوبه خود، به طور خلاصه در زیر توضیح داده شده است. با این حال، ممکن است بیشتر به انتخاب قطعاتی که در معرض شرایط خاص زیست‌محیطی یا شکست آن، که نتایج فاجعه آمیزی به دنبال دارد، مربوط شود. انتخاب‌ها ممکن است بر اساس بیش از یکی از عوامل زیر باشد:

الف- مواردی که می‌تواند منجر به مشکلات عمده شود، برای مثال تمام شدن فرآیند، امنیت، خطر سلامتی و ایمنی یا زیست‌محیطی، یا تعمیرات با هزینه بالا؛

ب- موارد پایداری که دارای طول عمر خدمت در حد طول عمر طراحی ساخت (یا دوره مرمت اولیه) است؛

پ- مواردی که در معرض خطرات خاص در یک محل ویژه می‌باشد، مثل سایبان گاراژ استاندارد ساخته شده در معرض محیط دریایی ؛

ت- موارد آزمایش نشده، مثل یک تدوین جدید برای روکش‌های حفاظتی؛

ث- نیاز به محدود کردن نگهداری و تعمیر منابع موجود (سرمایه یا نیروی انسانی)؛

تجربه خرابی دارایی‌های ساخت مشابه در شرایط یکسان، برای مثال آزمایش بازخورد و هزینه در اسناد مورد استفاده.

جدول ۲ در استاندارد ISO 15686-1: 2000 سلسله مراتبی از پیامدهای ناکافی را تنظیم می‌کند (برای مثال خطر در طول عمر، تعلیق استفاده از دارایی) که شاید در انتخاب مولفه ممیزی، مفید باشد.

زمانی که شیوه انتخاب مورد قبول باشد، ضروری است که ممیز تمامی دارایی ساخت را در نظر بگیرد، و توجه ویژه‌ای به مکان و شرایط استفاده و هر یک از ویژگی‌های جدید و غیر معمول، داشته باشد.

الف ۱-۲ ارزیابی ریسک

مدیریت ریسک شامل شناسایی، تحلیل و پاسخ است. شناسایی و تحلیل ریسک (مثل دلایل بالقوه و انواع شکست) هر دو، به انتخاب اجزای ممیزی، مرتبط هستند. هدف از مثال زیر این است که چگونگی شناسایی و تحلیل ریسک‌ها، می‌تواند به انتخاب قطعات، مجموعه‌ها و سامانه‌های عملکرد که در کل زمان بحرانی هستند، کمک کند. دیگر اشکال شناسایی و تحلیل، به طور یکسان در شرایط خاص مفید و مناسب است.

جدول الف ۱ نمونه‌ای از خطرات شناسایی شده قطعات مجزا در شش عنصر ساختمان را نشان می‌دهد. خطرات ممکن است با استفاده از تجربه ممیز، طراح یا مشتری، از موارد منتشر شده یا از داده‌های بازخورد بدست آمده از ساختمان‌های در حال استفاده، شناسایی شود.

یادآوری- در متن این پیوست، واژه "عوامل خطرزا" تنها مربوط به یک رویداد ناخواسته یا نامطلوب است. به احتمال یا نتایج آن رویداد ارتباطی ندارد.

جدول الف ۱- شناسایی عوامل خطرزا

عنصر	قطعه	منبع خطر	شرح عوامل خطرزا
دیوار خارجی	آجرهای نما روکش‌های سنگی	a b c	خرابی ظاهر نفوذ آب شکست و جداسازی
سقف شیروانی	عایق بندی	a	کاهش عایق بندی حرارتی
زیر بخش داخلی	یراق آلات در	a b c	شکست در استفاده نرمال شکست در ایجاد ایمنی شکست در ایجاد ایمنی آتش سوزی
تاسیسات گرمایشی	رادیاتور	a	سوراخ‌ها
زهکشی	لوله‌های فاضلاب	a b	سوراخ‌ها گرفتگی‌ها
تاسیسات آسانسور	درهای دسترسی	a	شکست در کارکرد چرخ دنده ها

معیار تحلیل خطر را می‌توان برای هدف‌گذاری ممیزی در خطرات خاص اعمال کرد. تحلیل، خطراتی که بیشترین تاثیر را بر عملکرد طول عمر خدمت دارایی ساختمانی دارد، مشخص می‌کند. چهار معیار مربوط عبارتند از :

الف- وقوع (احتمال رویدادن خطر خاص چقدر است؟)؛

ب- اندازه (خطرات بالقوه چقدر می‌تواند منتشر شود؟)؛

پ- نتایج (تاثیر آنها چیست؟)؛

ت- هزینه‌ها (جبران شکست‌ها چقدر هزینه به دنبال دارد؟).

با استفاده از تجربه ممیز و بازخورد ثبت‌های تعمیر و نگهداری یک رتبه (بالا، متوسط یا پایین) هر معیار مورد استفاده در یک مورد مشخص اختصاص داده می‌شود. مقایسه رتبه‌های ترکیبی مواردی که روی ممیزی متمرکز هستند شناسایی می‌شوند. جدول الف ۲ روش‌ها و چگونگی ارتباط آن‌ها به تصمیم درباره اینکه یک مولفه برای ممیزی انتخاب شود یا نه، را نشان می‌دهد.

جدول الف ۲- تحلیل ریسک

عنصر	مولفه (منبع خطرزا از جدول الف ۱)	رویداد ^۱	اندازه ^۱	نتایج ^۱	هزینه ^۱	ممیزی
دیوار خارجی	آجرهای نما :	a	M	H	H	بله
	b	L	M	H	M	
	روکش‌های سنگی :	a	L	H	H	بله
سقف شیروانی	عایق رطوبتی:	a	L	M	L	نه خیر
زیر بخش داخلی	یراق آلات درها :	a	M	H	L	
	b	L	M	H	L	بله
	c	L	M	H	L	
تاسیسات گرمایشی	رادیاتور :	a	M	M	L	نه خیر
زهکشی	لوله‌های فاضلاب :	a	L	L	L	نه خیر
	b	M	L	L	L	
تاسیسات آسانسور	درهای دسترسی :	a	L	M	H	نه خیر
^۱ H: زیاد ، M: متوسط ، L: کم						

الف - ۲ ارزیابی طول عمر خدمت

به عنوان بخشی از ممیزی‌های طراحی دقیق و طراحی اولیه، باید طول عمر خدمت قطعات، اتصالات یا سامانه‌های انتخاب شده را به منظور مشخص کردن اینکه آیا طرح الزامات عمر طراحی تنظیم شده در خلاصه پروژه را برآورد می‌کند یا نه، ارزیابی کند.

در استاندارد ISO 15686-1 دستورالعمل‌هایی درباره موضوع موثر بر طول عمر قطعات ارائه کرده است و دو روش پیش بینی طول عمر خدمت قطعات، اتصالات و سامانه‌های خاص را، توضیح می‌دهد. روش اول بر اساس داده‌های مورد آزمون و روش دوم بر اساس عاملی از طول عمر خدمت مرجع با توجه به شرایط خاص استفاده است. چارچوب اصولی برای آزمون عملکرد در استاندارد ISO 15686-2 توضیح داده شده است.

در صورت امکان ارزیابی عمر خدمت بر اساس داده‌های مورد آزمون کامل و مناسب مطابق با روش شنایی شرح داده شده در استاندارد ISO 15686-2 و خلاصه شده در استاندارد ISO 15686-1، بهتر است در الویت و قبل از پیش بینی بر اساس روش عامل با دقت کمتر، مورد استفاده قرار گیرد. با این حال در عمل داده‌های آزمون جامع که کاملاً منطبق با شرایط استفاده مورد انتظار باشد، اغلب در دسترس نمی‌باشد و محدودیت‌های زمان و یا هزینه، اغلب مانع جمع‌آوری آن می‌شود. در نتیجه استفاده از روش عامل یا برخی از ابزارهای سازه‌ای دیگر در ارزیابی طول عمر خدمت ممکن است لازم باشد.

هر چه قدر که از روش پیش‌بینی طول عمر خدمت استفاده شود، ممیز باید اطمینان حاصل کند که به موضوع خاص پروژه (برای مثال مکان، استفاده عملی مورد نظر از دارایی ساخته شده) مشخص شده در خلاصه پروژه، توجه کامل شده است. ارزیابی‌ها بهتر است درباره تمام عوامل مربوط به تخریب (مکانیکی، الکترومغناطیسی، حرارتی، شیمیایی و زیست شناختی) که از قطعات، مجموعه‌ها یا سامانه‌های در معرض انتخاب شده‌اند، و عوامل مربوط به فروپاشی مکانیسم که عوامل آن ممکن است شروع شوند، صورت گیرد. در استانداردهای ISO 6241 و ISO 15686-1 راهنمایی‌های بیشتری درباره عوامل و مکانیسم فروپاشی را ارائه می‌کنند.

در ارزیابی طول عمر خدمت قطعات، مجموعه‌ها و سامانه‌های خاص، ممیز باید هرگونه مدارک مربوط تهیه شده از سوی ممیزی‌شونده را در نظر بگیرد برای مثال :

الف - داده‌های تهیه شده از سوی تولیدکننده، اتاق آزمون نظام ارزیابی (برای مواد یا محصولات اختراعی، این به طور معمول براساس نتایج در معرض تامین‌کننده یا تولیدکننده خواهد بود) این امر ممکن است شکل منحصر به فرد یا یک توزیع از این نوع عملکرد باشد؛

ب - مشاهدات یا تجربه قبلی از ساختمان در شرایط یکسان؛

پ- ارزیابی‌های عملکرد طول عمر خدمت انجام شده به وسیله اعضای اتحادیه اروپایی و فدراسیون جهانی سازمان‌های ارزیابی فنی در ارزیابی فنی آن‌ها؛

ت- انتشاراتی که شامل برنامه زمانی این نوع طول عمر خدمت می‌باشد؛

ث- دستورالعمل‌ها یا استانداردهای محلی ساختمانی که در برخی موارد ممکن است یک نوع عمر خدمت برای قطعات، مجموعه‌ها و سامانه‌ها بدهد.

در برخی موارد در صورت نیاز خاص به وسیله مشتری، ممیز ممکن است آزمون‌های اضافی را روی قطعات، مجموعه‌ها، سامانه‌های خاص، انجام دهد تا بتواند عملکرد طول عمر خدمت پیش‌بینی شده را تایید کند.

الف-۳ ارزیابی دستورالعمل‌های نصب

به عنوان بخشی از ممیزی طراحی دقیق، نیاز است ممیز مناسب بودن دستورالعمل‌های نصب را برای اطمینان از دارایی ساخت مطابق با الزامات عملکرد طول عمر خدمت مطرح شده در خلاصه پروژه را ارزیابی نماید. بهتر است ممیز جوانب فعالیت‌های ساختمانی و جزئی که به احتمال زیاد بر عملکرد عمر خدمت دارایی ساخت و بخش‌های تشکیل دهنده آن موثر است، تاکید و تمرکز کند.

الف-۳-۱ موضوعات مربوط به جزئیات خاص که باید به عنوان بخشی از ممیزی طراحی دقیق در نظر گرفته شوند عبارتند از :

الف- مرزها و سطوح تماس بین قطعات، مثل اتصالات سقف - دیوار؛

ب- هماهنگی و اندرکنش خدمات ساختمانی، سازه و قطعات، مجموعه‌ها و سامانه‌های دیگر؛

پ- اتصالات و مفاصل شامل در صورت مرتبط بودن، تهیه اتصالات بسط‌ها؛

ت- اتصالات و تکیه‌گاه شامل تعداد و نوع اتصالات مراکز پشتیبانی

ث- ویژگی‌ها/ اقدامات حافظتی، برای مثال حفاظت کاتدی، مدارها با بار اضافی؛

ج- طرح و کفایت فضا، برای مثال ارائه دسترسی به نگهداری مکان؛

چ- عدم سازگاری و نیاز به جداسازی مواد ناسازگار مثل خوردگی فلز بین فلزات غیر مشابه، اسیدی آب باران از برخی مواد خاص؛

ح- مناطق مشکل ساز شناخته شده دیگر (برای مثال مربوط به انواع ساختمان، مواد یا قطعات خاص) که ممکن است بر قابلیت دارایی ساخت یا قطعات تشکیل دهنده آن در رسیدن به الزامات خلاصه طول عمر طرح، تاثیر گذارد.

جوانبی از جزئیاتی که سهم مثبتی در عملکرد طول عمر خدمت ارائه می‌کند را بهتر است علاوه بر آن که از عملکرد می‌کاهند، ذکر نمود.

از آنجایی که مسئولیت طراحی در قطعات و عناصر مختلف اغلب بین طراحان/ متخصصان تقسیم می‌شود، بهتر است به ارتباطات و اندرکنش بین عناصر و قطعات مختلف، توجه ویژه‌ای شود.

الف-۳-۲ موضوع ساختمانی خاص که بهتر است به عنوان بخشی از طراحی دقیق، در نظر گرفت شامل موارد زیر می‌باشد :

الف- ذخیره‌سازی، حفاظت و جابه‌جایی مواد در داخل و خارج محل؛

ب- هرگونه الزامات خاص برای نگهداری موقت در طول نصب و بعد از نصب، برای مثال حفاظت از محصولات سیمانی در طول دوره عمل آوری؛

پ- الزامات تهویه برای قطعات حساس به دما یا رطوبت مثل الوارهای چوبی؛

ت- حداقل دوره‌های عمل آوری مواد سیمانی؛

ث- هرگونه شرایط خاص دمایی یا رطوبتی که برای کاربرد مناسب یا نصب یک محصول یا قطعات نگهداری می‌شود؛

ج- رجوع به دستورالعمل‌های کارخانه و/ یا طرح‌های نصب مورد تایید (درجای مرتبط)؛

ح- الزامات مربوط به تغییرات (بعدی، ساختاری و غیره) انجام شده در قطعات یا مواد در محل برای مثال آیا تغییرات و نیاز برای اندازه‌گیری‌های محافظه کارانه اضافی مطابق تغییرات محلی، مجاز است؛

خ- دستورالعمل‌هایی برای هر مخلوط/ آماده‌سازی یا بتن ریزی در محل؛

د- هرگونه مناطق مشکل ساز شناخته شده دیگر (مربوط به انواع ساختمان، قطعات یا مواد خاص) بر توانایی و قابلیت دارایی ساخت یا بخش‌های تشکیل دهنده آن در رسیدن به الزامات خلاصه طول عمر طرح تاثیرگذار است.

الف-۳-۳ در زمان ممیزی دستورالعمل‌های نصب، ممیز بهتر است به هرگونه اطلاعات مرتبط تهیه شده توسط ممیزی‌شونده، مواردی مثل موارد زیر مراجعه کند :

الف- دستورالعمل‌ها یا راهنمایی تهیه شده از سوی تولید کارخانه؛

ب- الزامات هر یک از ضمانت‌های مربوط، تعهدنامه‌ها یا برنامه‌های نصب ثبت شده؛

پ- اطلاعات نصب ارائه شده در استانداردهای محلی، آیین‌نامه‌ها یا راهنمایی عملی مناسب دیگر؛

ت- تجربه یا مشاهدات قبلی ساختمان یا مواد مشابه در شرایط یکسان؛

ث- اعضای سازمان اتحادیه اروپا و فدراسیون جهانی ارزیابی فنی ممکن است دستورالعمل‌هایی برای نصب در ارزیابی فنی آن‌ها ارائه کند.

هرگونه عدم انطباق بهتر است در گزارش ممیزی، در کنار هر مدرک پشتیبان دیگری (مثل منابع خاص به منابع اطلاعاتی بالا) فهرست شود.

الف-۴ ارزیابی دستورالعمل‌های دوره مراقبت و کارکرد

بعنوان بخشی از ممیزی کمیسیون و تحویل، لازم است ممیز کفایت دستورالعمل‌های دوره مراقبت و کارکرد را در تجهیزات تکمیل شده، ارزیابی نماید.

در برخی موارد، ارزیابی وسیع الزامات دوره مراقبت و کارکرد در دارایی ساخت بر اساس شواهد تاریخی در دارایی‌هایی از نوع یکسان ممکن است برای هدف ممیزی، کافی باشد. بنابراین، در بسیاری از موارد بهتر است که ممیز الزامات اجرایی و دوره مراقبت قطعات، مجموعه‌ها و سامانه‌های خاص را به منظور تعیین کافی و مناسب بودن دستورالعمل‌های تهیه شده توسط تیم پروژه، را ارزیابی نماید. در انجام این کار، ممیز بهتر است هرگونه اطلاعات مربوطه تهیه شده توسط ممیزی‌شونده یا توسط ممیز را در نظر بگیرد برای مثال :

الف- دستورالعمل‌ها یا راهنمایی‌های درباره نظام‌های اجرایی و دوره مراقبت تهیه شده توسط تولیدکننده، یک تامین کننده، یا یک اتاق آزمون؛

ب- حداقل الزامات اجرایی و دوره مراقبت مشخص شده توسط ضمانت نامه‌های مرتبط؛

پ- اطلاعات اجرایی و دوره مراقبت تهیه شده در استانداردها یا آیین نامه‌های محلی؛

ت- تجربه یا مشاهدات قبلی ساختمان یا مواد مشابه در شرایط یکسان؛

ث- راهنمایی درباره الزامات اجرایی و دوره مراقبت تهیه شده توسط اعضای سازمان‌های اتحادیه اروپایی یا فدراسیون جهانی ارزیابی فنی در ارزیابی فنی آن‌ها؛

ح- کتاب‌های موجود که شامل مدت دوره مراقبت می‌باشد.

الف-۵ هزینه‌های چرخه عمر و تاثیر زیست‌محیطی

علاوه بر موضوع مطرح شده در بالا، همچنین ممکن است خلاصه پروژه شامل الزامات هزینه‌های چرخه عمر یا تداوم و تاثیر زیست‌محیطی باشد که مربوط به عملکرد عمر خدمت است و در دامنه کاربرد ممیزی قرار می‌گیرند. موضوع خاصی که ممکن است نیاز به ممیزی داشته باشد عبارتند از :

الف- فرضیه‌های هزینه و نگهداری و طول عمر خدمت در مدل‌های هزینه چرخه عمر؛

ب- ارزیابی چرخه عمر دارایی ساخت و یا قطعات، مجموعه‌ها و سامانه‌های خاص؛

پ- تعریف و ارزیابی ضایعات، ظرفیت بازیافت و بازیابی؛

ت- ارزیابی انرژی درونی، دی اکسیدکربن، طبقه‌بندی زیست‌محیطی قطعات.

راهنمایی بیشتر درباره ارزیابی چرخه عمر و هزینه چرخه عمر، به ترتیب در استانداردهای ISO 15686-5 و ISO 15686-6 ارائه شده است. استانداردهای ISO 14011 و ISO 14012، راهنمایی‌های دقیقی درباره ممیزی محیطی ارائه می‌کنند. جزئیات ارزیابی چرخه عمر، در استاندارد ISO 14040 ارائه شده است.

الف-۶ ممیزی کارهای مهندسی عمران

روش‌های ممیزی در کارهای مهندسی عمران مهم است، تفاوت مهم بین این شکل و اشکال دیگر کارهای ساختمانی را شناسایی می‌کند. تفاوت‌های کلیدی که بهتر است در این ممیزی مدنظر قرار گیرد، عبارتند از :

الف- ماهیت بزرگ مقیاسی بسیاری از پروژه‌های مهندسی عمران؛

ب- به کار بردن روش‌های مختلف ساخت، برای مثال استفاده از بتن با مقاومت بالا، ساختمان پل طره‌ای؛

پ- به کار بردن روش‌های مختلف طراحی برای مثال طراحی در حالت حدی، استفاده بیشتر از مدلسازی احتمالاتی، شبیه سازی و پیش بینی مکانیسم و میزان فروپاشی؛

ت- استفاده زیاد از نمونه‌های اولیه، مدل‌های کامپیوتری و ساختارهای آزمایشی برای آزمون ساختار پیشنهاد شده؛

ث- نیاز به ترکیب ضرایب ایمنی و ظرفیت اضافی برای مثال اجازه بارگذاری‌های زیاد در آینده؛

ج- اغلب تاثیرات فاجعه انگیز شکست، برای مثال اتلاف طول عمر، نتایج اقتصاد ملی؛

چ- الزامات طول عمر مفید طرح برای مثال مثل معمولاً ۱۲۰ روز یا بیشتر از کارهای زیر ساختی اصلی؛

ح- الزامات دوره مراقبت مفید برای مثال نگهداری تنها در چرخه ۵ ساله، عدم دسترسی از زیر پل.

الف-۷ ممیزی کارخانه الکتریکی و مکانیکی

موضوعات خاص مربوط به سامانه‌ها و کارخانه الکتریکی و مکانیکی که بهتر است در ممیزی مد نظر قرار گیرد عبارتند از :

الف- پیچیدگی و ارتباط بسیاری از سامانه‌ها و موارد کارخانه؛

ب- اهمیت تدابیر حفاظتی درون سامانه‌ها، مثل مدارهای قطع حرارتی، مقدار شیمیایی آب، و حفاظت کاتدی از مواد خورنده؛

پ- نیاز به ارزیابی مولفه‌ها و سامانه‌ها در موارد پیچیده کارخانه و عوامل تعیین کننده عملکرد طولانی مدت؛

ت- تاثیر کارکرد و استفاده از عملکرد طول عمر خدمت برای مثال ساعات بعد از استفاده، شماره شروع/ پایان، توسعه دوره‌های کارکرد؛

ث- اهمیت مشخصات درست، و مناسب بودن آن در کاربرد مورد نظر؛

چ- اهمیت راه‌اندازی و تنظیم مناسب کارخانه قبل از استفاده؛

ح- اهمیت نگهداری به موقع و مناسب شامل استفاده نگهداری بر اساس شرایط و کنترل عملکرد از راه دور؛

خ- بیان الزامات عملکرد طول عمر خدمت از لحاظ عمر طرح، متوسط زمان شکست، معیار موجودیت و یا قابلیت اطمینان، (مثل حداقل روزهای استفاده بی وقفه)، حداقل سطوح قابل قبول عملکرد؛

د- استفاده مشترک از تکنیک‌هایی مثل تحلیل تاثیر حالت شکست و تحلیل درختی گسسته برای ارزیابی حالات شکست و ریسک‌ها؛

ذ- ماهیت دینامیکی بسیاری از موارد کارخانه و اهمیت روغن‌کاری، پوشش و فلزکاری؛

ر- تاثیر تغییرات دماها و شرایط اجرایی مثل شکست ناشی از گرمایش زیاد پمپ‌ها و موتورها؛

ز- توانایی کارخانه یا سامانه در سازگاری با الزامات متغیر در کل زمان مثل تنظیمی و تعریف توسط کاربر (خروجی، فراوانی استفاده، استفاده انرژی).

پیوست ب
(اطلاعاتی)
راهنمای بازنگری

ب-۱ مزایا و معایب بازنگری‌های عملکرد طول عمر خدمت

بازنگری‌های که با روش‌های بازنگری‌های پروژه داخلی دیگر ممکن است با درخواست مشتری پروژه یا برای رضایت تیم پروژه که با توجه کافی به موضوع عملکرد طول عمر خدمت انجام می‌شود، ادغام می‌شود.

ب-۱-۱ مزایای بازنگری‌های طول عمر خدمت به عنوان بخشی از روش‌های بازنگری پروژه می‌تواند شامل :

الف- آشنایی با جزئیات پروژه، محدودیت‌ها، ویژگی‌های خاص و آب و هوای محل، روش‌های ساخت و مواد؛

ب- درک دقیق دلایل تصمیمات کلیدی؛

پ- درک دقیق الزامات مشتری؛

ت- سهولت دستیابی به اطلاعات و مستندات پروژه؛

ث- توانایی آدرس‌دهی مستقیم پرسش‌های ممیزی و یافتن سریع به منظور کاهش تاخیر در پروژه؛

ج- پتانسیل ادغام روش‌های ممیزی با روش‌های دیگر بازنگری پروژه برای مثال بررسی‌های سامانه مدیریت کیفی طراحان.

یادآوری- به طور اجتناب‌ناپذیری برخی نواحی مشترک بین بررسی‌های اطمینان از کیفیت داخلی طراحان و فعالیت‌های بازنگری عملکرد طول عمر خدمت وجود دارد. هماهنگ‌سازی دو فعالیت بازنگری برای جلوگیری از دوباره کاری، مفید خواهد بود. معایب بازنگری‌های طول عمر خدمت انجام شده به عنوان بخشی از روش‌های بازنگری پروژه عبارتند از :

الف- ریسک آشنایی زیاد با پروژه، منجر به شکست در تشخیص نواقص و کمبودها؛

ب- عدم پرسش فرضیه‌ها یا تصمیمات کلیدی بعثت درگیری شخصی با این تصمیمات؛

پ- ریسک نقصان بی‌طرفی مثل عدم نقد هم‌گروها به دلیل وفاداری تیم؛

ت- دانش و تجربه کم در زمینه ممیزی عملکرد طول عمر خدمت در مقایسه با دانش و تجربه متخصصان خارجی؛

ث- دستیابی و منابع ممیزی کم به اطلاعات ممیزی در مقایسه با منابع و دسترسی‌های متخصصان خارجی؛

ج- بی‌میلی فدا کردن اهداف عملکرد متضاد مثل امنیت و مشخصه‌های هنری و زیبایی شناختی.

ب-۲ چک لیستی از آیتم‌های قابل توجه به عنوان بخشی از بازنگری طرح

بازיایی فهرست زیر، مواردی را (که مناسب با مرحله طراحی و پروژه) باید در بازنگری طرح داخلی، عنوان شود، ارائه می‌کند. لازم به ذکر است که برخی موارد ممکن است ارتباط مستقیمی با عملکرد طول عمر خدمت نداشته باشند و خارج از هدف بازنگری عملکرد خاص باشند.

الف - آیتم‌های مربوط به نیازها و رضایت مشتری

- ۱- مقایسه نیازهای بیان شده مشتری در مشخصات محصول با مشخصه‌های فنی مواد، محصولات و فرایندها؛
- ۲- معب‌رسازی طرح از طریق الگوی آزمون‌های نمونه اولیه؛
- ۳- توانایی در اجرا، تحت شرایط محیط استفاده مورد انتظار؛
- ۴- استفاده نامطلوب و سوء استفاده؛
- ۵- سازگاری‌های زیست‌محیطی و ایمنی؛
- ۶- برآوردن الزامات تصحیحی، استانداردهای ملی و بین‌المللی و اقدامات سازمانی؛
- ۷- مقایسه با طرح‌های رقابتی؛
- ۸- مقایسه با طرح‌های مشابه، بخصوص تحلیل‌های تاریخی مشکلات داخلی و خارجی برای جلوگیری از تکرار مشکلات.

ب- آیتم‌های مربوط به مشخصات محصول :

- ۱- الزامات قابلیت استفاده و اعتمادپذیری؛
- ۲- رواداری مجاز و مقایسه با قابلیت‌های فرآیند؛
- ۳- معیار پذیرش محصول؛
- ۴- ناپایداری، سهولت مونتاژ، نیازهای ذخیره‌سازی، عمر مفید و قابل مصرف؛
- ۵- مشخصات محافظه‌کارانه و شکست بی‌خطر؛
- ۶- مشخصات زیبایی محیط و پذیرش؛

۷- مد^۱ شکست و تاثیر تحلیل‌ها و تحلیل‌های درختی گسسته؛

۸- توانایی تشخیص و تصحیح مشکلات؛

۹- طبقه بندی، هشدارها، شناسایی، الزامات قابل ردیابی و دستورالعمل‌های کاربردی؛

۱۰- بازنگری و استفاده از بخش‌های استاندارد.

پ- موارد مربوط به مشخصات فرآیند :

۱- توانایی تولید محصولات سازگار با طرح، شامل نیازهای فرآیند خاص، مکانیزه کردن، اتوماسیون، نصب و مونتاژ قطعات؛

۲- توانایی طراحی بازدید و آزمون، شامل الزامات آزمون و بازدید خاص؛

۳- مشخصات مواد، مجموعه‌ها و اجزای ثانویه، شامل تامین‌کنندگان تایید شده و پیمانکاران ثانویه در دسترس؛

۴- الزامات بسته‌بندی، حمل مواد، ذخیره و عمر مفید بسته‌بندی، بویژه عوامل ایمنی مربوط به موارد ورودی و خروجی.

پیوست پ

(اطلاعاتی)

بازیابی فهرست و فاکتورهای مقدماتی

پ-۱ بیانیه الزامات طول عمر خدمت در خلاصه پروژه

جدول پ ۱ نمونه‌ایی از الزامات عملکرد طول عمر خدمت در خلاصه پروژه را در زمینه سکونت بومی و مدرسه در اروپای غربی را نشان می‌دهد. به بند ۶-۶-۲ مراجعه کنید، اطلاعاتی که بهتر است در خلاصه وجود داشته باشد را فهرست می‌کند. لازم به ذکر است که نمونه‌ها تنها روش کلی را نشان می‌دهند. الزامات طول عمر خدمت خاص بهتر است برای هر پروژه به صورت مجزا تعریف شود.

جدول پ-۱- نمونه بیانیه‌های الزامات عملکرد طول عمر خدمت

موضوع		الزامات / اطلاعات
		خانه
		مدرسه
شرح / استفاده		
شرح و استفاده مورد نظر از ساختمان	توسعه خانه دو خوابه و سه خوابه برای اجاره	- مدرسه برای ۱۰۰۰ کودک در سن ۱۰ تا ۱۶ سالگی امکاناتی مثل امکانات تدریس، دفاتر کارکنان، سالن غذاخوری، آشپزخانه، ورزشگاه، استخر شنای داخلی.
الگوهای مورد انتظار کاربرد	استفاده دائمی جدای از دوره کوتاه خالی بودن در مدت اجاره	تدریس از ساعت ۹ تا ۱۶:۳۰. استفاده از عصر و آخر هفته برای فعالیتهای دسته‌جمعی. استفاده نادر در طول تعطیلات مدرسه.
محیط و مکان ساختمان		
موضوع مکان (مثل شرایط زمین، استفاده قبلی از مکان)	خاک رس قابل انقباض برخی از آلاینده‌های زمینی ناشی از استفاده صنعتی قبلی (به گزارش خاک/ بررسی خاک مراجعه کنید).	میدان بازی قبلی / منطقه پارکینگ. به گزارش خاک/ بررسی خاک مراجعه کنید.
محیطی کلی بیرونی / در معرض قرار گرفتن	مکان برون شهری حفاظتی در شمال انگلستان	محل ساحلی روباز (روستایی) در شمال انگلیس
محیط داخلی	سکونت افراد مسن، سطح بالای گرمایشی	محیط فرساینده و مرطوب در محوطه استخر شنا. بارهای زنده اشغال شده بالا.

جدول پ ۱ - ادامه

طول عمر طرح مشتری		
طول عمر طرح ساختمان	۱۰۰ سال	۶۰ سال
جایگزینی قطعات مشکل و دور از دسترس - عموماً	۱۰۰ سال	۶۰ سال
قطعات مهم قابل تعویض - عموماً	۳۰ سال	۳۰ سال
تاسیسات خدماتی و کارهای بیرونی - عموماً	۳۰ سال	۲۰ سال
قطعات خاص	دیگ بخار گرمایش مرکزی : ۱۵ سال سیلندر آب داغ : ۶۰ سال پوشش سقف : ۶۰ سال	پوشش کف : ۱۵ سال تاسیسات دیگ بخار : ۲۵ سال لوازم آشپزخانه : ۲۰ سال
الزامات قابلیت اطمینان و موجودیت	افت گرمایشی و کمترین زمان به حداقل رساندن	در طول ساعات تدریس هیچ گونه افت یا وقفه‌ای در تجهیزات گرمایش وجود ندارد. هیچ کلاس درسی به مدت بیش از دو روز در هر ترم مدرسه تعطیل نیست
الزامات نگهداری / دوره مراقبت مشتری		
الزامات نگهداری - به طور کلی (برای مثال نگهداری مورد انتظار / نظام جابه‌جایی، زمان‌بندی کارها)	نگهداری دوره ای خارجی (مثل تجدید رنگ کردن) : ۶ سال. کارهای نگهداری خارجی برنامه‌ریزی شده دیگر همزمان با دوره های تجدید رنگ کردن (در صورت امکان).	به طور کلی نگهداری کم لازم است. تجدید دکوراسیون داخلی : ۵ سال. نظام‌های نگهداری / جابه‌جایی مطابق با برنامه اجرایی پیشگیرانه نگهداری / دوره مراقبت. کار نگهداری محدود به عصرها، آخر هفته و تعطیلات مدرسه.
قطعات خاص	خدمت رسانی / نگهداری سالانه تجهیزات گرمایش مرکزی. درهای داخلی که نیازی به نگهداری ندارند.	کنترل شرایط تجهیزات گرمایش. روکش نگهداری کم درها و پنجره ها درها و روغن کاری دیوار داخلی مقاوم در برابر ضربه.
مرمت / تغییر کاربر / استفاده مورد انتظار در آینده	مرمت آشپزخانه و حمام در دوره زمانی ۳۰ ساله	مرمت داخلی در سالهای ۲۰ و ۴۰. تخریب و بازسازی پیش بینی شده در ۶۰ سال
الزامات دسترسی خاص	تمیز کردن پنجره ها از داخل محل سکونت. همه اعضای خارجی لازم دارند برای نگهداری و تعمیر در دسترس باشند توسط نردبان یا از داخل محل سکونت.	شروط برای تفکیک جایگذاری تاسیسات گرمایشی. تهیه محیط جهت پارکینگ ساختمان‌ها برای نگهداری تجهیزات دسترسی.

جدول پ ۱- ادامه

موضوع ایمنی مربوط به شکست قطعات		
کلیات	مشخصات/ طرح مناسب برای سکونت افراد مسن.	خطر آسیب به ساکنین، ناشی از قطعات معیوب که باید به حداقل برسد.
قطعات خاص	سامانه های الکتریکی حفاظت شده به وسیله قطع کننده مدار شدت جریان باقی مانده.	چراغ های سقف که با لعاب مقاوم در برابر شکست صیقل شده اند.

پ-۲ ممیزی خلاصه

جدول پ-۲، مثال کلی از فاکتورهای مقدماتی ثبت یافته های ممیزی خلاصه را ارائه می دهد. هدف ممیزی اطمینان از این است که خلاصه پروژه مبنای درستی برای برنامه ریزی طول عمر خدمت در مراحل طراحی دقیق و اولیه، ایجاد می کند. لازم به ذکر است که نمونه یافته های ممیزی در جداول زیر تنها اهداف نمایشی دارند. تبصره های خاص ممیزی را باید در هر پروژه مجزا تهیه نمود.

جدول پ ۲- نمونه مقدماتی برای ثبت یافته های ممیزی خلاصه

موضوع	یافته های ممیزی ^۱
شرح/ استفاده از ساختمان	اطلاعاتی که باید درباره انواع خاصی از امکانات تدریس فراهم شود، مثل کلاس های درسی عمومی، لابراتورهای علمی، کارگاه های صنعتی. استفاده های خاص از کلاس های درسی بر طراحی و مشخصات قطعات مثل تمیزکاری (پرداخت) کف و دیوارها تاثیر میگذارد.
محیط ساختمان	موقعیت خاص و بی حفاظی مکان نامعلوم است. موجود بودن بررسی های مکان و گزارشات در مورد خاک مکان مورد نظر نامعلوم است.
طول عمر طرح	طول عمر طرح های خاص برای تعدادی از قطعات، بخش ها و سامانه ها بیان شده است، اما هیچ بیانیه کلی با توجه به قطعات، بخش ها و سامانه ها ارائه نشده است. مشتری باید استفاده از حداقل طول عمر پیشنهادی طرح برگرفته از جدول ۱ استاندارد ISO 15686-1: 2000 را تصدیق کند. مشتری باید طول عمر بیان شده طرح برای سقف مربوط به سازه و پرداخت آن، یا فقط سقف را تایید کند.
الزامات دوره مراقبت/ نگهداری	هیچ الزام خاصی درباره پرداخت کف داخلی عنوان نشده است. مشتری باید سطح نگهداری مورد انتظار را مشخص بکند مثل شستشوی روزانه/ تمیزکاری.
قابلیت انطباق/ انعطاف- پذیری/ استفاده در آینده	مشتری باید الزامات فراهم شدن انعطاف پذیری مکان را تصدیق کند مثل جابه جایی پارتیشن های داخلی، توانایی در تقسیم فضاها، شبکه ساختمانی.
موضوع ایمنی مربوط به قطعات/ خرابی سامانه	مشتری باید مضامین ایمنی و الزامات مربوط به ایمنی استخراج پنکه ها در نواحی لابراتور را مشخص کند.
مستند سازی	نسخه هایی از مستندات زیر را در صورت موجود بودن در دسترس طراح قرار دهد : نقشه مکانی که رابطه بین ساختمان جدید و موجد را نشان میدهد. گزارشات آنالیز خاک و بررسی مکان
^۱ یک نکته این است که تنها به نواقص/ عدم انطباق ها اشاره شده است	
یادآوری- ستون های دیگری ممکن است به فاکتورهای مقدماتی بالا اضافه شود تا فضایی را برای پاسخ های مشتری به موضوع ممیزی خاص فراهم کرده و پاسخ به ممیزی بعدی را امکان پذیر سازد.	

جدول پ ۳- ماتریس ارزیابی نمونه قطعات

داده‌های خلاصه طول عمر طرح				داده‌های خلاصه طول عمر طرح			
پیشنهادات دیگر	نگهداری مورد انتظار / دوره مراقبت / الزامات	پیش‌بینی طول عمر خدمت	مشخصات	داده‌های خلاصه طول عمر طرح			
طول عمر در نواحی چرخشی (پله‌ها، راهروها) ممکن است کاهش یابد	تمیز کاری منظم طول عمر را بیشتر می‌کند	۱۰	ورق pvc	عوض	قطعه	طول عمر طراحی	دوره مراقبت / الزامات دیگر
ضخامت پوشش با روی باید کنترل شود	-	+۶۰	قالب فولادی با روکش روی	کف زمین	پوشش	۱۵	تمیز کاری روزانه/ جارو کشی شستشوی هفتگی
ضخامت پوشش روی را باید کنترل شود. لبه برش در مقابل خوردگی باید بررسی شود	پوشش بعد از ۲۰ سال نیاز به نگهداری دارد. تولید کنندگان شستشوی ۶ ماه را پیشنهاد می‌دهند.	۲۵	پروفیل حلقه‌ای فلزی، فولاد با روکش روی	دیوارهای بیرونی/ روکش	روکش‌های بیرونی/ پرداخت‌ها	۳۰	حداقل نگهداری/ دوره مراقبت
-	شستشوی دوره ای پیشنهاد شده توسط سازنده. روغنکاری سالانه یراق آلات	+۳۰	پوشش پودری آلومینیوم	پنجره‌ها	۳۰	حداقل نگهداری/ دوره مراقبت	پنجره‌ها
غیر سازه ای، بنابراین قابل انتقال. اگرچه جابه جایی آن آسان نیست	تجدید رنگ به صورت دورهای	+۶۰	بلوک چینی رنگ شده مناسب	لوازم داخلی	پارتیشن‌ها	۳۰	قابل انتقال
* طول عمر خدمت پنهانهای توپر بستگی به تعداد دفعات تعویض یا جایگزینی برای هدف دسترسی دارد.	جایگزینی بخشی از پنهانهای توپر ممکن است در مدت ۳۰ سال طول عمر خدمت صفحه مورد نیاز باشد.	(صفحه) +۳۰ (پنل) *۳۰	سقف‌های دوار - صفحات فلزی، پنل‌های توپر فیبر معدنی	سقف‌ها	۳۰	دسترسی به الزامات مورد نیاز ساختمان	سقف‌ها
-	روغنکاری سالانه مطابق دستورالعمل سازنده	۲۵	دیگ بخار قابل اشتعال با گاز، تبادل گرمای قالب آهنی	تاسیسات مکانیکی و الکتریکی/ الزامات	تاسیسات دیگ بخار	۲۵	طراحی برای حداکثر ایمنی. خارج از ساعات نگهداری
-	-	۲۵	گرمای‌های مسی	گرمای‌ها	۲۵	-	-

پ-۳ ممیزی طراحی دقیق

پ-۳-۱ ارزیابی طول عمر قطعات و الزامات دوره مراقبت

جدول پ ۳، نمونه کاملی از یک فاکتور مقدماتی، برای ارزیابی‌های ممیزی طول عمر خدمت قطعات و دوره مراقبت مورد نیاز را نشان می‌دهد. پیش بینی طول عمر خدمت و دوره مراقبت ثبت شده در فاکتورهای مقدماتی از ارزیابی دقیق ممیزی نتیجه خواهد شد، برای مثال حالات‌های شکست احتمالاتی، کاربرد مورد انتظار و موارد در زیست‌معرض محیطی نتیجه خواهد شد. جزئیات این ارزیابی و اطلاعات مورد استفاده در فرایند ارزیابی، بهتر است از سوی ممیز به طور رسمی ثبت و ضبط شده و در گزارش ممیزی عنوان شود.

قابل ذکر است که نمونه یافته‌های ممیزی در جدول پ ۳ تنها به منظور توضیح دادن می‌باشد، و تنها به انتخاب کوچکی از عناصر ساختمان مربوط می‌شود. عنوان‌های ممیزی خاص، برای هر پروژه باید بصورت مجزا تهیه شود.

پ-۳-۲ نمونه بیانیه‌های ممیزی

در این بخش مثال‌هایی از بیانیه‌های استاندارد ممیزی برای استفاده در گزارش‌های ممیزی مطرح می‌شود. بیانیه‌ها طبق انواع مختلف عدم انطباق‌های ممیزی، گروه‌بندی می‌شوند. بیانیه‌ها تنها به منظور توضیح بوده و قطعی و تعیین کننده نیستند.

جدول پ ۴- نمونه بیانیه‌های ممیزی

نوع بیانیه	مثال‌ها
عدم سازگاری با خلاصه طول عمر	عمر خدمت پیش بینی شده (سامانه مجموعه‌ها/ الحاق قطعات) از طول عمر طرح بیان شده در خلاصه عمر طرح کمتر است. الزامات دوره مراقبت (سامانه مجموعه‌ها/ الحاق قطعات) از الزامات دوره مراقبت مشخص شده در خلاصه طول عمر طرح بیشتر است.
طول عمر طرح	طرح/ مشخصات (سامانه مجموعه‌ها/ الحاق قطعات) با خلاصه طول عمر طرح سازگار نیست زیرا (دلیل الحاق کردن مثل دسترسی نامناسب که برای دوره مراقبت آینده یا رفع آن عنوان شده است)
اطلاعات ناقص/ از دست رفته	دریافت اطلاعات ناقص برای پیشبرد ممیزی (سامانه مجموعه‌ها / الحاق قطعات). (سامانه مجموعه‌ها/ الحاق قطعات) ممیزی نشده است زیرا اطلاعات ناقص داده شده یا هیچ اطلاعاتی ارائه نشده است (اطلاعات درباره جزئیات الحاق کردن از دست رفته است).
اطلاعات مبهم/ نامعلوم	مشخص نیست چه چیزی شناسایی می‌شود (موضوع الحاق). مشخص نبودن شرط‌ها برای موضوع الحاق کردن. دستورالعمل‌ها درباره (موضوع الحاق کردن) مبهم است.
اطلاعات غلط/ نادرست	شروط کافی برای موضوع الحاق کردن ارائه نشده است. موضوع الحاق کردن با (منبع الحاق کردن/ استانداردهای ملی و بین المللی/ دیگر دستورالعمل‌های خوب و مناسب، منطبق نیست. (موضوع الحاق کردن) مناسب مکان‌ها/ محیط/ کاربرد مورد نظر، نیست.

یادآوری- در صورت امکان، از بیانیه‌های ممیزی باید یا مراجعه به اطلاعات پشتیبان و قانع کننده مثل منبع ارزیابی طول عمر خدمت یا ارزیابی نگهداری، یا استانداردهای مناسب، آیین نامه‌های عملیاتی یا دستورالعمل‌های مناسب دیگر رونوشت گرفت.

پ-۳-۳ نمونه ای از بازیابی فهرست موضوع رسیدگی به ممیزی طراحی دقیق :

استفاده از بازیابی فهرست ممیزی استاندارد به عنوان وسیله‌ای برای اطمینان از اینکه همه موضوعات مرتبط توسط ممیز بررسی شده است، می‌باشد. جداول پ ۵ و پ ۶ نمونه ای از بازیابی فهرست برای رسیدگی به ممیزی طراحی دقیق روکش فلزی پروفیلی و دستگاه دیگ بخار را نشان می‌دهند. بازیابی فهرست مرتبط برای استفاده در ارزیابی کیفی دستورالعمل‌های نصب تهیه شده توسط تیم پروژه و برای شناسایی دلایل بالقوه نواقص و خرابی، ارائه شده‌اند. لازم به ذکر است که بازیابی فهرست نوع و حدود موضوعی را که به عنوان بخشی از ممیزی طراحی دقیق در نظر گرفته شده را نشان می‌دهد و قطعی نیستند.

جدول پ ۵- نمونه از بازیابی فهرست ممیزی- دیگ بخار

موضوع	موضوع ویژه ممیزی
مواد	اثر متقابل، عدم سازگاری‌های ممکن، جداسازی فلزات متفاوت یا مواد ناسازگار، اقدامات حفاظتی
طراحی سامانه / اثر متقابل	طراحی و اثر متقابل از سامانه آب داغ/ گرمایشی، شامل لوله‌ها، مدارهای آب، تهویه، سامانه های کنترل
تکیه گاه دیگ بخار	مناسب بودن کف تکیه گاه/ قالب بندی
کنترل‌ها	تناسب، کفایت سامانه‌های ایمنی (برای مثال محافظت از خرابی کلید قطع جریان در هنگام داغ شدن)
ساخت / مجموعه	درزبندی و درزگیری مقطع پوسته دیگ بخار
تنظیمات فشار	مناسب بودن شرایط
اندازه	مدارک اندازه بیش از حد/ کمتر از حد برای استفاده/ تقاضای مورد نظر
تهویه	متناسب بودن تهویه اطراف کارخانه (برای جلوگیری از افزایش گرما)، مکان/ تناسب دودکش‌ها و آبیگرهای هوا، شرایط کنترل تقطیر دودکش
تصفیه آب	سختی/ خوردگی آب، شرایط تصفیه
شرط/ امکانات حفظ و نگهداری	مکان و قابلیت دسترسی کارخانه، شرایط تفکیک و جابه‌جایی در آینده، شرایط برای زهکشی، عایقکاری، تنظیم سرویس
توانایی تطبیق نمودن الزامات متغیر در کل زمان	انعطاف‌پذیری سامانه، ظرفیت اضافی، شرایط انطباق یا انبساط در آینده
حالات عادی خرابی	شناسایی، ارزیابی ریسک‌ها، تناسب مقیاس‌های حفاظتی، مناسب بودن محیط

جدول پ ۶- نمونه بازیابی فهرست ممیزی - روکش پروفیل فلزی

موضوع	موضوع خاص ممیزی
مواد	اثر متقابل، ناسازگاری‌های ممکن (برای مثال بین پوشش و گیرداری)، شرط جداسازی مواد ناهمگون یا فلزات نامشابه، محافظت/ ترمیم تزئینی
مراقبت سطح/ پوشش	ساخت، ضخامت و کفایت محافظت در برابر خوردگی (برای مثال گالوانیزه کردن عمیق و اندودکاری پوشش روی)، ساخت، ضخامت و کفایت محافظت پرداخت سطح (برای مثال پوشش با مواد آلی، آندکاری)
مقاومت و خیز	شرایط محاسبات ساختمانی ساخت تکیه گاه اصولی، تکیه گاه تیرریزی و مواد روکاری
جابه جایی حرارتی	شرایط برای جابه جایی حرارتی (برای مثال لوله‌ها، قطعات)، شرایط جابه جایی اتصالات
کنترل تقطیر	شرایط محاسبات نقطه میعان، ریسک تقطیر شکاف‌ها، شرط آببندها/ موانع بخار، ایجاد پل حرارتی، تهویه تخلخل
کنترل آب باران	جزئیات اتصالات، درزپوش‌ها، شرایط زهکشی آب باران، نفوذ در سقف و دیوار
گیرداری	کفایت، مقاومت، تحمل، شرایط جابه جایی حرارتی
اتصالات و درزبندی	شرایط نقطه اتصال آببندی‌ها/ سرپوش، جزئیات بست‌ها و آببندی‌ها
عملکرد سامانه پوشش	شرایط عملکرد داده‌های آزمون (برای مثال سختی آب، قابلیت نفوذ هوا، مقاومت در برابر باد)
حالات عادی شکست	شناسایی، ارزیابی ریسک، کفایت تدابیر حفاظتی، تناسب محیط محلی بیرونی و محیط درونی

پ-۴ ممیزی ساخت

پ-۴-۱ نمونه بازیابی فهرست بررسی موضوع ممیزی ساخت

استفاده از بازیابی فهرست‌های ممیزی استاندارد به عنوان وسیله‌ای برای حصول اطمینان از اینکه همه موضوع مرتبط مورد توجه توسط ممیز بهتر است تقویت شود. جدول پ ۷، نمونه از بازیابی فهرست موضوع بررسی شده در ممیزی ساخت دیوارهای چوبی را نشان می‌دهد. لازم به ذکر است که بازیابی فهرست نوع و میزان ممیزی را نشان می‌دهد که بهتر است به عنوان بخشی از مرحله ساخت و اجرا در نظر گرفته شود، و قطعی نیست.

جدول پ ۷- نمونه از بازیابی فهرست ممیزی ساخت - دیوارهای چوبی

موضوع	موضوع خاص ممیزی
ذخیره سازی در مکان	ذخیره سازی برای جلوگیری از تاپ خوردگی، حفاظت در برابر هوا
احداث صفحه	تثبیت صفحات در طول احداث
حصارهای حفره (آتش)	شرط یکپارچگی، گیرداری، شرط لایه های ضد رطوبت (در صورت نیاز)
غشاها با قابلیت تبادل هوا	نوع، گیرداری، پوشش های افقی / عمودی
کنترل های بخار	نوع، مکان، گیرداری، نقاط اتصال تکیه گاه، پوشش ها، یکپارچگی، نفوذهای سرویس
زیرکار	گیرداری
عایق کاری	یکپارچگی، گیرداری در مقابل نشست، تماس با کابل های الکتریکی
شناژهای دیوار	فاصله بندی افقی / عمودی، ستون های پایه، جا گذاری صحیح قطعات، انعطاف پذیری عمودی
لایه های ضد رطوبت	شرایط صفحه زیر شالوده، پوشش ها، درزگیر نقاط اتصالات، تکیه گاه / گیرداری سینی های مجوف، شرط تراوش حفره ها تا آجر کاری
نعل درگاه	تکیه گاه، گیرداری چندگانه عضوهای چوبی

پیوست ت

(اطلاعاتی)

کتابنامه

- [۱] استاندارد ملی به شماره ۹۰۰۱:۱۳۸۸، سامانه های مدیریت کیفیت- الزامات
- [۲] استاندارد ملی ایران به شماره ۹۰۰۴:۱۳۹۱، مدیریت برای موفقیت پایدار سازمان- رویکرد- مدیریت کیفیت
- [۳] استاندارد ملی ایران به شماره ۱۲۹۹۹:۱۳۸۹، ساختمان- داده های آب و هوایی برای طراحی ساختمان- سامانه پیشنهادی نمادها
- [۴] استاندارد ملی ایران به شماره ۵-۱۳۵۵۴:۱۳۸۹، ساختمانها و دارایی های ساخته شده- طرح ریزی عمر خدمت-قسمت ۵- هزینه های چرخه عمر
- [5] ISO 6240:1980, Performance standards in building - Contents and presentation
- [6] ISO 6241:1984, Performance standards in building - Principles for their preparation and factors to be considered
- [7] ISO 9699:1994, Performance standards in building - Checklist for briefing - Contents of brief for building design
- [8] ISO 14010, Guidelines for environmental auditing - General principles
- [9] ISO 14011, Guidelines for environmental auditing - Audit procedures - Auditing of environmental management systems
- [10] ISO 14012, Guidelines for environmental auditing - Qualification criteria for environmental auditors
- [11] ISO 15686-2, Buildings and constructed assets - Service life planning - Part 2: Service life prediction Procedures
- [12] ISO 15686-6, Buildings and constructed assets - Service life planning - Part 6: Life cycle assessment(LCA)1)
- [13] RILEM Technical Recommendation 64, Systematic methodology for service life prediction of building materials and components
- [14] HAAGENRUD, S.E. Environmental characterisation including equipment for monitoring. CIB W80/RILEM140-PSL, SubGroup 2 Report, NILU, Kjeller, NILU OR 27/97 (1997)
- [15] BS 7000-4, Design management systems - Part 4: Guide to managing design in construction
- [16] BS 7543, Guide to durability of buildings and building elements, products and components

[17] BS 5760-0, Reliability of systems, equipment and components - Part 0: Introductory guide to reliability

[18] BS 5760-5, Reliability of systems, equipment and components - Part 5: Guide to failure modes, effects and criticality analysis

[19] BS 5760-14, Reliability of systems, equipment and components - Part 14: Guide to formal design review Architectural Institute of Japan, The English edition of principal guide for service life planning of buildings, 1993

Building Performance Group, Technical audit of building and component durability, 1988

[20] CSA S478:1995, Guidelines on durability in buildings

[21] ASTM 632-82, Practice for developing short-term tests to aid prediction of service life of building components and materials

[22] MARSH, B. Durability audit for concrete structures. Draft audit. Building Research Establishment (UK), 1997