



شرکت توانیر

معاونت هماهنگی توزیع

دفتر مهندسی و راهبری شبکه

دستورالعمل تهیه و استقرار فلسفه سیستم توزیع برق

جلد اول: فلسفه طراحی



کد سند: TAV/۱۳-۱۱۲



شرکت مدیریت تولید، انتقال و توزیع نیروی برق ایران (توانیر)

دستورالعمل تهیه و استقرار فلسفه سیستم توزیع برق

جلد اول: فلسفه طراحی

دریافت کنندگان سند:

✓ معاونت هماهنگی توزیع شرکت توانیر

✓ شرکت های توزیع نیروی برق ایران

کد سند	تاریخ تهیه	تاریخ بازنگری	شماره آخرین بازنگری
TAV112-13/00	۱۴۰۳/۰۷/۱۰	-	۰۰

تهیه کننده	تأیید کننده	تصویب کننده
مدیرکل دفتر مهندسی و راهبری شبکه رضا کفیلی	معاون هماهنگی توزیع محسن ذبیحی	رئیس هیئت مدیره و مدیرعامل مصطفی رجبی مشهدی
امضاء:	امضاء:	امضاء:

پیشگفتار

هدف اصلی از تدوین فلسفه طراحی، ارائه قیود الزامی، اصول و چارچوبی برای طراحی شبکه توزیع برق با هدف تأمین برق اقتصادی، مطمئن و پایدار برای مشترکین است. خروجی فلسفه طراحی را به نوعی می‌توان نظارت پیشگیرانه بر طراحی شبکه‌های توزیع با در نظر گرفتن شرایط بومی هر شرکت توزیع دانست. در سند فلسفه طراحی شرکت‌های توزیع ضمن شناسایی عوامل تاثیرگذار بر طراحی، با توجه به نوع و وضعیت هر عامل، باید انتخاب‌های فنی درستی برای طراحان ارائه شود. بر این اساس، یک روند مشخص باید برای شرکت‌های توزیع در سطح کشور تدوین شود تا هر کدام از شرکت‌های توزیع با توجه به شرایط منطقه‌ای تحت پوشش خود بتواند فلسفه طراحی را بومی‌سازی کرده و در طراحی‌های آتی خود بکار گیرد. لذا در این سند، روش بومی‌سازی و استقرار فلسفه طراحی برای شرکت‌های توزیع ارائه می‌گردد.

فهرست مطالب

عنوان.....	صفحه
۱-مقدمه.....	۱.....
۲-هدف و دامنه کاربرد.....	۳.....
۳-محدوده اجرا.....	۳.....
۴-مسئولیت نظارت و اجرا.....	۳.....
۵-محدودیت زمانی تهیه سند فلسفه طراحی.....	۳.....
۶-مراحل تهیه سند فلسفه طراحی.....	۳.....
۶-۱-تشکیل کارگروه	۳.....
۶-۲-شناخت وضعیت موجود و تهیه سند اولیه فلسفه طراحی.....	۴.....
۶-۳-شناسایی و کلاسه‌بندی پارامترهای تاثیرگذار در طراحی شبکه توزیع در منطقه تحت پوشش	۴.....
۶-۴-ارائه قیود و گزینه‌های فنی (و غیر فنی) در انتخاب تجهیزات و ساختار شبکه.....	۵.....
۶-۵-تهیه نقشه‌های پهنه‌بندی جغرافیایی پارامترهای تاثیرگذار در طراحی	۸.....
۶-۶-تعیین دوره بروزرسانی سند.....	۱۰.....
۷-مراحل استقرار سند فلسفه طراحی.....	۱۰.....
۷-۱-تصویب در هیئت مدیره	۱۰.....
۷-۲-آموزش.....	۱۱.....
۷-۳-پیاده سازی سند در سامانه‌های مرتبط با طراحی مکان محور.....	۱۱.....
۷-۴-بروزرسانی سند.....	۱۱.....
۸-مراجع.....	۱۱.....
پیوست (۱) روند نمای تهیه سند فلسفه طراحی.....	۱۲.....
پیوست (۲) روند نمای استقرار سند فلسفه طراحی.....	۱۳.....
پیوست (۳) قالب گزارش سند فلسفه طراحی.....	۱۴.....

فهرست شکل‌ها

عنوان.....	صفحه
شکل ۱: روند تهیه طرح بر اساس سند فلسفه طراحی.....	۲
شکل ۲: روند نمای تهیه سند فلسفه طراحی.....	۱۲
شکل ۳: روند نمای استقرار سند فلسفه طراحی.....	۱۳

فهرست جدول‌ها

عنوان	صفحه
جدول ۱ - کلاسه‌بندی جغرافیایی حداکثر دمای محیط	۵
جدول ۲ - کلاسه‌بندی جغرافیایی خطاهای گذرا و پرنده‌زدگی در آمار خاموشی (تجربی)	۵
جدول ۳ - قیود و گزینه‌های فنی در انتخاب تجهیزات و ساختار شبکه فشار متوسط	۶
جدول ۴ - قیود و گزینه‌های فنی در انتخاب تجهیزات و ساختار شبکه فشار متوسط برای پارامتر رعد و برق	۶
جدول ۵ - قیود و گزینه‌های فنی در انتخاب تجهیزات و ساختار شبکه برای پارامتر حداکثر دمای محیط	۷
جدول ۶ - انتخاب انواع نحوه واگذاری انشعابات ولتاژ اولیه بر اساس قدرت و محل درخواست	۸
جدول ۷ - ترتیب و عناوین سند فلسفه طراحی	۱۴
جدول ۸ - پارامترهای مرتبط با اقلیم آب و هوایی	۱۵
جدول ۹ - پارامترهای مرتبط با شرایط جغرافیایی	۱۵
جدول ۱۰ - پارامترهای مرتبط با محیط زیست	۱۵
جدول ۱۱ - پارامترهای مرتبط با مسائل اجتماعی، اقتصادی، امنیتی و شهرسازی	۱۵
جدول ۱۲ - پارامترهای مرتبط با دیماندرخواستی و بار مصرفی مشترکین	۱۶
جدول ۱۳ - پارامترهای دیگر	۱۶
جدول ۱۴ - مشخصات، کلاسه‌بندی و پهنه‌بندی پارامتر	۱۷
جدول ۱۵ - قیود و الزامات طراحی شبکه‌های فشار متوسط برای پارامتر	۱۹
جدول ۱۶ - قیود و الزامات طراحی پست‌های توزیع برای پارامتر	۲۰۰
جدول ۱۷ - قیود و الزامات طراحی شبکه فشار ضعیف برای پارامتر	۲۱۱
جدول ۱۸ - قیود و الزامات کلی مرتبط با طراحی شبکه‌های فشار متوسط	۲۳۳
جدول ۱۹ - قیود و الزامات کلی مرتبط با طراحی پست‌های توزیع	۲۴۴
جدول ۲۰ - قیود و الزامات کلی مرتبط با طراحی شبکه فشار ضعیف	۲۵۵

۱- مقدمه

شروع فرآیند طراحی هر محصول یا تاسیساتی بر اساس اهداف، پیش فرض‌ها و مبتنی بر استانداردها، قیود و الزامات مرتبط انجام می‌پذیرد و طراحی شبکه توزیع نیروی برق نیز از این قاعده مستثنی نیست. سند فلسفه طراحی بعنوان نقشه راهنمای طراح، رویکرد کلان شرکت توزیع را در خصوص وزن دهی به قیود و الزامات انواع شبکه‌ها و تاسیسات توزیع در مناطق مختلف حوزه جغرافیایی را در چهارچوب استاندارد به منظور دستیابی به اهدافی نظیر کاهش هزینه‌های طراحی، اجرا، بهره‌برداری و تعمیر و نگهداری شبکه، افزایش قابلیت اطمینان، تاب آور نمودن شبکه، حداقل نمودن تلفات و غیره مشخص می‌نماید. پر واضح است که اهداف ذکر شده بعلاوه ماهیت هر کدام و بعضاً متناقض بودن با هم، بصورت همزمان قابل دستیابی نیست. همچنین با توجه به تنوع آب و هوایی و وسعت جغرافیایی کشور، شرایط آب و هوایی و مناطق تحت پوشش شرکت‌های توزیع تفاوت‌های زیادی با هم دارند و تدوین نقشه‌های پهنه‌بندی و کلاسه‌بندی پارامترهای تاثیرگذار در طراحی شبکه برای کل کشور با دقت مناسب قابل اجرا نیست. لازم است شرکت‌های توزیع ضمن ایجاد شناخت مناسب از پارامترهای موثر بر طراحی در محدوده جغرافیایی خود و کلاسه‌بندی این پارامترها، با استفاده از تجربیات، مطالعات انجام گرفته قبلی و انجام مطالعات تکمیلی نسبت به ارائه گزینه‌های فنی درست اقدام نمایند تا طراحان بتوانند با استفاده از این اطلاعات و انتخاب گزینه‌های مناسب، طرحی منطبق با شرایط منطقه مورد نظر تهیه نمایند. بنابراین، شرکت‌های توزیع با توجه به ساختار شبکه، میزان ریسک‌پذیری، اهداف و رویکرد و برنامه‌ریزی کلان خود جهت دستیابی به اهداف مذکور موظف به بومی‌سازی و استقرار فلسفه طراحی در طراحی قسمت‌های مختلف شبکه‌های توزیع می‌باشند.

لازم به ذکر است قبلاً پروژه‌ای با عنوان "تدوین فلسفه طراحی شبکه‌های توزیع برق" توسط یکی از شرکت‌های مشاور تهیه شده و گزارشات خروجی این پروژه در ۴ مرحله زیر تهیه و در اختیار شرکت‌های توزیع قرار گرفته است:

- مرحله اول: مطالعات کتابخانه‌ای
- مرحله دوم: شناسایی، تعیین و کلاسه‌بندی پارامترهای مؤثر در انتخاب تجهیزات و روش طراحی شبکه‌های توزیع برق
- مرحله سوم: تعیین اصول، چارچوب‌ها، قیود و الزامات طراحی شبکه‌های توزیع
- مرحله چهارم: جمع‌بندی، تهیه چکیده مباحث، دسته‌بندی طرح‌ها و ارائه مثال‌های کاربردی

مطالب ارائه شده در گزارشات مرحله‌ای این پروژه می‌تواند در بحث تهیه فلسفه طراحی شرکت‌های توزیع مورد توجه قرار گیرد. در گزارش مرحله دو طیف نسبتاً کاملی از پارامترهای مؤثر طراحی شبکه‌های توزیع ارائه و حدود کلاسه‌بندی آنها پیشنهاد شده است. در گزارش سوم پروژه مذکور نیز موضوع شرایط فنی مورد نظر با توجه به وضعیت این پارامترها مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. توصیه می‌شود شرکت‌های توزیع ضمن توجه به آنها، با انجام مطالعات تکمیلی نسبت به شناسایی پارامترهای مؤثر بر طراحی در حوزه جغرافیایی خود اقدام و ضمن دسته‌بندی،

کلاسه‌بندی و پهنه‌بندی، نسبت به ارائه گزینه‌های فنی درست در انتخاب تجهیزات و ساختار شبکه و در نهایت تهیه سند فلسفه طراحی اقدام نمایند.

ارائه قیود و گزینه‌های فنی درست با توجه به وضعیت پارامترهای موثر بر طراحی، نیازمند انجام مطالعات، محاسبات و یا استدلال‌های مناسب خواهد داشت که به عنوان پشتوانه سند فلسفه طراحی مورد توجه قرار می‌گیرند که ضمن لزوم وجود در فرایند تهیه فلسفه طراحی، درج جزئیات آنها، در متن نهایی سند فلسفه طراحی شرکتهای توزیع ضرورتی ندارد. متن نهایی سند فلسفه طراحی بایستی به صورت خلاصه و مفید شامل کلاسه‌بندی، پهنه‌بندی و ارائه گزینه‌ای فنی (و غیر فنی) درست مرتبط با انتخاب تجهیزات و ساختار شبکه توزیع در تهیه طرح باشد.

ساختار نهایی سند فلسفه طراحی بومی سازی شده در هر شرکت توزیع شامل مجموعه‌ای از جداول و نقشه‌های پهنه‌بندی می‌باشد و بدون ارائه تحلیل چرایی ارتباط انواع متغیرها، منحصراً الزامات، قیود و ضریب تاثیر هر کدام را بر انواع تاسیسات و شبکه‌های توزیع را در ناحیه جغرافیایی ویژه‌ای تعیین می‌نماید، بطوری که طراحان براحتی با تعیین موقعیت مکانی محل پروژه، نوع طرح و درخواست و وضعیت شبکه موجود می‌تواند با مراجعه به نقشه‌های پهنه‌بندی، کلاسه طرح و انواع قیود و الزامات مربوط به شبکه و تاسیسات در دست طراحی را تشخیص و اخذ نماید. بنابراین روند تهیه طرح بر اساس سند فلسفه طراحی را می‌توان بصورت شکل ۱ در نظر گرفت.



شکل ۱: روند تهیه طرح بر اساس سند فلسفه طراحی

به منظور ایجاد هماهنگی بین شرکت‌های توزیع، در پیوست ۳ این دستورالعمل چارچوبی برای قالب متن فلسفه طراحی ارائه شده است که لازم است شرکت‌های توزیع با رعایت کلی این قالب، نسبت به تهیه متن فلسفه طراحی اقدام نمایند.

۲- هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این متن، ارائه رویه‌ای برای تهیه و استقرار سند فلسفه طراحی در شرکت‌های توزیع است. سند فلسفه طراحی به عنوان یک سند بالادست در تهیه طرح‌های توسعه و بهینه‌سازی شبکه‌های توزیع مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۳- محدوده اجرا

محدوده اجرای این دستورالعمل معاونت هماهنگی توزیع و شرکت‌های توزیع نیروی برق کشور می‌باشد.

۴- مسئولیت نظارت و اجرا

مسئولیت اجرای مفاد این دستورالعمل به عهده مدیران عامل شرکت‌های توزیع نیروی برق بوده و نظارت عالیه بر حسن اجرای آن بر عهده دفتر مهندسی و راهبری شبکه معاونت هماهنگی توزیع و رابطین معرفی شده از طرف آن دفتر خواهد بود.

۵- محدودیت زمانی تهیه سند فلسفه طراحی

حداکثر زمان برای تهیه و ارائه سند نهایی فلسفه طراحی شرکت توزیع یکسال تعیین می‌شود. با توجه به توضیحات ارائه شده در بند ۶-۲ لازم است شرکت‌های توزیع پس از ۳ ماه از تاریخ ابلاغ دستورالعمل نسبت به تهیه و ارائه سند اولیه اقدام نمایند.

۶- مراحل تهیه سند فلسفه طراحی

۶-۱- تشکیل کارگروه

بی‌شک شرکت‌های توزیع متشکل از متخصصین حوزه برق با انبوهی از تجربه و دانش می‌باشند و قطعاً اشراف و آگاهی آنها از شرایط شبکه و ویژگی‌های اقلیمی منطقه و حوزه جغرافیایی خود بیش از هر مرجع دیگری است. لذا اعضای کارگروه تدوین سند فلسفه طراحی بومی شرکت توزیع از بدنه همان شرکت خواهد بود. تعداد اعضای اصلی کارگروه مذکور حداقل ۷ نفر و حداکثر ۱۵ نفر از کارشناسان خبره و با سابقه (حداقل ده سال در حوزه مرتبط) و آشنا به قوانین، استانداردها و دستورالعملها از دفاتر مهندسی، طراحی و نظارت، کنترل کیفی تجهیزات، ایمنی، عیب‌یابی، دیسپاچینگ، خدمات مشترکین و GIS خواهد بود که با پیشنهاد مدیر دفتر طراحی و مهندسی و تأیید معاون مهندسی شرکت توزیع، عضو کارگروه خواهند گردید. معاونت مهندسی شرکت توزیع به عنوان رئیس کارگروه و مدیر دفتر طراحی مهندسی نیز به عنوان دبیر این کارگروه جلسات را راهبری خواهند نمود. کارگروه تدوین سند فلسفه طراحی به فراخور شرایط وظیفه بروز رسانی سند را نیز عهده‌دار می‌باشد.

همچنین وابسته به مباحث طرح شده در کارگروه، حضور همکاران با تجربه و خبره بازنشسته شرکت و یا نیروهای شرکت‌های مشاور و مجری نیز در جلسات، مورد نیاز خواهد بود.

۶-۲- شناخت وضعیت موجود و تهیه سند اولیه فلسفه طراحی

به منظور تسریع در تدوین سند و ایجاد ساختار اولیه فلسفه طراحی ضروریست شرکت توزیع حداکثر در بازه زمانی سه ماه از ابلاغ این رویه، نسبت به تهیه سند اولیه فلسفه طراحی خود اقدام نمایند. سند اولیه در حقیقت نشان دهنده وضعیت موجود شرکت های توزیع از نظر توجه به پارامترهای موثر بر طراحی، کلاسه بندی پارامترها، پهنه بندی اقلیمی و جغرافیایی و ارائه گزینه های مناسب برای طراحان بوده که در دستورالعمل ها، روشهای اجرایی و یا متون داخلی شرکت توزیع به آن پرداخته شده است و در حال حاضر در تهیه طرح ها مورد توجه قرار میگیرد. کارگروه تهیه سند فلسفه طراحی ضمن انجام بررسی ها و مطالعات برای اعتبار سنجی وضعیت موجود، نسبت به تهیه سند اولیه فلسفه طراحی اقدام نموده و ضمن تهیه گزارشی از شناسایی نواقص و نقاط ضعف وضعیت موجود، نسبت به برنامه ریزی و اقدام برای تکمیل و تهیه سند نهایی فلسفه طراحی اقدام می نماید. بلافاصله بعد از تهیه و تصویب سند اولیه در کارگروه ضروریست فرآیند جمع آوری اطلاعات و رفع نواقص شناسایی شده نیز شروع و ویرایش کامل سند فلسفه طراحی منطبق بر ساختار مجموعه گزارشات پروژه فلسفه طراحی در بازی زمانی حداکثر یکسال از ابلاغ این دستورالعمل نهایی سازی گردد.

۶-۳- شناسایی و کلاسه بندی پارامترهای تاثیرگذار در طراحی شبکه توزیع در منطقه تحت پوشش

در بحث طراحی شبکه های توزیع برق پارامترهای مختلفی تاثیرگذار خواهد بود. شرکت های توزیع می بایست نسبت به شناسایی کلیه پارامترهای تاثیرگذار در بحث طراحی شبکه های توزیع برق در محدوده عملیاتی خود اقدام نمایند. نوع و اهمیت پارامترهای موثر بر طراحی در شرکت های توزیع مختلف می تواند متفاوت باشد. به عنوان نمونه ممکن است پارامتر سقوط بهمن برای شرکت های توزیع که دارای مناطق کوهستانی مرتفع هستند به عنوان یک مسئله مهم تلقی شود ولی این پارامتر در برخی شرکت های توزیع واقع در جنوب کشور قابل توجه نیست. در شرکت های توزیعی که محدوده عملیات آنها شامل انواع شرایط آب و هوایی و اقلیمی است نیز پارامترهای حائز اهمیت در مناطق مختلف متفاوت خواهد بود. در گزارش مرحله دو پروژه "تدوین فلسفه طراحی شبکه های توزیع برق" طیفی از پارامترهای موثر طراحی شبکه های توزیع ارائه و حدود کلاسه بندی آنها پیشنهاد شده است. البته ممکن است با توجه به شرایط اقلیمی هر شرکت توزیع پارامترهای دیگری نیز شناسایی شده و نحوه اثر آن بر طراحی شبکه ها مورد بررسی قرار گیرد. در رده بندی های انجام شده، هر عامل به سه یا تعداد بیشتری از رده های مختلف همچون سبک، متوسط، سنگین، فوق سنگین و یا الفاظی از این قبیل تقسیم بندی شده است. الزامات و قیود مطرح شده در فلسفه طراحی بومی سازی شده نیز بر اساس رده بندی هایی از این قبیل انتخاب می شود. لازم است هر شرکت توزیع ضمن شناخت عوامل موثر بر طراحی شبکه های توزیع خود، تعاریف فنی و رده بندی معقول و منطقی برای آن عامل در سند بومی خود تنظیم نماید. پس از شناسایی پارامترها نسبت به انجام کلاسه بندی پارامتر با توجه به واحد اندازه گیری یا شدت آن اقدام می گردد. به عنوان مثال در جداول (۱) و (۲) کلاسه بندی برای دو پارامتر حداکثر دمای محیط و پرنده زنی پیشنهاد شده است.

جدول ۱ - کلاسه‌بندی جغرافیایی حداکثر دمای محیط

عنوان	معمولی	سنگین	فوق سنگین
حداکثر دمای هوای محیط	$t \leq 40^{\circ}\text{C}$	$40^{\circ}\text{C} < t \leq 45^{\circ}\text{C}$	$t > 45^{\circ}\text{C}$

جدول ۲ - کلاسه‌بندی جغرافیایی خطاهای گذرا و پرنده‌زدگی در آمار خاموشی (تجربی)

عنوان	معمولی	سنگین	فوق سنگین
نرخ وقوع پرنده‌زدگی در واحد طول شبکه (متوسط تعداد پرنده‌زدگی در یک کیلومتر شبکه فشار متوسط در سال)	کمتر از ۰/۲	بین ۰/۲ تا ۰/۴	بیش از ۰/۴

معیارهای مختلفی برای رده‌بندی هر پارامتر تاثیرگذار در طراحی شبکه توزیع قابل بررسی است و یکی از وظائف مهم کارگروه انتخاب معیار مناسب برای کلاسه‌بندی هر پارامتر موثر بر طراحی است به نحوی که امکان انجام کلاسه‌بندی بر اساس اطلاعات دریافتی از ارگانهای مرتبط و یا تجارب قبلی در بهره‌برداری از شبکه توزیع فراهم گردد. بهتر است این معیارها بر اساس یک مقدار عددی کلاسه‌بندی شوند. به عنوان نمونه در جدول ۱ برای حداکثر دمای هوای محیط از معیار درجه حرارت بر حسب سانتیگراد استفاده شده است. در جدول ۲ نیز برای کلاسه‌بندی جغرافیایی پارامتر پرنده‌زدگی در شبکه توزیع از معیار متوسط تعداد پرنده‌زدگی در یک کیلومتر شبکه فشار متوسط در سال، برای مناطق مختلف جغرافیایی استفاده شده است. در برخی موارد امکان ارائه معیار به صورت عددی وجود ندارد. به عنوان مثال اگر عامل استحکام زمین در محل احداث شبکه را در نظر بگیریم، معیار عددی مشخصی برای آن نمی‌توان پیدا کرد و کلاسه‌بندی به صورت خاک نرم، سخت، نیمه سنگی، و تمام سنگی انجام گیرد.

۶-۴- ارائه قیود و گزینه‌های فنی (و غیر فنی) در انتخاب تجهیزات و ساختار شبکه با توجه به کلاسه‌بندی پارامترهای موثر بر طراحی

خروجی کاربردی فلسفه طراحی تعیین قیود و ارائه گزینه‌های فنی درست در انتخاب تجهیزات و ساختار شبکه توزیع برق با توجه به میزان تاثیرپذیری از پارامترهای شناسایی شده در مرحله قبل است. لذا این مسئله نیز باید برای هر شرکت توزیع و با توجه به عوامل تاثیرگذار در طراحی شبکه توزیع در منطقه تحت پوشش مشخص شود تا طراحان با سرعت و سهولت بیشتری بتوانند نسبت به طراحی شبکه با در نظر گرفتن وضعیت پارامترها در منطقه مورد نظر اقدام کنند. در گزارش مرحله سوم پروژه "تدوین فلسفه طراحی شبکه‌های توزیع برق" به بخشی از این قیود و الزامات اشاره شده است که با توجه به شرایط محلی شرکتهای توزیع می‌تواند در تهیه سند فلسفه طراحی مورد استفاده قرار گیرد.

مثال ۱. به عنوان نمونه در مناطق با نرخ پرنده‌زنی زیاد، نوع تجهیزات انتخابی برای احداث شبکه می‌تواند با منطقه‌ای که نرخ پرنده‌زنی کم باشد متفاوت باشد. استفاده از سیم روکش دار به عنوان جمپر، استفاده از سیم روکش دار به عنوان هادی شبکه، استفاده از کاور مفره، کاور کراس آرم، کاور کات اوت و ... همگی بر کاهش نرخ خاموشی ناشی از پرنده زنی موثر خواهند بود ولی ممکن است با در نظر گرفتن هزینه احداث شبکه و با توجه به نرخ پرنده‌زنی منطقه

جغرافیایی مورد نظر، همه یا بخشی از این روشها مورد استفاده قرار گیرد. در جدول ۳ نمونه‌ای غیر واقعی از قیود و گزینه‌های فنی در انتخاب تجهیزات و ساختار شبکه برای پارامتر نرخ پرنده‌زنی برای یک شرکت توزیع، آمده است.

جدول ۳- قیود و گزینه‌های فنی در انتخاب تجهیزات و ساختار شبکه فشار متوسط برای پارامتر نرخ پرنده‌زنی در واحد طول شبکه

متغیر اندازه گیری	منبع اطلاعات	دوره بروزرسانی	کلاس	قیود انتخاب تجهیزات	قیود ساختار شبکه فشار متوسط
تعداد پرنده زنی بر کیلومتر بر سال	سامانه‌های ثبت حوادث بهره‌برداری و GIS	۵ سال	معمولی	کمتر از ۰/۲	- استفاده از هادی روکش دار برای جمپرها در طول شبکه با سیم هوایی لخت
			سنگین	بین ۰/۲ تا ۰/۴	- استفاده از هادی روکش دار برای جمپرها - استفاده از کاور مقره، کاور کراس آرم، کاور کات اوت، کاور برقگیر، کاور بوشینگ ترانسفورماتور در طول شبکه با سیم هوایی لخت
			فوق سنگین	بیش از ۰/۴	- استفاده از کاور کات اوت، کاور برقگیر، کاور بوشینگ ترانسفورماتور در طول شبکه با سیم روکش دار
					- اجرای شبکه با سیم لخت
					- اجرای شبکه با سیم لخت
					- اجرای شبکه با کابل فاصله دار (یا هادی روکش‌دار)

مثال ۲. در جدول ۴ نیز یک مثال غیر واقعی از انتخاب قیود و گزینه‌های فنی در انتخاب تجهیزات، ساختار شبکه و تعمیرات برای پارامتر رعد و برق آمده است.

جدول ۴- قیود و گزینه‌های فنی در انتخاب تجهیزات و ساختار شبکه فشار متوسط برای پارامتر رعد و برق

متغیر اندازه گیری	منبع اطلاعات	دوره بروزرسانی	کلاس	قیود انتخاب تجهیزات	قیود ساختار شبکه فشار متوسط
میانگین تعداد روزهای رعد و برقی در سال	سازمان هواشناسی	۱۰ سال	معمولی	کمتر از ۱۰ روز	- اجرای شبکه با سیم لخت یا سیم کیلو آمپر الزامی است.
			سنگین	۱۰ تا ۱۵ روز	- اجرای شبکه با سیم لخت (عدم استفاده از سیم روکش دار) - نصب برقگیر در نزدیکترین مکان ممکن نسبت به تجهیز
			فوق سنگین	بیش از ۱۵ روز	- اجرای شبکه با سیم لخت (عدم استفاده از سیم روکش دار) - نصب برقگیر در نزدیکترین مکان ممکن نسبت به تجهیز - احداث سیم گارد در شبکه هوایی

مثال ۳. به عنوان مثالی دیگر، حداکثر دمای هوای محیط در منطقه مورد نظر برای اجرای طرح بر روی بارگذاری مجاز ترانسفورماتورهای توزیع نقش اساسی دارند و با در نظر گرفتن رفتار بار و دمای طراحی ترانسفورماتور که توسط کارخانه تولیدکننده اعلام شده است، لازم است محدودیتی برای حداکثر میزان بارگذاری ترانسفورماتور تعریف شود. در جدول ۵ نمونه‌ای غیر واقعی از قیود و گزینه‌های فنی در انتخاب تجهیزات و ساختار شبکه برای پارامتر حداکثر دمای محیط یک شرکت توزیع، آمده است.

جدول ۵- قیود و گزینه‌های فنی در انتخاب تجهیزات و ساختار شبکه برای پارامتر حداکثر دمای محیط در ترانسفورماتور هوایی عمومی تغذیه کننده بارهای مسکونی (دمای طراحی ترانسفورماتور برابر با ۴۰ درجه سانتیگراد)

متغیر اندازه گیری	منبع اطلاعات	دوره بروزرسانی	کلاس	قیود انتخاب تجهیزات
متوسط حداکثر دمای محیط سالیانه	سازمان هواشناسی	۱۰ ساله	معمولی	-حداکثر ضریب بهره‌برداری در زمان طراحی برابر با ۱
			سنگین	-حداکثر ضریب بهره‌برداری در زمان طراحی برابر با ۰,۹۲
			فوق سنگین	-حداکثر ضریب بهره‌برداری در زمان طراحی برابر با ۰,۸۵

مثال ۴: برخی از موارد و روش‌های اجرایی در تامین برق متقاضیان، با وجود محدود بودن و قابلیت استفاده در اغلب مناطق اقلیمی، نیاز به شفاف‌سازی و ارائه معیار انتخاب دارند. جدول ۶ نمونه‌ای غیر واقعی در خصوص انتخاب انواع روش‌های واگذاری انشعابات و لثاژ اولیه ارائه می‌نماید.

گاهاً شرکت‌های توزیع با انجام مطالعات و استدلال‌های مناسب و در نظر گرفتن مسائل اقتصادی، قیود و الزامات کلی در ساختار شبکه و یا بکارگیری برخی تجهیزات در احداث شبکه‌های توزیع در نظر می‌گیرند که لازم است این موارد نیز در متن فلسفه طراحی ذکر شود. البته وجود و ثبت مطالعات و استدلال‌های مربوط در متون پشتیبان نیز ضروری خواهد بود. مثلاً ممکن است یک شرکت توزیع به منظور کاهش تلفات کلی شرکت، استفاده از ترانسفورماتورهای کم تلفات را در تمام یا بخشی از مناطق عملیاتی خود الزام کند. یا در اجرای شبکه‌های فشار ضعیف، سائز کابل خودنگهدار را در تمام یا بخشی از مناطق عملیاتی تحت پوشش به ۵۰ و ۷۰ محدود کند. یا استفاده از آرایش آویز را در تمام یا قسمتی از مناطق عملیاتی خود ممنوع کند. یا در اجرای شبکه‌های فشار متوسط در همه مناطق از سیم روکش دار استفاده نماید.

دستورالعمل تهیه و استقرار فلسفه سیستم توزیع برق، جلد اول فلسفه طراحی

جدول ۶- انتخاب انواع نحوه واگذاری انشعابات ولتاژ اولیه بر اساس قدرت و محل درخواست

متغیر اندازه گیری	منبع اطلاعات	دوره بروزرسانی	ویژگی های درخواست وضعیت متقاضی	قیود نحوه واگذاری انشعاب در سطح ولتاژ فشار متوسط	ملاحظات
قدرت درخواستی متقاضی	سامانه ثبت درخواست انشعاب برق ولتاژ اولیه	۵ سال	قدرت انشعاب درخواستی بیش از ۲ مگاوات	به صورت اختصاصی از طریق کلیدخانه پست فوق توزیع	- ظرفیت کلید فشارمتوسط پست فوق توزیع اشغال می گردد. - کریدورها توسعه فیدر اشغال می گردد.
			قدرت انشعاب درخواستی بین ۱/۵ تا ۲ مگاوات در نواحی و شهرک های صنعتی	از شبکه عمومی، کلیدخانه متمرکز توزیع	- ضروریست در مطالعات طرح جامع شهرک های صنعتی پیش بینی گردد.
			قدرت انشعاب درخواستی تا ۲ مگاوات	از شبکه عمومی، پست پاساژ ساختمانی	- بصورت سنتی معمولاً استفاده می گردد و از نظر بهره برداری شناخته شده می باشد.
			قدرت انشعاب درخواستی تا ۲ مگاوات که فضای لازم برای ساخت پست ساختمانی وجود ندارد	از شبکه عمومی، پست پاساژ پیش ساخته	- بعلت عدم وجود ساختمان، انجام عملیات های بهره برداری در فضای باز و معبر انجام می پذیرد. - مناسب مناطق مستعد زلزله می باشد.
			قدرت انشعاب درخواستی تا ۲ مگاوات و محل متقاضی از شبکه موجود فاصله داشته یا دارای شرایط ویژه از نظر طراحی و نگهداری دارد.	از شبکه عمومی، پست MOF	- بهتر است شبکه موجود بصورت هوایی باشد. - در منطقه ای که شبکه اختصاصی بعد از نقطه تحویل توسعه می یابد توسعه آتی شبکه محدود می گردد . - متقاضی ملزم به استفاده از خدمات شرکت مشاور جهت طراحی و نظارت به اجرا شبکه اختصاصی می باشد.

۶-۵- تهیه نقشه های پهنه بندی جغرافیایی پارامترهای تاثیر گذار در طراحی

در صورت وجود اطلاعات نسبتاً کافی، کلاسه بندی انجام گرفته برای برخی از عوامل تاثیر گذار در طراحی می تواند برای محدوده های جغرافیایی مشخصی اعمال شود. در اینصورت به منظور افزایش دقت در رعایت قیود و گزینه های فنی مربوط میتوان این محدوده های جغرافیایی را در سند فلسفه طراحی مشخص نمود و به صورت نقشه های پهنه بندی تهیه و در سامانه های مرتبط با طراحی در اختیار طراحان گذاشت.

در تعیین محدوده‌های جغرافیایی مرتبط با کلاسه‌بندی‌های انجام شده، منابع اطلاعاتی مختلفی مورد استفاده قرار می‌گیرد که این منابع می‌تواند به سه دسته تقسیم شوند:

الف) بعضی از اطلاعات در دسترس خود شرکت‌های توزیع می‌باشد. به عنوان نمونه، معمولاً سوابق رخداد پرنده‌زدگی و یا سابقه سرقت تجهیزات شبکه در اطلاعات ثبت شده توسط شرکت توزیع موجود است.

ب) دسته‌ی دیگری از اطلاعات و یا پهنه‌بندی‌ها توسط سایر ارگان‌های دولتی یا غیردولتی تهیه و ثبت شده است. به عنوان نمونه اطلاعات دما، ارتفاع از سطح دریا، بارش و سرعت وزش باد توسط سازمان هواشناسی در ایستگاه‌های مختلف هر استان ثبت شده است.

ج) احتمالاً دسته‌ای از اطلاعات نیز تا کنون در منطقه ثبت نشده است و اندازه‌گیری و ثبت آن نیاز به صرف هزینه و زمان زیاد دارد. از این قبیل اطلاعات می‌توان به مقاومت مکانیکی خاک، میزان تابش اشعه فرابنفش و ... اشاره نمود.

انتظار می‌رود در گام اول با استفاده حداکثری از منابع اطلاعاتی مذکور در بند الف و ب، موضوع کلاسه‌بندی عوامل موثر بر طراحی، تعیین قیود، گزینه‌های فنی و تعیین محدوده‌های جغرافیایی مربوط (پهنه‌بندی) توسط هر شرکت توزیع انجام گیرد.

در مورد عواملی که انجام پهنه‌بندی آنها نیاز به اقدامات اشاره شده در بند ج دارد، در صورتیکه با تشخیص کارگروه تهیه سند فلسفه طراحی، میزان اثر بخشی آن در طراحی شبکه‌های توزیع قابل توجه بوده و هزینه کرد در بحث جمع‌آوری اطلاعات توجیه اقتصادی دارد، اقدام لازم صورت گیرد.

تهیه نقشه‌های پهنه‌بندی با توجه به وابستگی آنها به جمع‌آوری داده‌ها کار ساده‌ای نیست که به سرعت بتوان همه‌ی موارد را در بانک اطلاعاتی شرکت توزیع تکمیل نمود. لذا لازم است با در نظر گرفتن مسائل مختلف همچون خصوصیات منطقه مورد نظر، عوامل تاثیرگذار در طراحی شبکه توزیع در آن منطقه، تنوع رده‌بندی‌های موجود در منطقه برای هر عامل، وسعت مناطق متناظر با هر رده‌بندی و اطلاعات در دسترس، تهیه نقشه‌های پهنه‌بندی اولویت‌بندی شوند. این اولویت‌بندی برای شهرستان‌های مختلف تحت پوشش شرکت توزیع می‌تواند متفاوت باشد. لازم به یادآوری است در تهیه نقشه‌های پهنه‌بندی عامل زیر می‌تواند باعث کاهش دقت گردند:

الف: معمولاً نقشه‌های پهنه‌بندی دارای مقیاس بزرگ بوده و به علت هزینه بر بودن کاهش میزان مقیاس، امکان ارائه اطلاعات دقیق‌تر از یک حد مقیاس پایین‌تر در آنها میسر نمی‌گردد. به عنوان نمونه در پهنه‌بندی نوع خاک معمولاً بر اساس جامعه آماری نمونه‌ها و بر اساس رواداری معقول در مقیاس در نظر گرفته شده، گستره جغرافیایی که دارای پارامترهای استحکام خاک مشابه هستند به عنوان یک پهنه انتخاب می‌گردند و ممکن است طراح در پهنه‌بندی مذکور به مناطقی (از نظر وسعت کوچکتر از مقیاس پیش فرض پهنه‌بندی) مواجه گردد که پارامترهای خاک متفاوتی داشته باشد.

ب: برخی از اطلاعات وابسته به وجود سابقه تاریخی بهره‌برداری از شبکه‌های توزیع می‌باشد، که در صورت عدم وجود شبکه و یا ساختار متفاوت آن (مانند زمین یا هوایی بودن شبکه) اطلاعات مورد نظر جهت ایجاد و تهیه نقشه پهنه‌بندی در دسترس نخواهد بود. به عنوان مثال اطلاعات پرنده زدگی برای مناطقی وجود خواهد داشت که در آنها شبکه توزیع توسعه یافته و ساختار مناسب برای ثبت پرنده زدگی را دارا بوده است.

برای اجتناب از ایجاد و انتشار خطای ناشی از موارد فوق در کاربرد سند فلسفه طراحی توصیه می‌گردد حتی در صورت تهیه نقشه پهنه‌بندی با مقیاس مناسب، جداول توصیفی از شرایط محیطی غالب به همراه تصاویر راهنما مربوط به انواع پهنه‌ها در سند فلسفه طراحی اضافه گردد تا طراحان با مشاهده شرایط مشابه، امکان تشخیص و پیش‌بینی حالت‌های متفاوت را داشته باشند. بنابراین برای مثال‌های فوق درج خصوصیات ظاهری انواع خاک‌ها و یا مناطق جغرافیایی مستعد وجود انواع پرندگان با تصاویر مربوط در سند فلسفه طراحی موجب افزایش کارایی این سند خواهد شد.

۶-۶- تعیین دوره بروزرسانی سند

تغییر شرایط پارامترهای موثر بر طراحی، تغییر الزامات و روش‌های ساخت تجهیزات، ورود تجهیزات جدید و ... از جمله عواملی است که می‌تواند بر لزوم بازبینی و بروزرسانی فلسفه طراحی تاثیر گذارد.

به عنوان نمونه عامل زلزله تقریباً برای همه‌ی دوران ثابت است و در طول دهه‌های مختلف، مناطق زلزله‌خیز کشور تغییر خاصی نداشته‌اند. اما برای مسائل مختلف مخصوصاً مباحث آلودگی که ارتباط مستقیمی با صنایع و پیشرفت صنعتی کشور دارد، رده‌بندی یک منطقه ممکن است در اثر احداث یک شهرک صنعتی جدید در وضعیت آلودگی شدیدتری نسبت به سال‌های قبل قرار گیرد؛ و یا خشک شدن یک رودخانه یا دریاچه تاثیر زیادی بر روی کاهش رطوبت، افزایش دما و کاهش پرنده زدگی یک منطقه داشته باشد. لذا مسئله بروزرسانی نقشه‌های پهنه‌بندی یک مسئله مهم در طراحی‌ها می‌باشد که باید مورد توجه قرار گیرد. نظر به مطالب ذکر شده لازم است دوره‌های بروزرسانی مناسب برای بازبینی و بروزرسانی فلسفه طراحی تعریف شود. پیشنهاد میشود در دوره‌های زمانی ۵ ساله متن فلسفه طراحی مورد بازبینی قرار گیرد.

۷- مراحل استقرار سند فلسفه طراحی

۷-۱- تصویب در هیئت مدیره

فلسفه طراحی هر شرکت با توجه به مراحل ذکر شده در این دستورالعمل، توسط کارگروه تخصصی و با نظارت مستقیم معاون مهندسی شرکت توزیع و با بهره‌گیری از توان متخصصین و کارشناسان داخلی شرکت (و در بخش‌های جزئی با استفاده از خدمات شرکت‌های مشاور مرتبط) تهیه می‌گردد. سند نهایی فلسفه طراحی بومی تهیه شده به انضمام متون پشتیبان فنی، با تصویب هیات مدیره شرکت و توسط مدیر عامل شرکت توزیع، جهت اجرایی سازی در بدنه شرکت ابلاغ می‌شود. سند فلسفه طراحی جزئی از استاد بالادست تعالی سازمانی شرکت توزیع محسوب شده و مسئولیت جاری سازی آن با مدیر عامل شرکت خواهد بود.

۷-۲- آموزش

به منظور استفاده مناسب از سند فلسفه طراحی بومی سازی شده، هر شرکت توزیع باید نسبت به ایجاد فضای مناسب آموزشی برای پرسنل خود اقدام نمایند. بدین منظور، برگزاری دوره‌های آموزشی و یادآوری برای پرسنل فعال در بخش‌های فنی شامل طراحی، مهندسی، نظارت و بهره‌برداری به منظور آشنایی بیشتر با پارامترهای تاثیرگذار در منطقه تحت پوشش، نقشه‌های پهنه‌بندی، آشنایی با قیود و الزامات طراحی و بهره‌برداری، و نهایتاً نحوه‌ی کار با نرم‌افزارهای تخصصی مربوط به منظور رعایت قیود و الزامات لازم است. بدیهی است استقرار نظام ارزیابی عملکرد طراحان و سنجش موثر بود آموزش‌های برگزار شده در ارتقا کیفیت طراحی ضروری خواهد بود.

۷-۳- پیاده سازی سند در سامانه‌های مرتبط با طراحی مکان محور

با فراهم‌سازی کامل مقدمات تهیه نقشه‌های پهنه‌بندی و در نظر گرفتن موارد فوق، ساخت نقشه‌های پهنه‌بندی و بارگذاری آن در بانک اطلاعاتی GIS یا سامانه طراحی مکان محور شرکت توزیع باید در دستور کار قرار گیرد. نقشه‌های تهیه شده باید در اختیار طراحان شرکت قرار گیرد و کلیه‌ی مسائل مربوط به انتخاب تجهیزات، ساختار شبکه، محاسبات فنی و ... در طرح‌های جدید با توجه به محل قرارگیری طرح و قیود و گزینه‌های فنی تعریف شده اعمال گردد.

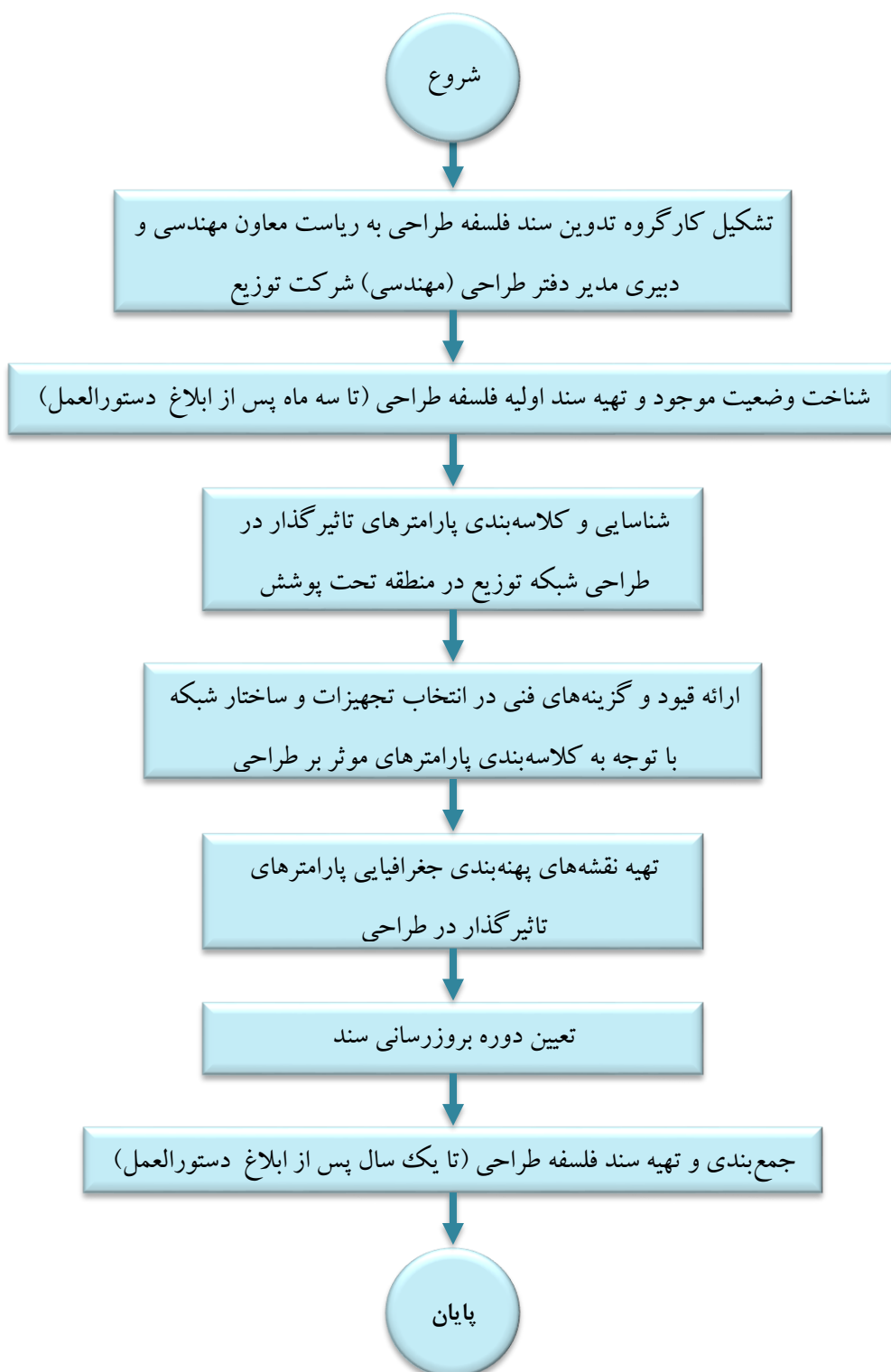
۷-۴- بروزرسانی سند

با توجه به مطالب ذکر شده در بخش ۵-۶ لازم است متن سند فلسفه طراحی با توجه به دوره زمانی تعریف شده و نیازهای جدید، بازبینی و بروزرسانی شود. برای بروزرسانی سند می‌بایست کلیه مراحل ذکر شده در بخش ۵ در دستور کار قرار گیرد.

۸- مراجع

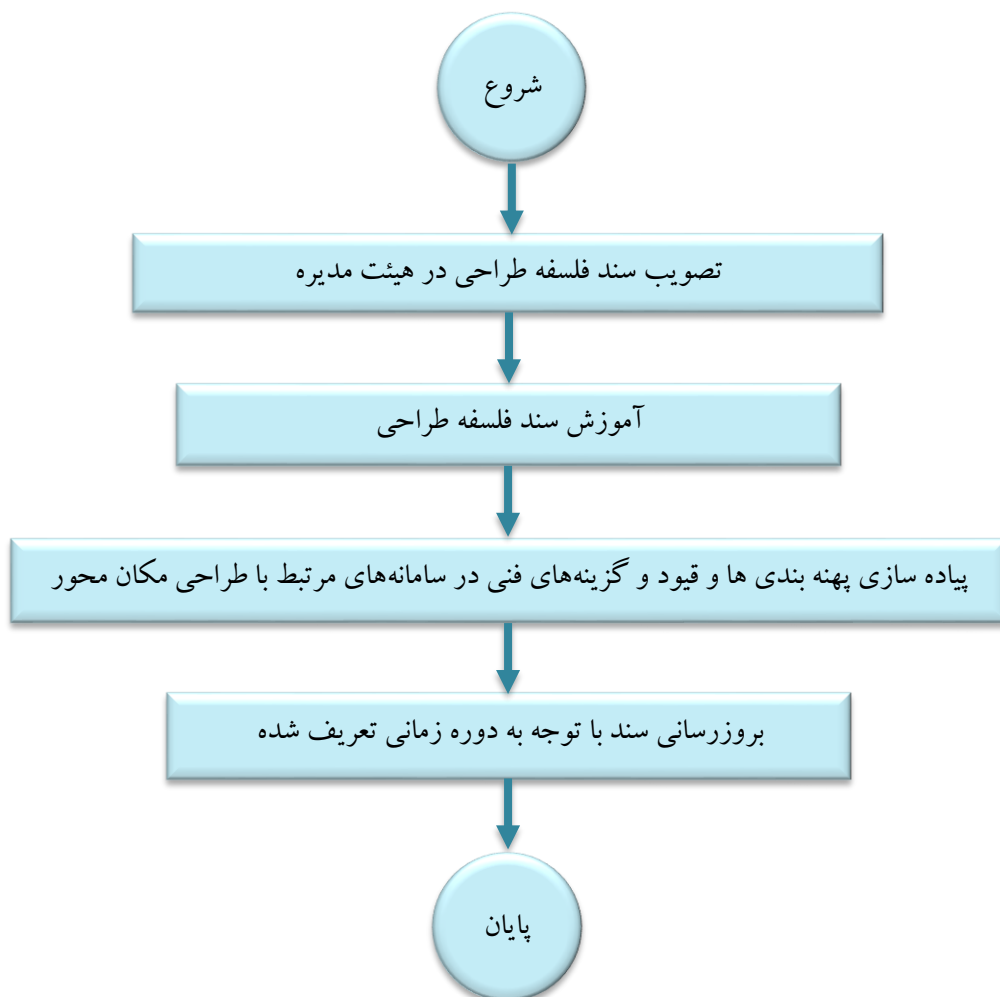
- گزارش پروژه "تدوین فلسفه طراحی شبکه‌های توزیع"

پیوست ۱) روند نمای تهیه سند فلسفه طراحی



شکل ۲: روند نمای تهیه سند فلسفه طراحی

پیوست ۲) روند نمای استقرار سند فلسفه طراحی



شکل ۳: روند نمای استقرار سند فلسفه طراحی

پیوست ۳) قالب گزارش سند فلسفه طراحی

به منظور ایجاد وحدت رویه در تهیه سند نهایی فلسفه طراحی، لازم است فصل‌ها و عناوین مذکور در جدول ۷ در متن سند نهایی مورد توجه قرار گیرد.

جدول ۷- ترتیب و عناوین سند فلسفه طراحی

ردیف	ترتیب عناوین سند فلسفه طراحی
۱	عنوان سند
۲	عناوین سازمانی تهیه کننده (مدیر دفتر مهندسی)، تأیید کننده (معاون مهندسی) و تصویب کننده (مدیرعامل)
۳	فصل اول: مقدمه
۴	فصل دوم: شناسایی و کلاسه‌بندی پارامترهای تأثیرگذار در طراحی شبکه توزیع در منطقه تحت پوشش و پهنه‌بندی پارامتر
۵	فصل سوم: قیود و گزینه‌های فنی در انتخاب تجهیزات و ساختار شبکه با توجه به کلاسه‌بندی پارامترهای موثر بر طراحی
۶	فصل چهارم: قیود و الزامات کلی در ساختار شبکه و انتخاب تجهیزات در احداث شبکه‌های توزیع
۷	پیوست‌ها
۸	مراجع
۹	اسامی تدوین کنندگان سند

الف) فصل اول: مقدمه

در این فصل هدف از تدوین فلسفه طراحی و همچنین اشاره مختصری به ویژگی‌های عمومی و اختصاصی محدوده‌ی جغرافیایی حوزه مسئولیت شرکت توزیع بیان می‌شود. همچنین فرایند تهیه و تصویب سند به اختصار توضیح داده می‌شود.

ب) فصل دوم: شناسایی و کلاسه‌بندی پارامترهای تأثیرگذار در طراحی شبکه توزیع در منطقه تحت پوشش و پهنه‌بندی پارامتر

با توجه به مطالب ارائه شده در بخش ۳-۶ لازم است شرکت‌های توزیع نسبت به شناسایی و کلاسه‌بندی پارامترهای موثر بر طراحی اقدام نمایند. بخشی از این پارامترها مرتبط با اقلیم آب و هوایی هستند، بخشی از آنها در حوزه اقلیم جغرافیایی قرار می‌گیرند. موضوع محیط زیست هم از جمله حوزه‌های مرتبط با طراحی شبکه‌های برق خواهد بود. مسائل اجتماعی، اقتصادی، امنیتی و شهرسازی نیز بر انتخاب نوع تجهیزات و ساختار شبکه موثرند. همچنین شناسایی نوع رفتار بار مصرفی مشترکین برق می‌تواند در حوزه اقتصاد شبکه‌های برق موثر باشد. انتظار می‌رود به ازاء هر پارامتر موثر بر طراحی، اطلاعات ذکر شده در جدول ثبت و در متن گزارش ارائه شود. در ادامه لیستی از پارامترهای موثر بر طراحی

شبکه‌های توزیع برق ارائه شده است. شرکت‌های توزیع می‌بایست ضمن بررسی این پارامترها، با توجه به وضعیت محدوده تحت پوشش خود، نسبت به تکمیل پارامترهای موثر طراحی در حوزه جغرافیایی خود اقدام نمایند.

جدول ۸ - پارامترهای مرتبط با اقلیم آب و هوایی

دمای هوا (حداکثر دمای هوای معمول، حداقل دمای هوای محتمل، حداکثر دمای هوای محتمل و ...)
بارگذاری مکانیکی خطوط هوایی توزیع ناشی از باد و یخ و دما
فشار هوا
رعد و برق
سیل
رطوبت بالای هوا
ریزگردها و آلودگی‌های هوا
خوردگی اتمسفر
تابش آفتاب
اشعه فرابنفش

جدول ۹ - پارامترهای مرتبط با شرایط جغرافیایی

زلزله
رانش زمین
مقاومت مکانیکی خاک
خوردگی خاک
کلاسه‌بندی پارامتر مقاومت الکتریکی خاک
کلاسه‌بندی پارامتر مقاومت حرارتی خاک

جدول ۱۰ - پارامترهای مرتبط با محیط زیست

عبور شبکه از میان درختان
زیست‌گاه‌های جانوری
پرنده‌زدگی

جدول ۱۱ - پارامترهای مرتبط با مسائل اجتماعی، اقتصادی، امنیتی و شهرسازی

پدافند غیرعامل
حفظ ایمنی مردم و کاربران شبکه
سرقت شبکه و تجهیزات
بازگشت سرمایه و توجیه اقتصادی طرح
هزینه خسارت خاموشی
شهرسازی و مبله‌مان شهری

جدول ۱۲ - پارامترهای مرتبط با دیماندر درخواستی و بار مصرفی مشترکین

رشد بار مشترکین
ضریب همزمانی مشترکین
ضریب بار مشترکین
چگالی بار مشترکین
انرژی مصرفی مشترکین

جدول ۱۳ - پارامترهای دیگر

میزان حضور نیروگاه‌های تولید پراکنده
سهولت اجرا و در دسترس بودن شبکه
و ...

جدول ۱۴ - مشخصات، کلاس بندی و پهنه بندی پارامتر

پارامتر:		متغیر اندازه گیری:	
منبع اطلاعات:		دوره بروزرسانی:	
شرایط کلاسه بندی			
کلاسه ۱:	کلاسه ۲:	کلاسه ۳:	(کلاسه ۴):
نام مناطق جغرافیایی شناسایی شده مرتبط با کلاسه ها			
کلاسه ۱:			
کلاسه ۲:			
کلاسه ۳:			
(کلاسه ۴):			

ج) فصل سوم: قیود و گزینه‌های فنی در انتخاب تجهیزات و ساختار شبکه با توجه به کلاسه‌بندی پارامترهای موثر بر طراحی

همانطور که در بخش ۴-۶ نیز اشاره شد خروجی کاربردی فلسفه طراحی تعیین قیود و ارائه گزینه‌های فنی درست در انتخاب تجهیزات و ساختار شبکه توزیع برق با توجه به میزان تاثیرپذیری از پارامترهای موثر بر طراحی خواهد بود. لازم است این قیود و الزامات در قسمت‌های مختلف از طراحی شبکه توزیع برق تعریف شود از جمله:

- طراحی شبکه‌های فشار متوسط
- الزامات طراحی پست‌های توزیع
- طراحی شبکه فشار ضعیف

برای هر پارامتر شناسایی شده، قیود و الزامات طراحی شبکه در قسمت‌های مختلف شبکه توزیع مشخص و مشابه جداول پیش رو در متن سند فلسفه طراحی درج گردد. لازم به ذکر است ممکن است برخی پارامترها فقط بر طراحی قسمت خاصی از شبکه توزیع (مانند شبکه فشار متوسط) تاثیر گذار باشند که در این حالت فقط جدول مربوطه تکمیل خواهد شد.

جدول ۱۵ - قیود و الزامات طراحی شبکه های فشار متوسط برای پارامتر

	کلاس ۱:
	کلاس ۲:
	کلاس ۳:
	(کلاس ۴):

جدول ۱۶ - قیود و الزامات طراحی پست‌های توزیع برای پارامتر

	کلاس ۱:
	کلاس ۲:
	کلاس ۳:
	(کلاس ۴):

جدول ۱۷ - قیود و الزامات طراحی شبکه فشار ضعیف برای پارامتر

	کلاس ۱:
	کلاس ۲:
	کلاس ۳:
	(کلاس ۴):

(د) فصل چهارم: قیود و الزامات کلی در ساختار شبکه و انتخاب تجهیزات در احداث شبکه‌های توزیع

همانطور که در انتهای بخش ۴-۶ این دستورالعمل ذکر شد، گاهی شرکت‌های توزیع با انجام مطالعات و استدلال‌های مناسب و در نظر گرفتن مسائل اقتصادی (مانند قیمت تلفات انرژی، قیمت انرژی تامین نشده، قیمت انرژی توزیع نشده، ملاحظه نرخ تورم در محاسبات و مسائلی از این دست که پیش نیاز انجام محاسبات اقتصادی می باشد)، قیود و محدودیت‌های کلی در ساختار شبکه و یا بکارگیری برخی تجهیزات در احداث شبکه‌های توزیع در نظر میگیرند که لازم است این موارد نیز در متن فلسفه طراحی ذکر شود. این فصل از سند به مواردی از این دست اختصاص داده شود که میتواند در قالب جداول ذیل تکمیل و در متن سند اضافه گردد.

جدول ۱۸ - قیود و الزامات کلی مرتبط با طراحی شبکه های فشار متوسط

۱	
۲	
۳	
۴	
۵	
۶	
۷	
۸	
۹	
...	

جدول ۱۹ - قیود و الزامات کلی مرتبط با طراحی پست‌های توزیع

	۱
	۲
	۳
	۴
	۵
	۶
	۷
	۸
	۹
	...

جدول ۲۰ - قیود و الزامات کلی مرتبط با طراحی شبکه فشار ضعیف

	۱
	۲
	۳
	۴
	۵
	۶
	۷
	۸
	۹
	...

۵) پیوست‌ها :

ارائه قیود و گزینه‌های فنی درست با توجه به وضعیت پارامترهای موثر بر طراحی، نیازمند انجام مطالعات، محاسبات و یا استدلال‌های مناسب خواهد داشت که به عنوان پشتوانه سند فلسفه طراحی مورد توجه قرار می‌گیرند که ضمن لزوم وجود در فرایند تهیه فلسفه طراحی، درج جزئیات آنها، در متن نهایی سند فلسفه طراحی شرکت‌های توزیع ضرورتی ندارد. لازم است این استدلال‌های فنی و اقتصادی که منتهی به تعیین قیود و الزامات در طراحی شبکه‌های توزیع شده‌اند در بخش پیوست سند فلسفه طراحی ارائه شود.

اعضاء تدوین کننده دستورالعمل به ترتیب حروف الفبا:

ردیف	نام و نام خانوادگی	نام شرکت متبوع
۱	جناب آقای مهندس میلاد بی آزار قادیکلانی	شرکت توانیر
۲	جناب آقای مهندس مسعود رحمانی دهخوارقانی	شرکت توزیع نیروی برق تبریز
۳	جناب آقای مهندس سالار رضائی مقدم	شرکت توزیع نیروی برق استان اردبیل
۴	جناب آقای دکتر امین سعادت	شرکت قدس نیرو
۵	جناب آقای مهندس حسین شیروانی*	شرکت توزیع نیروی برق استان اصفهان
۶	جناب آقای دکتر مهیار قلی زاده	شرکت توانیر
۷	جناب آقای مهندس محسن کریمی	شرکت توزیع نیروی برق استان قم
۸	جناب آقای مهندس صابر کوشا	شرکت توزیع نیروی برق استان همدان
۹	جناب آقای دکتر محی الدین گنجیان	شرکت توزیع نیروی برق استان مازندران
۱۰	جناب آقای مهندس رضا مصطفی لو	شرکت توزیع نیروی برق استان گلستان

*نگارنده اصلی دستورالعمل