

معاونت فنی و عمرانی

تاریخ: ۱۴۰۰/۱۱/۱۹

شماره: ۱۱۴۶۱۴۸/۷۰

پیوست: ۳

بسم الله الرحمن الرحيم

معاونان محترم شهردار تهران

مشاوران محترم شهردار تهران

شهرداران محترم مناطق ۲۲ گانه شهرداری تهران

رؤسا و مدیران محترم سازمانها و شرکتهای تابعه شهرداری تهران

مدیران محترم کل ستادی

رئیس محترم سازمان بازرسی

موضوع: ابلاغیه شورای فنی شهرداری تهران "مشخصات فنی عملیات عمرانی سیستم های حمل و نقل هوشمند شهر تهران"

با سلام و احترام،

به استناد مصوبه شورای اسلامی شهر تهران به شماره ۱۶۰/۲۴۸۲/۲۰۲۵ مورخ ۹۷/۰۷/۱۲ با موضوع تعیین وظایف شورای فنی شهرداری تهران و در راستای پیشبرد توسعه شبکه حمل و نقل هوشمند و به منظور هماهنگ سازی فعالیت ها در سطح شهر تهران و به جهت عملیاتی کردن بند ۶ ماده سیزدهم برنامه پنج ساله سوم شهر تهران مصوب شورای اسلامی شهر تهران و به استناد مصوبه پنجاه و چهارمین جلسه شورای فنی شهرداری تهران مورخ ۱۴۰۰/۱۱/۱۳ بدینوسیله **سند شماره ۳۳۰-۸-۶** نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران با عنوان " **مشخصات فنی عملیات عمرانی سیستم های حمل و نقل هوشمند شهر تهران**" به کلیه واحدهای اجرایی شهرداری تهران ابلاغ می گردد.
بدیهی است رعایت مفاد این بخشنامه بر عهده ی بالاترین مقام دستگاه اجرایی خواهد بود.

عباس شعبانی
معاون فنی و عمرانی

رونوشت: اعضای محترم شورای فنی شهرداری تهران جهت استحضار

جناب آقای مهندس اللهوردیزاده دبیر محترم شورای فنی شهرداری تهران - جهت اطلاع



shaghool.ir



نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران

مشخصات فنی عملیات عمرانی سیستم‌های حمل و نقل هوشمند
شهر تهران

شماره سند: ۰-۳۳۰-۸-۶

■ شورای فنی شهرداری تهران



زمستان ۱۴۰۰

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



shaghool.ir

نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران

مشخصات فنی عملیات عمرانی سیستم‌های حمل و نقل هوشمند شهر تهران

شماره سند: ۰-۳۳۰-۸-۶

شورای فنی شهرداری تهران



مشخصات فنی عملیات عمرانی سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند شهر

تهران

شورای فنی شهرداری تهران

زمستان ۱۴۰۰



شورای فنی شهرداری تهران

- عباس شعبانی عضو شورای فنی شهرداری تهران
- سید محمد آقامیری عضو شورای فنی شهرداری تهران
- محمدعلی پنجه فولادگران عضو شورای فنی شهرداری تهران
- مهدی تفضلی عضو شورای فنی شهرداری تهران
- پژمان اللهوردیزاده دبیر شورای فنی شهرداری تهران

کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران

- حسن ارباب عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
- رضا اسماعیلی فرد عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
- پژمان اللهوردیزاده عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
- داوود تولایی عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
- محمدجواد خسروی پور عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
- محمد حسین زارع هنجنی عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
- سید حسین حسینی نژاد عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران

کمیته بازنگری و نظارت حمل و نقل و ترافیک

- پوریا علیمردانی عضو کمیته بازنگری و نظارت حمل و نقل و ترافیک
- سید حسین حسینی نژاد عضو کمیته بازنگری و نظارت حمل و نقل و ترافیک
- سید رضا نبوی نیا عضو کمیته بازنگری و نظارت حمل و نقل و ترافیک
- سید علی نجدی حجازی عضو کمیته بازنگری و نظارت حمل و نقل و ترافیک
- فرزین فریبز عضو کمیته بازنگری و نظارت حمل و نقل و ترافیک
- عماد میرقدسی عضو کمیته بازنگری و نظارت حمل و نقل و ترافیک
- روژین شاهین طبع عضو کمیته بازنگری و نظارت حمل و نقل و ترافیک

تهیه و تدوین

- محمود صفارزاده پژوهشگاه حمل و نقل طراحان پارسه
- صفی ا. عبدی پژوهشگاه حمل و نقل طراحان پارسه
- سپیده سحر جهان آرا پژوهشگاه حمل و نقل طراحان پارسه
- مسعود نعمت الهی پژوهشگاه حمل و نقل طراحان پارسه
- مرتضی اسد امرجی پژوهشگاه حمل و نقل طراحان پارسه
- محمد سلطانی پژوهشگاه حمل و نقل طراحان پارسه
- فرشاد جلالی پژوهشگاه حمل و نقل طراحان پارسه
- مائده سفیدگری پژوهشگاه حمل و نقل طراحان پارسه



پیشگفتار

کلان‌شهر تهران به‌عنوان پایتخت کشور باید در عالی‌ترین سطح ممکن پاسخ‌گوی امور حمل‌ونقل و ترافیکی شهروندان باشد. برای تحقق این امر، ایجاد یک نظام هماهنگ در امور اجرایی حمل‌ونقل و ترافیک شهری، در راستای سند راهبردی نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران و پیاده‌سازی آن در حوزه حمل‌ونقل و ترافیک مورد تأکید و در دستور کار شورای فنی شهرداری تهران قرار گرفته است. در این راستا تنظیم اسناد نظام فنی در بخش حمل‌ونقل و ترافیک، باعث می‌شود تا از طریق ایجاد وحدت رویه در کلیه امور مربوط به پدیدآوری، طراحی، احداث و نگهداری از فرآیند تصویب، نظارت بر اجرا و نگهداری تا امور واگذاری و نظامات فنی و قراردادی و همچنین نحوه ارزیابی، نه‌تنها گام بلندی در افزایش کیفیت خدمات ارائه‌شده بردارد، بلکه ابزارهای اجرایی به‌منظور مدیریت هزینه و زمان و همچنین شفاف‌سازی روال و دستورالعمل‌ها در اختیار مدیران قرار دهد.

نظام فنی و اجرایی تدوین‌شده در بخش حمل‌ونقل و ترافیک شامل مشخصات فنی و فهرست‌بها ناظر بر انجام عملیات عمرانی سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند است. در تهیه این سند با به‌کارگیری از دانش و تجربیات اجرایی بخش‌های مختلف، به‌ویژه همکاران حوزه معاونت حمل‌ونقل و ترافیک در ستاد و مناطق و در قالب جلسات مستمر فنی تلاش شده است تا کلیه موارد موردنیاز در تهیه و بهره‌برداری از تجهیزات هوشمند حملی و نقلی به بهترین شکل ممکن در اسناد گنجانده شده و با اتخاذ تدابیری، حسن انجام تعهدات، حتی‌المقدور تضمین گردد.

امید است با دریافت بازخورد کاربست سند در آینده نزدیک و منظور کردن آن‌ها در ویرایش‌های بعدی، به تدریج شاهد ارتقای کیفی و کمی در ارائه خدمات مربوط به به‌کارگیری تسهیلات حمل‌ونقل و ترافیک هوشمند باشیم.

عباس شعبانی

معاون فنی و عمرانی شهرداری تهران

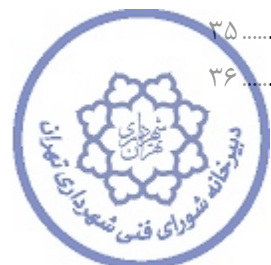
زمستان ۱۴۰۰



د	فهرست شکل‌ها.....
۱	فصل ۱- کاربرد و تعاریف
۱-۱	هدف و دامنه کاربرد.....
۱	۲-۱- تعاریف
۱	۱-۲-۱- حوضچه بتنی
۱	۲-۲-۱- حوضچه آجری.....
۱	۳-۲-۱- دریچه.....
۱	۴-۲-۱- فونداسیون پیش‌ساخته.....
۱	۵-۲-۱- فونداسیون درجا.....
۱	۶-۲-۱- فونداسیون کافو نوری.....
۲	۷-۲-۱- دکل.....
۳	فصل ۲- حفاری.....
۳	۱-۲- الزامات عمومی حفاری.....
۳	۲-۲- پیش‌نیاز حفاری.....
۳	۱-۲-۲- انسداد یا انحراف مسیر و ایمن‌سازی عبور و مرور.....
۴	۲-۲-۲- علامت‌گذاری مسیر یا اجرای مسیر راهنما.....
۴	۳-۲- انواع حفاری.....
۴	۱-۳-۲- عملیات حفاری در سواره‌رو.....
۴	۱-۱-۳-۲- حفاری در سواره‌رو با استفاده از دستگاه شیار زن.....
۴	۲-۱-۳-۲- حفاری در سواره‌رو با استفاده از کمپرسور.....
۵	۲-۳-۲- عملیات حفاری در پیاده‌رو.....
۵	۱-۲-۳-۲- حفاری در پیاده‌روهای آسفالتی.....
۵	۲-۲-۳-۲- حفاری در پیاده‌روهای از نوع سنگفرش یا موزاییک.....
۵	۳-۳-۲- حفاری در مسیرهای خاکی یا فضاهای سبز.....
۵	۴-۳-۲- حفاری زیر کانال (یا جوی) آبرو.....
۶	۵-۳-۲- حفاری جهت نصب و اجرای حوضچه‌ها و فونداسیون‌ها.....
۷	فصل ۳- لوله‌گذاری.....
۷	۱-۳- مشخصات فنی لوله‌های پلی‌اتیلن.....
۷	۲-۳- مشخصات فنی لوله‌های فلزی.....
۸	۳-۳- ضوابط و دستورالعمل‌های اجرایی.....
۱۱	فصل ۴- پوشش مسیرهای حفاری.....
۱۱	۱-۴- مشخصات مصالح مصرفی.....
۱۱	۲-۴- پوشش مسیرهای حفاری.....



۱۱	پوشش مسیر در سواره‌رو.....	۴-۲-۱
۱۱	پوشش مسیر در پیاده‌رو.....	۴-۲-۲
۱۲	پوشش مسیر در خاک نرم و یا باغچه.....	۴-۲-۳
۱۲	الزامات اجرایی.....	۴-۳
۱۴	فصل ۵- حوضچه‌های بتنی و دریچه‌ها	
۱۴	مشخصات عمومی مصالح مصرفی.....	۵-۱
۱۵	مشخصات فنی حوضچه تیپ A.....	۵-۲
۱۵	مشخصات فنی حوضچه تیپ B.....	۵-۳
۱۶	مشخصات اجرائی حوضچه تیپ C.....	۵-۴
۱۷	حوضچه‌های آجری.....	۵-۵
۱۸	مشخصات اجرایی عمومی حوضچه‌ها.....	۵-۶
۱۸	مشخصات فنی عمومی دریچه‌ها.....	۵-۷
۱۹	حفاری و نصب حوضچه‌های پیش‌ساخته.....	۵-۸
۲۰	حفاری و اجرای حوضچه‌های آجری.....	۵-۹
۲۲	فصل ۶- فونداسیون‌ها	
۲۲	مشخصات عمومی مصالح مصرفی.....	۶-۱
۲۳	مشخصات اجرایی عمومی فونداسیون‌ها.....	۶-۲
۲۳	مشخصات فنی اجرایی فونداسیون ۵۰×۵۰×۶۰ سانتی‌متر.....	۶-۳
۲۴	مشخصات فنی اجرایی فونداسیون ۱۱۰×۱۱۰×۱۰۰ سانتی‌متر.....	۶-۴
۲۴	مشخصات فنی اجرایی فونداسیون کافو نوری.....	۶-۵
۲۵	اجرای فونداسیون‌های درجا.....	۶-۶
۲۷	فصل ۷- دکل‌ها	
۲۷	انواع دکل‌ها و محل استفاده آن‌ها.....	۷-۱
۲۷	دکل پایه کوتاه.....	۷-۱-۱
۲۷	دکل بازودار.....	۷-۱-۲
۲۷	دکل‌های پایه‌بلند.....	۷-۱-۳
۲۷	دکل‌های مخصوص نصب تابلوهای متغیر خبری.....	۷-۱-۴
۲۷	مشخصات فنی اجرایی دکل ۳ متری.....	۷-۲
۲۸	مشخصات فنی اجرایی دکل ۴ متری.....	۷-۳
۲۹	مشخصات فنی اجرایی دکل ۵ متری.....	۷-۴
۳۰	مشخصات فنی اجرایی دکل ۶ متری با قابلیت نصب ۳ دستگاه پروژکتور.....	۷-۵
۳۰	مشخصات فنی اجرایی دکل بازودار ۳×۶.....	۷-۶
۳۱	مشخصات فنی اجرایی دکل بازودار ۴/۵×۶.....	۷-۷
۳۲	مشخصات فنی اجرایی دکل بازودار ۶×۶.....	۷-۸
۳۳	مشخصات فنی اجرایی دکل بازودار ۸×۶.....	۷-۹
۳۵	مشخصات فنی اجرایی دکل بازودار قائم ۶×۶.....	۷-۱۰
۳۵	مشخصات فنی اجرایی دکل بازودار قائم ۹×۶.....	۷-۱۱
۳۶	مشخصات فنی اجرایی دکل ۱۵ متری.....	۷-۱۲



- ۱۳-۷ - مشخصات فنی اجرایی دکل ۲۰ متری..... ۳۷
- ۱۴-۷ - مشخصات فنی اجرایی دکل ۳۰ متری..... ۳۷
- ۱۵-۷ - مشخصات فنی اجرایی دکل ۴۰ متری..... ۳۷
- ۱۶-۷ - مشخصات فنی سازه تابلوهای متغیر خبری (تیپ‌های با عرض معبر ۲۰ و ۲۵ متری)..... ۳۸
- ۱۷-۷ - مشخصات فنی عمومی و الزامات اجرایی..... ۳۸
- پیوست أ - نقشه‌های اجرایی حوضچه‌ها..... ۴۲
- پیوست ب - نقشه‌های اجرایی فونداسیون..... ۴۷
- پیوست ج - نقشه‌های اجرایی دکل‌ها..... ۵۳



۸	شکل ۳-۱: نحوه صحیح ورود لوله به حوضچه ۵۰×۷۰
۸	شکل ۳-۲: نحوه ناصحیح ورود لوله به حوضچه ۵۰×۷۰
۸	شکل ۳-۳: حداکثر فاصله بین حوضچه‌ها.....
۹	شکل ۳-۴: حداقل شعاع انحنای لوله.....
۹	شکل ۳-۵: استفاده از بوشن در اتصال لوله‌ها.....
۹	شکل ۳-۶: جعبه بازدید.....
۱۰	شکل ۳-۷: نحوه اتصال لوله فلزی به جانپناه پل.....
۱۵	شکل ۵-۱: حوضچه تیپ A.....
۱۶	شکل ۵-۲: حوضچه تیپ B.....
۱۷	شکل ۵-۳: حوضچه تیپ C.....
۱۷	شکل ۵-۴: پروفیل میانی حوضچه.....
۱۹	شکل ۵-۵: فریم درب حوضچه‌ها.....
۲۰	شکل ۵-۶: محل نصب مجاز و غیرمجاز حوضچه‌ها.....
۲۶	شکل ۶-۱: نحوه عبور لوله از داخل فونداسیون.....
۲۷	شکل ۷-۱: نمای شماتیک دکل‌های بازودار.....
۲۸	شکل ۷-۲: دکل ۳ متری.....
۲۹	شکل ۷-۳: دکل ۴ متری.....
۲۹	شکل ۷-۴: دکل ۵ متری.....
۳۰	شکل ۷-۵: دکل ۶ متری.....
۳۱	شکل ۷-۶: دکل ۶×۳
۳۲	شکل ۷-۷: دکل $۶ \times ۴/۵$
۳۳	شکل ۷-۸: دکل ۶×۶
۳۴	شکل ۷-۹: دکل ۸×۶
۳۶	شکل ۷-۱۰: دکل ۶×۹
۴۲	شکل ۷-۱۱: نقشه‌های اجرایی حوضچه ۴۰×۴۰ سانتیمتر (ابعاد به میلی‌متر).....
۴۳	شکل ۷-۱۲: نقشه‌های اجرایی حوضچه ۵۰×۷۰ سانتیمتر (ابعاد به میلی‌متر).....
۴۴	شکل ۷-۱۳: نقشه‌های اجرایی حوضچه ۱۰۰×۷۰ سانتیمتر (ابعاد به میلی‌متر).....
۴۵	شکل ۷-۱۴: نقشه‌های اجرایی دريچه حوضچه ۴۰×۴۰ سانتیمتر (ابعاد به میلی‌متر).....
۴۶	شکل ۷-۱۵: نقشه‌های اجرایی دريچه حوضچه ۵۰×۷۰ سانتیمتر (ابعاد به میلی‌متر).....
۴۷	شکل ۷-۱۶: نقشه‌های اجرایی فونداسیون $۵۰ \times ۵۰ \times ۶۰$ سانتیمتر (ابعاد به میلی‌متر).....
۴۸	شکل ۷-۱۷: نقشه‌های اجرایی فونداسیون $۱۱۰ \times ۱۱۰ \times ۱۰۰$ سانتیمتر (ابعاد به میلی‌متر).....
۴۹	شکل ۷-۱۸: نقشه‌های اجرایی فونداسیون کافو نوری (ابعاد به میلی‌متر).....
۵۰	شکل ۷-۱۹: نقشه‌های اجرایی فونداسیون $۱۸۰ \times ۱۸۰ \times ۱۲۰$ سانتیمتر (ابعاد به میلی‌متر).....
۵۱	شکل ۷-۲۰: نقشه‌های اجرایی فونداسیون $۲۲۰ \times ۲۲۰ \times ۱۰۰$ سانتیمتر (ابعاد به میلی‌متر).....
۵۲	شکل ۷-۲۱: نقشه‌های اجرایی فونداسیون $۳۲۰ \times ۳۲۰ \times ۴۰۰$ سانتیمتر (ابعاد به میلی‌متر).....
۵۳	شکل ۷-۲۲: نقشه‌های اجرایی دکل ۳ متری (ابعاد به میلی‌متر).....



- شکل ج ۷-۲۳: نقشه‌های اجرایی دکل ۴ متری (ابعاد به میلی‌متر)..... ۵۴
- شکل ج ۷-۲۴: نقشه‌های اجرایی دکل ۵ متری (ابعاد به میلی‌متر)..... ۵۵
- شکل ج ۷-۲۵: نقشه‌های اجرایی دکل ۶ متری (ابعاد به میلی‌متر)..... ۵۶
- شکل ج ۷-۲۶: نقشه‌های اجرایی دکل ۳×۶ متری (ابعاد به میلی‌متر)..... ۵۷
- شکل ج ۷-۲۷: نقشه‌های اجرایی دکل ۵/۴×۶ متری (ابعاد به میلی‌متر)..... ۵۸
- شکل ج ۷-۲۸: نقشه‌های اجرایی دکل ۶×۶ متری (ابعاد به میلی‌متر)..... ۵۹
- شکل ج ۷-۲۹: نقشه‌های اجرایی دکل ۶×۸ متری (ابعاد به میلی‌متر)..... ۶۰
- شکل ج ۷-۳۰: نقشه‌های اجرایی دکل ۹×۶ متری (ابعاد به میلی‌متر)..... ۶۱
- شکل ج ۷-۳۱: نقشه‌های اجرایی دکل ۱۵ متری (ابعاد به میلی‌متر)..... ۶۲
- شکل ج ۷-۳۲: نقشه‌های اجرایی دکل ۲۰ متری (ابعاد به میلی‌متر)..... ۶۳
- شکل ج ۷-۳۳: نقشه‌های اجرایی دکل ۳۰ متری (ابعاد به میلی‌متر)..... ۶۴
- شکل ج ۷-۳۴: نقشه‌های اجرایی دکل ۴۰ متری (ابعاد به میلی‌متر)..... ۶۵
- شکل ج ۷-۳۵: نقشه‌های اجرایی عرشه سازه متغیر خبری (ابعاد به میلی‌متر)..... ۶۶
- شکل ج ۷-۳۶: نقشه‌های اجرایی ستون سازه متغیر خبری (ابعاد به میلی‌متر)..... ۶۷





فصل ۱- کاربرد و تعاریف

۱-۱- هدف و دامنه کاربرد

سند پیش رو با هدف تعیین مشخصات فنی عمومی و الزامات عملیات عمرانی سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند شهر تهران شامل حفاری، عملیات لوله‌گذاری برای محافظت و دسترسی راحت‌تر به فیبر نوری و کابل برق به‌عنوان پوشش، ترمیم و بازسازی نوار حفاری و پوشش اطراف و روی لوله‌ها (حفاری داخل زمین) در سواره‌رو و پیاده‌رو جهت بازگرداندن مسیر به شکل اولیه، ساخت و نصب حوضچه‌های بتنی پیش‌ساخته و یا آجری و دریاچه‌های حوضچه‌ها، اجرای فونداسیون و مشخصات فنی دکل‌های مصرفی تهیه شده است و دامنه به کارگیری آن محدود به شهر تهران می‌باشد.

۱-۲- تعاریف

۱-۲-۱- حوضچه بتنی

حوضچه بتنی در تیپ‌های A و B و C بوده که حتی‌الامکان به‌صورت پیش‌ساخته در کارگاه تولید و بر اساس موارد مصرف به محل پروژه منتقل و نصب شوند.

۱-۲-۱-۲- حوضچه آجری

استفاده از حوضچه‌های آجری، صرفاً در مواردی که استفاده از حوضچه‌های پیش‌ساخته بتنی به علت وجود معارض یا موانع فیزیکی در محل نصب مقدور نباشد، با تأیید دستگاه نظارت مجاز است.

۱-۲-۱-۳- دریاچه

دریاچه‌هایی از جنس کامپوزیت به ابعاد 40×40 سانتی‌متر و 50×70 سانتی‌متر است که بر روی حوضچه‌ها نصب می‌شوند.

۱-۲-۱-۴- فونداسیون پیش‌ساخته

منظور فونداسیون‌هایی است که جهت سهولت در اجرای کار در کارگاه تولید و بنا بر موارد مصرف به محل پروژه انتقال می‌یابند. ساخت فونداسیون‌های $50 \times 50 \times 60$ و $110 \times 110 \times 100$ سانتیمتری می‌تواند به‌صورت پیش‌ساخته باشد.

۱-۲-۱-۵- فونداسیون درجا

منظور فونداسیون‌هایی است که به علت وجود تأسیسات شهری و یا به علت ابعاد بزرگ فونداسیون امکان تولید آن‌ها به‌صورت پیش‌ساخته مقدور نیست. ساخت فونداسیون‌های $110 \times 110 \times 100$ ، $220 \times 220 \times 110$ ، $320 \times 320 \times 200$ ، $400 \times 150 \times 90$ ، $450 \times 200 \times 100$ و $250 \times 100 \times 50$ ، $370 \times 370 \times 200$ ، $180 \times 180 \times 120$ ، $220 \times 220 \times 100$ ، $320 \times 320 \times 400$ سانتیمتری معمولاً به‌صورت درجا است.

۱-۲-۱-۶- فونداسیون کافونوری

فونداسیون پیش‌ساخته‌ای است که جهت نصب کابینت مخصوص تجهیزات الکتریکی تولید می‌شود.





۱-۲-۷- دکل

منظور از دکل در فصل حاضر، کلیه المان‌هایی است که سیستم‌های هوشمند ترافیکی در ارتفاع بر روی آن‌ها قرار می‌گیرد و شامل دکل‌های پایه کوتاه، بازودار، پایه بلند و دکل‌های مخصوص نصب تابلوهای متغیر خبری می‌باشد.





فصل ۲- حفاری

۱-۲- الزامات عمومی حفاری

- ۱- پیمانکار موظف است قبل از آغاز هرگونه عملیات حفاری نسبت به استعلام موقعیت تأسیسات شهری و کنترل میدانی محل پروژه اقدام لازم را به عمل آورد. عملیات حفاری می‌بایست با حفظ تأسیسات شهری و با حداقل تخریب مطابق سند شماره ۶۳۰-۸-۶ با عنوان "دستورالعمل جانمایی تأسیسات شهری در مجاورت پل ها، تونل های ترافیکی و معابر شهری" ابلاغی شورای فنی شهرداری تهران انجام شود.
- ۲- پیمانکار عملیات حفاری می‌بایست نسبت به انجام هماهنگی با سایر پیمانکاران پروژه جهت انجام کلیه حفاری‌ها، اقدام نماید.
- ۳- عرض و عمق حفاری می‌بایست بر اساس نقشه‌های مصوب انجام شود. عملیات حفاری بر اساس نقشه‌های بخش طراحی بوده و می‌تواند در سواره‌رو، پیاده‌رو، مسیرهای خاکی یا فضای سبز، زیر کانال (یا جوی) آبرو و حفاری محل حوضچه و فونداسیون انجام شود.
- ۴- چنانچه زمین محل حفاری سست باشد و احتمال پر شدن محل حفاری با خاک جداره‌های گود وجود داشته باشد، دیوار محل حفاری می‌بایست قالب‌بندی شود.
- ۵- عملیات حفاری بطور معمول در شب و حدفصل ساعات ۱۱ شب تا ۵ بامداد روز بعد صورت می‌پذیرد.
- ۶- حفاری‌های طولی می‌بایست با شیب طولی معبر انجام شود. لذا عمق حفاری در تمام طول آن می‌بایست ثابت بماند.
- ۷- در صورتی که پس از آغاز عملیات حفاری و به دلیل بروز هرگونه مشکل یا معارض انجام عملیات حفاری متوقف گردد، پیمانکار موظف است که نسبت به ترمیم و تکمیل محل حفاری اقدام نموده و پس از آن محل پروژه را ترک نماید. بدیهی است ادامه موضوع عملیات اجرایی پروژه و حفاری مجدد، منوط به رفع مشکل یا معارض یادشده است. در هر صورت پیمانکار موظف به تأمین ایمنی و پیشگیری از بروز حوادث احتمالی است.
- ۸- پس از اتمام عملیات حفاری می‌بایست نخاله‌های باقی‌مانده و بقایای آسفالت برش خورده قبل از شروع تردد صبحگاهی (حداکثر ساعت ۵ بامداد) از محل حفاری به‌طور کامل به نحوی خارج گردد که هیچ‌گونه نخاله‌ای در شیار حفرشده وجود نداشته باشد.

۲-۲- پیش نیاز حفاری

۱-۲-۲- انسداد یا انحراف مسیر و ایمن‌سازی عبور و مرور

- ۱- تمهیدات لازم برای ایمنی نیروی انسانی پروژه و عابران، می‌بایست مطابق مقررات "آیین‌نامه ایمنی امور پیمانکاری" (مصوب ۱۳۸۸/۱۲/۰۳ شورای عالی حفاظت فنی - وزارت کار)، "آیین‌نامه ایمنی راه‌ها" نشریه ۷-۲۶۷ (ایمنی در عملیات اجرایی) و "دستورالعمل ایمن سازی معابر حین عملیات عمرانی" (مصوب شورای عالی هماهنگی ترافیک شهرهای کشور) اتخاذ شود.
- ۲- کلیه افراد مشغول به کار در پروژه می‌بایست دارای لباس فرم، جلیقه شب‌نما و کلاه ایمنی باشند.
- ۳- استفاده از تجهیزات ایمنی، نظیر بشکه ترافیکی و مخروط ترافیکی سالم، با دید مناسب و به تعداد کافی در محدوده عملیات اجرایی ضروری است.
- ۴- نصب چراغ چشمک‌زن بر روی ماشین‌آلات الزامی است.
- ۵- استفاده از تابلو و علائم هشداردهنده موقت که بیانگر عملیات اجرائی هستند الزامی است.
- ۶- علائم هشداردهنده می‌بایست در ارتفاع مناسب (حداقل ۳۰ سانتی‌متر از زمین) نصب شده باشند.



<p>فصل دوم: حفاری صفحه: ۴</p>	 <p>شورای فنی شهرداری تهران</p>	<p>دستورالعمل عملیات عمرانی سیستم‌های حمل و نقل هوشمند شهر تهران سند شماره: ۰۰-۳۳۰-۸-۶</p>
-----------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------

۷- دستگاه نظارت، چنانچه عدم رعایت مقررات ایمنی را در حین انجام کار مشاهده نماید، می‌بایست دستور اصلاح و حسب مورد، توقف کار را صادر نماید. در هر صورت پیمانکار نسبت به اجرای مقررات ایمنی، مسئولیت مستقیم دارد.

۲-۲-۲- علامت‌گذاری مسیر یا اجرای مسیر راهنما

- ۱- قبل از شروع عملیات حفاری، مسیر توسط هیئتی متشکل از نمایندگان بخش طراحی، دستگاه نظارت و پیمانکار مورد بازدید قرار گرفته و با توجه به نقشه‌هایی که از قبل توسط بخش طراحی تهیه شده، مسیر علامت‌گذاری و محل نصب حوضچه‌ها و فونداسیون‌ها با استفاده از اسپری رنگ یا خط مشخصه گچی (ChuckLine) مشخص می‌شود.
- ۲- توصیه می‌شود قبل از آغاز عملیات حفاری، کانالی کم‌عمق و با عرض حداقل ۱۰ سانتی‌متر به منظور مشخص نمودن محل دقیق مسیر لوله با دست یا وسایل مکانیکی و تحت نظارت دستگاه نظارت به‌عنوان مسیر راهنما اجرا شود.

۳-۲- انواع حفاری

۲-۳-۱- عملیات حفاری در سواره‌رو

حفاری در سواره‌رو به دو روش حفاری با استفاده از دستگاه شیار زن یا کمپرسور انجام می‌شود.

۳-۱-۱- حفاری در سواره‌رو با استفاده از دستگاه شیار زن

- ۱- در صورت نیاز به حفاری با عمق کمتر از ۴۵ سانتی‌متر، از دستگاه شیار زن استفاده می‌شود.
- ۲- در موقعیت‌هایی که احتمال عبور تأسیسات وجود دارد، استفاده از این روش توصیه نمی‌گردد.
- ۳- جدول یا کانپو کنار خیابان مبنای کار قرار گرفته و حفاری در کل مسیر می‌بایست با فاصله ۷۰ سانتی‌متری از جدول یا کانپو کنار معبر انجام شود (در صورتی که با توجه به شرایط معبر یا شرایط حفاری امکان مینا گرفتن جدول کنار خیابان به‌عنوان مبنای حفاری وجود نداشته باشد، مبنای حفاری با هماهنگی دستگاه نظارت تعیین می‌گردد).

۳-۱-۲- حفاری در سواره‌رو با استفاده از کمپرسور

- ۱- در صورت نیاز به حفاری با عمق بیشتر از ۴۵ سانتی‌متر یا در صورت عبور تأسیسات شهری، از کمپرسور استفاده می‌شود.
- ۲- عرض کانال حفاری شده با استفاده از کمپرسور جهت لوله‌گذاری، می‌بایست ۴۰ سانتی‌متر باشد.
- ۳- قبل از حفاری با کمپرسور برای جلوگیری از آسیب رسیدن به لبه آسفالت، می‌بایست با استفاده از دستگاه کاتر در اطراف محل‌های حفاری، شیاری به عرض ۸ میلی‌متر و عمق حداقل ۸ سانتی‌متر ایجاد شود.
- ۴- در طول زمان برش آسفالت با دستگاه کاتر می‌بایست نسبت به کنترل عرض کانال حفاری و عمق حفاری در فواصل هر ۵ متر اقدام گردد.
- ۵- در صورتی که دستگاه برش آسفالت نتواند عرض معابر را با یک حرکت رفت تا انتها حفاری نماید، می‌بایست برش ۳ الی ۴ متر آخر مسیر، به صورت برگشت با دستگاه برش آسفالت انجام پذیرد. در این حالت می‌بایست دقت شود که برش انجام شده در مسیر رفت با برش انجام شده در مسیر برگشت کاملاً منطبق و در یک راستا قرار گیرند.
- ۶- در حفاری طولی در هر طرف مسیر حفاری شیاری ایجاد و سپس با کمک کمپرسور نسبت به کندن آسفالت اقدام گردد. عرض نوار حفاری بر اساس نقشه‌های مصوب می‌تواند بین ۲۰ تا ۵۰ سانتی‌متر باشد.





۲-۳-۲- عملیات حفاری در پیاده‌رو

عملیات حفاری در پیاده‌رو می‌بایست توسط دستگاه کاتر و کمپرسور انجام شود. روش حفاری در پیاده‌روها بسته به جنس پوشش پیاده‌رو انتخاب می‌گردد. بر این اساس حفاری در پیاده‌روها به سه گروه حفاری در پیاده‌روهای با پوشش آسفالتی، پیاده‌روهای با پوشش سنگفرش یا موزاییک و پیاده‌رو خاکی (یا حفاری در باغچه) طبقه‌بندی می‌گردد.

۲-۳-۲-۱- حفاری در پیاده‌روهای آسفالتی

در این نوع از پیاده‌روها ابتدا با استفاده از دستگاه کاتر در دو طرف نوار حفاری، برشی با عمق ۸ سانتی‌متر در آسفالت ایجاد و با استفاده از کمپرسور، تخریب کامل لایه آسفالت انجام می‌شود. سپس تا زمان رسیدن به عمق ۴۵ سانتی‌متری، با استفاده از بیل و کلنگ (و در صورت نیاز دستگاه کمپرسور) حفاری انجام می‌شود.

۲-۳-۲-۲- حفاری در پیاده‌روهای از نوع سنگفرش یا موزاییک

- ۱- در صورتی که پیاده‌رو به روش خشکه‌چینی اجرا شده باشد، قطعات می‌بایست سالم درآورده شود و در طول مدت حفاری حفاظت شده و پس از پایان عملیات اجرایی مجدد جایگذاری شوند.
- ۲- در صورتی که برای نصب پوشش کف از ملات ماسه سیمان استفاده شده باشد، ابتدا با استفاده از دستگاه کاتر (تأکید می‌شود که استفاده از دستگاه فرز و گرانیب بر به‌جای کاتر ممنوع است) در دو طرف نوار حفاری، برشی در سطح پیاده‌رو ایجاد و با استفاده از کمپرسور، تخریب کامل لایه سنگفرش یا موزاییکی انجام می‌شود. سپس تا زمان رسیدن به عمق موردنظر، با استفاده از بیل و کلنگ (و در صورت نیاز دستگاه کمپرسور) حفاری انجام می‌شود.
- ۳- پس از اتمام عملیات اجرایی، پیمانکار می‌بایست نسبت به تهیه و جایگذاری لایه سنگفرش یا موزاییکی مطابق مشخصات وضع موجود (قبل از آغاز حفاری) اقدام نماید.

۲-۳-۳- حفاری در مسیرهای خاکی یا فضاهای سبز

- ۱- در محل‌های احتمالی عبور تأسیسات شهری، انجام سونداژ به روش دستی و تعیین محل دقیق عبور تأسیسات الزامی بوده و حفاری با استفاده از بیل مکانیکی یا بابت انجام می‌شود. جهت حفاری‌های طولی و اجرای کانال رعایت مفاد بند ۲-۲-۲-۲ (اجرای کانال راهنما) ضروری است.
- ۲- عملیات حفاری در خاک نرم یا خاک باغچه با استفاده از روش‌های دستی و با بیل و کلنگ انجام می‌شود. قبل از آغاز عملیات حفاری، می‌بایست مسیر حفاری با ریسمان و یا گچ مشخص شود.

۲-۳-۴- حفاری زیر کانال (یا جوی) آبرو

- ۱- در صورت برخورد با کانال یا جوی انتقال آب، جدول و یا کانپو، حفاری از زیر سطح بتنی موانع انجام و سپس نسبت به لوله‌گذاری و پر نمودن اطراف لوله و زیر جوی با بتن با عیار ۲۵۰ کیلوگرم سیمان در هر مترمکعب اقدام می‌شود.
- ۲- عبور طولی لوله در داخل جوی و یا کانپو یا از زیر آن ممنوع بوده و صرفاً می‌توان به‌صورت عرضی از زیر آن عبور نمود.
- ۳- در حالت وجود جوی آب با کف بتنی، ابتدا در دو طرف جوی حفره‌ای مربع شکل به ابعاد ۸۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متر ایجاد (عمق حفره‌ها با توجه به شرایط و ابعاد جوی تعیین می‌گردد) و این دو حفره از زیر جوی به هم متصل می‌شود. سپس لوله‌گذاری انجام و اطراف لوله و زیر جوی بتن‌ریزی می‌شود.
- ۴- در جوی‌هایی که کف بتنی ندارد، کف جوی حفاری شده و بعد از لوله‌گذاری با بتن پر می‌شود. در این حالت نصب لوله و بتن روی آن نباید باعث برآمدگی در کف جوی شده باشد.





۵- در صورت تخریب جداول، پیمانکار موظف است نسبت به ترمیم و یا تعویض آن‌ها با جداول مورد تأیید دستگاه نظارت اقدام نماید.

۲-۳-۵- حفاری جهت نصب و اجرای حوضچه‌ها و فونداسیون‌ها

- ۱- ابتدا اطراف محل حوضچه‌ها و فونداسیون‌های پیش‌ساخته و درجا با اضافه عرض ۱۰ سانتی‌متر به‌عنوان بادخور توسط کاتر، برش داده می‌شود.
- ۲- محل حوضچه‌ها می‌بایست به‌گونه‌ای در نظر گرفته شود که لوله‌ها فقط از محل‌های پیش‌بینی شده داخل حوضچه‌ها شود. ورود لوله از کف حوضچه‌ها ممنوع است.
- ۳- عمق حفاری در محل حوضچه‌ها برابر ارتفاع حوضچه به اضافه ۱۰ سانتی‌متر شن بادامی زیر آن است.
- ۴- عمق حفاری در محل فونداسیون‌ها برابر ارتفاع فونداسیون به اضافه ۱۰ سانتی‌متر بتن مگر زیر آن است.
- ۵- محل حفاری می‌بایست دارای شکل هندسی منظم و گوشه‌های محل حفاری‌ها می‌بایست قائمه (۹۰ درجه) باشد. بدیهی است پس از خاتمه عملیات حفاری و پاک‌سازی محل حفاری از کلیه نخاله‌ها توسط پیمانکار، محل‌های حفاری توسط دستگاه نظارت کنترل و اجازه ادامه عملیات صادر می‌شود.



<p>فصل سوم: لوله گذاری صفحه: ۷</p>	 <p>شورای فنی شهرداری تهران</p>	<p>دستورالعمل عملیات عمرانی سیستم‌های حمل و نقل هوشمند شهر تهران سند شماره: ۰۰-۳۳۰-۸-۶</p>
----------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------

فصل ۳ - لوله گذاری

۳-۱- مشخصات فنی لوله‌های پلی اتیلن

- ۱- لوله‌های پلی اتیلن موردنظر باید مطابق با استاندارد ISO14427-2 تهیه و تولید گردند. (سطح ظاهری، مقطع لوله، ضخامت جداره‌ها، روش تولید، وزن هر متر طول، وزن مخصوص و کلیه مشخصات فنی مربوط به لوله‌های پلی اتیلن مطابق با استاندارد ISO14427-2 است)
- ۲- لوله‌ها می‌بایست دارای تحمل فشار ۶ اتمسفر و با مواد PE80 و ضریب ایمنی ۱/۲۵ و به قطر ۹۰ سانتی متر و بصورت دو لایه باشند.
- ۳- لایه خارجی می‌بایست با رنگ قرمز و به نسبت ۱۰٪ کل ضخامت لوله تهیه شود.
- ۴- لایه داخلی می‌بایست با رنگ مشکی و به نسبت ۹۰٪ کل ضخامت لوله تهیه شود.
- ۵- کلیه لوله‌ها می‌بایست دارای مقطع کاملاً دایروی باشند (مقاطع بیضوی خارج از استاندارد است).
- ۶- کلیه لوله‌ها می‌بایست از مواد غیر مستعمل و نو (دسته اول) تولید شده باشند.
- ۷- لوله‌ها می‌بایست به صورت رول‌های ۱۰۰ متری تولید گردند تا حمل و نقل آن‌ها به آسانی صورت پذیرد و به همان شکل با طناب بسته‌بندی گردند.
- ۸- رول‌های لوله حتماً ۱۰۰ متر تمام باشند تا در هنگام تحویل و مصرف با مشکل متراژ روبرو نباشند.
- ۹- برای رعایت بند فوق لازم است بر روی لوله‌ها شماره متراژ به صورت یک متر حک شود و پلاک مشخصات بر روی رول لوله نصب گردد. بر روی پلاک مشخصات متراژ لوله، تاریخ تولید و شماره سریال رول درج یا حک گردد.
- ۱۰- آزمایش‌های موردنیاز جهت صحت مشخصات فنی و منطبق بودن آن‌ها با استاندارد ISO14427-2 در آزمایشگاهی که کارفرما تعیین می‌کند به هزینه پیمانکار انجام می‌پذیرد. (حداکثر ۳ مرحله آزمایش)
- ۱۱- لوله‌های پلی اتیلن مذکور می‌بایست دارای تأییدیه و آرم موسسه استاندارد تحقیقات صنعتی ایران باشند.
- ۱۲- حک آرم استاندارد و نیز حک آرم یا نام شرکت تولیدکننده بر روی هر متر از لوله‌ها و حک متراژ (یک متر به یک متر) بر روی لوله‌ها الزامی است.
- ۱۳- شکل ظاهری، ابعاد، اندازه و نوع موارد مصرفی پلی اتیلن و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی لوله‌ها از نوع استاندارد باشند.
- ۱۴- تولید لوله‌های پلی اتیلن می‌بایست با دستگاه مجهز به ضخامت سنج و دستگاه خشک کن صورت پذیرد.
- ۱۵- با توجه به رنگ قرمز رویه لوله‌ها، مواد مصرفی می‌بایست حاوی Anti UV بوده و نباید در مقابل نور خورشید رنگ خود را از دست بدهند.

۳-۲- مشخصات فنی لوله‌های فلزی

- ۱- لوله‌های فلزی موردنظر می‌بایست مطابق با استاندارد DIN2440 (وزن متوسط) تهیه و تولید گردند. (سطح ظاهری، مقطع لوله، ضخامت جداره‌ها، روش تولید، وزن هر متر طول)
- ۲- لوله فلزی می‌بایست از جنس گالوانیزه یا سیاه به قطر ۲، ۳ یا ۴ اینچ (طبق نقشه‌های مصوب پروژه) بوده و در هر شرایطی مناسب جهت کابل کشی باشد.
- ۳- لوله‌های مصرفی باید نو، سالم، فاقد شکستگی و خرابی باشد.
- ۴- لوله فلزی باید فاقد زنگ زدگی باشد.
- ۵- کلیه لوله‌ها می‌بایست دارای مقطع کاملاً دایره باشند (مقاطع بیضوی خارج از استاندارد است).
- ۶- در صورت نیاز کارفرما در مواقع خاص باید لوله‌ها آبکاری شوند.

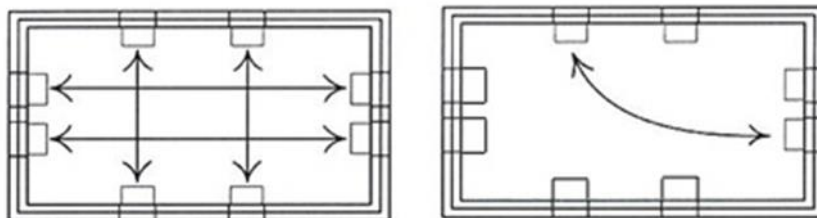




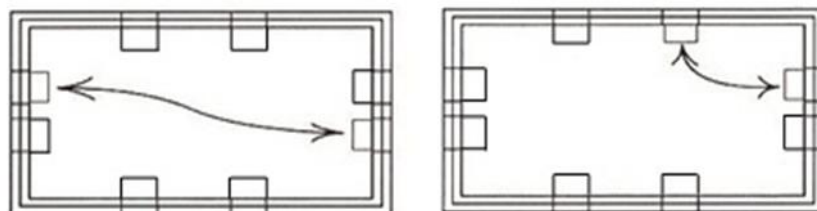
- ۷- تمام المان‌های فلزی که نیاز به پوشش گالوانیزه دارند، می‌بایست با ضخامت حداقل ۷۵ میکرون گالوانیزه گردند.
- ۸- در صورت نیاز به استفاده از انواع دیگر لوله‌ها، پیمانکار می‌بایست مشخصات فنی و استانداردهای مربوط به لوله‌های پیشنهادی را با ذکر دلایل فنی و توجیحات مربوطه، به تأیید کارفرما رسانده و بعد از تأیید کارفرما مجاز به استفاده است.

۳-۳- ضوابط و دستورالعمل‌های اجرایی

- ۱- دقت شود که در صورت مستقیم بودن مسیرها، لوله‌ها کاملاً هم‌جهت و سر به سر باشند. همچنین در صورتی که مسیر لوله در حوضچه منحرف می‌شود می‌بایست جهت انحراف مسیر از ورودی‌های دورتر استفاده گردد تا کابل در کمترین فشار قرار گیرد. در شکل ۱-۳ و شکل ۲-۳ نمونه‌هایی از روش‌های صحیح و ناصحیح لوله‌گذاری در محل حوضچه‌ها نمایش داده شده است.

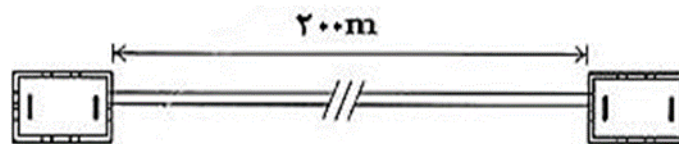


شکل ۱-۳: نحوه صحیح ورود لوله به حوضچه ۷۰×۵۰



شکل ۲-۳: نحوه ناصحیح ورود لوله به حوضچه ۷۰×۵۰

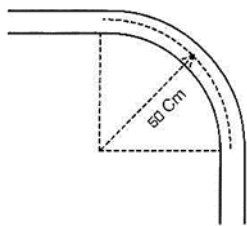
- ۲- طول لوله‌گذاری در فاصله بین دو حوضچه حداکثر ۲۰۰ متر می‌تواند باشد (شکل ۳-۳).



شکل ۳-۳: حداکثر فاصله بین حوضچه‌ها

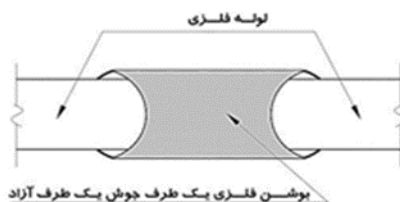
- ۳- شعاع انحنای (قائم و عرضی) مسیر لوله‌ها می‌بایست بیش از ۵۰ سانتی‌متر باشد (شکل ۴-۳).





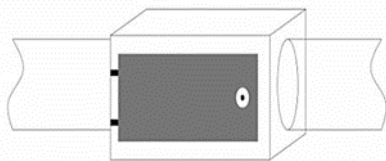
شکل ۳-۴: حداقل شعاع انحنای لوله

- ۴- زمانی که از لوله فلزی استفاده می‌شود، ابتدا و انتهای کار می‌بایست یک حوضچه نصب و لوله فلزی با رعایت انحناء گفته شده، وارد حوضچه شود. این حوضچه در واقع رابط بین لوله پلی اتیلن و لوله فلزی خواهد بود.
- ۵- اتصالات لوله فلزی می‌بایست دارای بوشن با جوشکاری بدون پلیسه باشند (شکل ۳-۵).



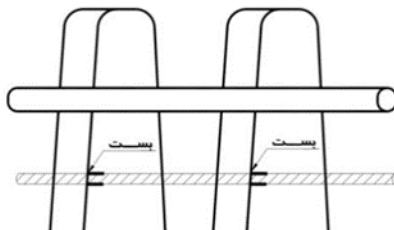
شکل ۳-۵: استفاده از بوشن در اتصال لوله‌ها

- ۶- در صورت عبور کابل از روی پل، می‌بایست بعد از خم ابتدایی و قبل از خم انتهایی در لوله‌های فلزی، از دریچه‌های بازدید به ابعاد $15 \times 20 \times 40$ سانتی‌متر استفاده شود. چنانچه طول پل بزرگ باشد باید هر ۷۰ متر یک دریچه بازدید نصب شود. کاربرد این دریچه به منظور دسترسی به فیبر یا کابل داخل لوله است. دریچه‌ها می‌بایست دارای درب بازشو و قفل مناسب باشند (شکل ۳-۶).



شکل ۳-۶: جعبه بازدید

- ۷- لوله فلزی در هنگام عبور از روی پل‌ها می‌بایست توسط بست مناسب به پایه جان‌پناه پل متصل شود. لوله فلزی عبوری می‌بایست هم‌رنگ جان‌پناه موجود پل رنگ‌آمیزی شود (شکل ۳-۷).



شکل ۳-۷: نحوه اتصال لوله فلزی به جان پناه پل

- ۸- با توجه به محدودیت طول لوله پلی اتیلن، برای اتصال لوله‌ها می‌بایست از مفصل مخصوص لوله پلی اتیلن استفاده شود.
- ۹- پیمانکار موظف است نحوه انجام عملیات اجرایی را با هماهنگی دستگاه نظارت به گونه‌ای برنامه‌ریزی نماید تا موارد مفصل-بندی را به حداقل تعداد ممکن برساند.
- ۱۰- پس از اتمام عملیات لوله‌گذاری و به منظور عبور فیبر نوری و کابل برق از داخل لوله، می‌بایست یک رشته طناب ۱۰ میلی‌متری حداقل تمام حوضچه‌ها در داخل لوله‌ها جایگذاری شود.
- ۱۱- در صورت عبور لوله از زیر پل‌ها، داخل تونل‌ها یا زیرگذرها، می‌بایست ارتفاع مفید طرح در محل پروژه (گاباری) پس از نصب لوله فلزی مطابق الزامات محل نصب رعایت گردد.
- ۱۲- برش لوله‌ها می‌بایست حتماً پس از اتمام حفاری و با توجه به اندازه‌گیری مسیر، قرارگیری لوله مازاد در داخل حوضچه‌ها (در هر یک از حوضچه‌های دو طرف حداقل ۵ سانتیمتر) و همچنین با در نظر گرفتن حفاری‌های انجام گرفته در زیر جداول یا کانیوها یا جوی‌ها انجام پذیرد.
- ۱۳- پس از برش لوله به مترآژ موردنیاز، لوله‌گذاری می‌بایست به نحوی انجام پذیرد که هیچ‌گونه شکستگی در لوله ایجاد نشده و لوله کاملاً در انتهای عمق شیار ایجادشده قرار گیرد.
- ۱۴- با توجه به بتن‌ریزی بر روی لوله‌ها و به منظور جلوگیری از جذب شیره بتن توسط خاک محل حفاری، لازم است قبل از لوله‌گذاری، پلاستیک کشی صورت پذیرد تا دیواره‌ها و کف شیار محل حفاری به‌طور کامل پوشیده و سپس لوله‌گذاری انجام پذیرد.
- ۱۵- با توجه به وزن مخصوص کمتر لوله‌های پلی اتیلن نسبت به بتن پوشش، پیمانکار می‌بایست تدابیر لازم را قبل از آغاز عملیات بتن‌ریزی، جهت مهار لوله و ثابت نمودن موقعیت آن در انتهای عمق شیار حفاری‌شده در نظر بگیرد.
- ۱۶- بارگیری، حمل و تخلیه لوله‌های تولیدشده از محل انباری که توسط کارفرما تعیین می‌گردد، به عهده پیمانکار است



فصل ۴ - پوشش مسیرهای حفاری

۴-۱- مشخصات مصالح مصرفی

- ۱- سیمان مصرفی در بتن می‌بایست از نوع سیمان پرتلند بوده و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آن با آیین‌نامه مقررات ملی ساختمان (مبحث نهم) تطابق کامل داشته باشد. در مواردی که ویژگی‌های خاصی نظیر سخت‌شوندگی سریع، بتن‌ریزی حجیم یا بتن ضد سولفات مدنظر نباشد استفاده از سیمان نوع ۱ توصیه می‌شود.
- ۲- مصالح سنگی مصرفی در بتن شامل مصالح درشت‌دانه (شن) از نوع شکسته و ریزدانه (ماسه) از نوع طبیعی و یا مخلوط آن‌ها می‌بایست به‌طور کلی دارای کیفیت مطلوب باشند تا بتوان از آن‌ها بتنی مرغوب، مقاوم و بادوام تهیه نمود. قبل از شروع عملیات بتنی می‌بایست از هر یک از منابع مصالح سنگی، مطابق مبحث نهم مقررات ملی ساختمان، نمونه‌برداری شده و مورد آزمایش قرار گیرند.
- ۳- مصرف مواد افزودنی و مقدار مصرف آن‌ها جز با تأیید دستگاه نظارت مجاز نیست. در صورت استفاده از این مواد می‌بایست قبل از مصرف مورد آزمایش قرار گرفته و انطباق آن با مشخصات مدنظر در طرح و آیین‌نامه مقررات ملی ساختمان (مبحث نهم) محرز گردد.
- ۴- آب مصرفی جهت شستن مصالح سنگی و مخلوط کردن و نگهداری بتن می‌بایست کاملاً صاف، تمیز، شفاف بوده و فاقد مقادیر زیان‌آور مواد خارجی از قبیل روغن، اسید، قلیا، املاح شیمیایی و ناخالصی‌های آلی باشد. مصرف آب‌های قابل شرب یا آب‌های منابع طبیعی مشروط بر آنکه سوابق عملکرد آن‌ها به تشخیص دستگاه نظارت رضایت‌بخش باشد، مجاز است.
- ۵- اندازه سنگ‌دانه‌های قشر رویه آسفالت صفر تا ۱۹ میلی‌متر متغیر است. دمای آسفالت رویه (توپکا) در زمان پخش می‌بایست حداقل ۱۱۰ درجه سانتی‌گراد باشد.

۴-۲- پوشش مسیرهای حفاری

۴-۲-۱- پوشش مسیر در سواره‌رو

با توجه به بتن‌ریزی انجام شده جهت هم سطح سازی مسیر سواره رو، جهت ترمیم آسفالت سواره‌رو می‌بایست ابتدا توسط ماشین تراش، محل حفاری به عرض ۵۰ سانتی‌متر و عمق ۵ سانتی‌متر تراش داده شده و سپس عملیات پخش و کوبیدن آسفالت قشر رویه (توپکا) انجام می‌شود. رعایت الزامات مندرج در مشخصات فنی همسان تعمیر و نگهداری راه‌ها و بزرگراه‌های شهری (سند شماره ۶۲-۸-۶) نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران ضروری است.

۴-۲-۲- پوشش مسیر در پیاده‌رو

ابتدا در کف و دیواره‌های مسیرهای حفاری نایلون قرار داده می‌شود و پس از اتمام عملیات لوله‌گذاری، به ارتفاع ۱۰ سانتی‌متر روی لوله بتن‌ریزی می‌شود (ارتفاع بتن‌ریزی از کف ۲۰ سانتی‌متر خواهد بود). در این مرحله دقت شود تا بتن ریخته شده اطراف لوله را به‌طور کامل پوشش دهد. پس از گیرش اولیه بتن روی آن را با نایلونی که در کف و دیواره‌ها قرار دارد، پوشانده و به ارتفاع ۲۰ سانتی‌متر با استفاده از خاک حفاری شده موجود در محل پر می‌نماییم و سپس نسبت به آبپاشی و کوبیدن خاک اقدام می‌شود. در نهایت بسته به پوشش موجود می‌بایست نسبت به ترمیم کف پوش اقدام گردد. همچنین رعایت الزامات زیر در انجام پوشش نهایی پیاده‌روها ضروری است.

- ۱- در پوشش خشکه‌چینی، قطعات جداشده می‌بایست با دقت و حفظ انسجام پیاده‌رو در محل خود قرار گیرد.





- ۲- در خصوص قسمت‌های ملاتی که احتمال از بین رفتن کف‌پوش وجود دارد، پیمانکار می‌بایست نسبت به تهیه کف‌پوش با مشخصات همسان وضع موجود و نصب آن اقدام نماید.
- ۳- عملیات نصب کف‌پوش (به روش خشکه‌چینی یا با ملات) می‌بایست به‌گونه‌ای انجام شود که آثار حفاری پس از اتمام عملیات باقی نماند.
- ۴- چنانچه پوشش پیاده‌رو از جنس آسفالتی باشد، جهت ترمیم آسفالت، ابتدا توسط ماشین تراش محل حفاری به عرض ۵۰ سانتی‌متر و عمق ۵ سانتی‌متر تراش داده شده و سپس عملیات پخش و کوبیدن آسفالت قشر رویه (توپکا) با استفاده از غلتک مناسب انجام می‌شود. رعایت الزامات مندرج در مشخصات فنی همسان تعمیر و نگهداری راه‌ها و بزرگراه‌های شهری (سند شماره ۶۲-۸-۶) نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران ضروری است.
- ۵- خاک ریخته شده در محل‌های حفاری می‌بایست با استفاده از غلتک مناسب حداقل تا تراکم ۹۰٪ کوبیده شود. تراکم خاک می‌بایست با استفاده از آزمایش دانسیته در محل به روش مخروط ماسه‌ای کنترل گردد.

۴-۲-۳- پوشش مسیر در خاک نرم و یا باغچه

ابتدا در کف و دیواره‌های مسیره‌های حفاری نایلون قرار داده می‌شود و پس از اتمام عملیات لوله‌گذاری، به ارتفاع ۱۰ سانتی‌متر روی لوله بتن‌ریزی می‌شود (ارتفاع بتن‌ریزی از کف ۲۰ سانتی‌متر خواهد بود). در این مرحله دقت شود تا بتن ریخته شده اطراف لوله را به‌طور کامل پوشش دهد. پس از گیرش اولیه بتن روی آن را با نایلونی که در کف و دیواره‌ها قرار دارد، پوشانده و خاک باغچه به ارتفاع ۲۵ سانتی‌متر روی آن برگردانده می‌شود.

۴-۳- الزامات اجرایی

- ۱- توجه شود که عملیات بتن‌ریزی می‌بایست بلافاصله بعد از لوله‌گذاری انجام پذیرد.
- ۲- بتن مورد استفاده می‌بایست در مرکز بتن (بچینگ) مجاز و مورد تأیید کارفرما تهیه و توسط ماشین حمل بتن (تراک میکسر) به محل پروژه انتقال یابد.
- ۳- در مواردی که با تأیید دستگاه نظارت، بتن در محل ساخته می‌شود (امکان استفاده از میکسر میسر نباشد) استفاده از دستگاه بتونیر الزامی است.
- ۴- برای جلوگیری از نفوذ شیره بتن در جداره‌های خاکی سرتاسر مسیر، می‌بایست زیر لوله‌ها نایلون قرار گیرد. ضمناً در صورت اجرای بتن پوشش در باغچه‌ها، می‌بایست بعد از اتمام بتن‌ریزی ابتدا روی بتن را با پلاستیک پوشاند و سپس نسبت به ریختن خاک بر روی سطح بتن اقدام نمود.
- ۵- ناظر پروژه می‌بایست قبل از آغاز عملیات بتن‌ریزی، نسبت به کنترل میزان سیمان مصرفی در بتن بر اساس برگه‌های صادره از مرکز بتن اقدام نماید.
- ۶- بتن‌ریزی در دمای کمتر از ۵+ درجه سانتی‌گراد و بالای ۳۰+ درجه سانتی‌گراد ممنوع است.
- ۷- در حین عملیات بتن‌ریزی می‌بایست نسبت به متراکم ساختن بتن اقدام گردد. برای این استفاده از دستگاه وایراتور الزامی است. در حفاری‌های با دستگاه شیار زن که عرض کانال حفر شده کم است، می‌بایست از وایراتور با نوک‌های نازک‌تر استفاده شود.
- ۸- قبل از آغاز عملیات بتن‌ریزی و بلافاصله بعد از عملیات بتن‌ریزی می‌بایست مواد زائد از محل برداشته شود.
- ۹- پس از گیرش اولیه بتن و بلافاصله پس از اتمام عملیات اجرایی حفاری، لوله‌گذاری و بتن پوشش رو و اطراف لوله، بسته به اینکه عملیات حفاری در سواره‌رو یا پیاده‌رو یا در خاک نرم و باغچه باشد عملیات پوشش نهایی اجرا می‌شود تا موجب بروز مشکل برای تردد وسایل نقلیه و شهروندان نگردد.





۱۰- کلیه ماشین آلات کمپکت مورد استفاده در عملیات اجرایی که به‌منظور تراکم خاک و آسفالت مورد استفاده قرار می‌گیرند، می‌بایست از نوع دینامیکی باشند.

۱۱- رعایت کلیه موارد آیین‌نامه‌های مرتبط با موضوع انجام عملیات اجرایی شامل مقررات ملی ساختمان و مشخصات فنی و عمومی راه‌ها (نشریه شماره ۱۰۱ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور) در کلیه مراحل کار الزامی است.





فصل ۵- حوضچه‌های بتنی و دریچه‌ها

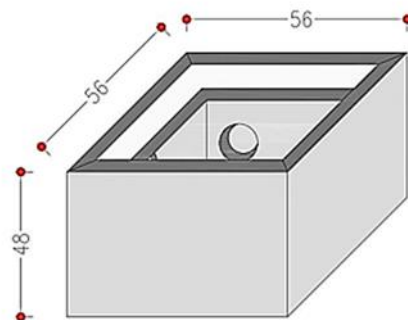
۵-۱- مشخصات عمومی مصالح مصرفی

- ۱- سیمان مصرفی در بتن می‌بایست از نوع سیمان پرتلند بوده و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آن با آیین‌نامه مقررات ملی ساختمان تطابق کامل داشته باشد. در مواردی که ویژگی‌های خاصی نظیر سخت‌شوندگی سریع، بتن‌ریزی حجیم یا بتن ضد سولفات مدنظر نباشد استفاده از سیمان نوع ۱ توصیه می‌شود.
- ۲- مصالح سنگی مصرفی در بتن شامل مصالح درشت‌دانه (شن) از نوع شکسته و ریزدانه (ماسه) از نوع طبیعی و یا مخلوط آن‌ها می‌بایست به‌طور کلی دارای کیفیت مطلوب باشند تا بتوان از آن‌ها بتنی مرغوب، مقاوم و بادوام تهیه نمود. قبل از شروع عملیات بتنی می‌بایست از هر یک از منابع مصالح سنگی، مطابق مبحث نهم مقررات ملی ساختمان، نمونه‌برداری شده و مورد آزمایش قرار گیرند.
- ۳- مصرف مواد افزودنی و مقدار مصرف آن‌ها جز با تأیید دستگاه نظارت مجاز نیست. در صورت استفاده از این مواد می‌بایست قبل از مصرف مورد آزمایش قرار گرفته و انطباق آن با مشخصات مدنظر در طرح و مبحث نهم مقررات ملی ساختمان محرز گردد.
- ۴- آب مصرفی جهت شستن مصالح سنگی و مخلوط کردن و نگهداری بتن می‌بایست کاملاً صاف، تمیز، شفاف بوده و فاقد مقادیر زیان‌آور مواد خارجی از قبیل روغن، اسید، قلیا، املاح شیمیایی و ناخالصی‌های آلی باشد. مصرف آب‌های قابل شرب یا آب‌های منابع طبیعی مشروط بر آنکه سوابق عملکرد آن‌ها به تشخیص دستگاه نظارت رضایت‌بخش باشد، مجاز است.
- ۵- بتن مصرف‌شده در ساخت حوضچه‌ها می‌بایست دارای مقاومت مشخصه حداقل ۲۵ مگا پاسکال و با عیار ۳۵۰ کیلوگرم سیمان در هر مترمکعب بتن باشد.
- ۶- مقدار مقاومت فشاری مشخصه بتن و شرایط اندازه‌گیری مقاومت و میزان سیمان مصرفی در بتن، می‌بایست مشخصات مندرج در آیین‌نامه مقررات ملی ساختمان رعایت گردد.
- ۷- حوضچه‌ها و دریچه‌ها می‌بایست حتی‌الامکان به‌صورت پیش‌ساخته و مطابق نقشه‌های پیوست‌های الف-۱ الی الف-۵ در کارگاه تولید و بر اساس موارد مصرف به محل پروژه منتقل و نصب شوند.
- ۸- بتن‌ریزی در دمای کمتر از ۵+ درجه سانتی‌گراد و بالای ۳۰+ درجه سانتی‌گراد ممنوع است.
- ۹- در صورت ضرورت بتن‌ریزی در شرایط ویژه، رعایت موارد اجرای بتن در شرایط غیرمعارف مبحث نهم مقررات ملی ساختمان الزامی است.
- ۱۰- کلیه ضوابط مربوط به تهیه و خم‌کاری، قطع میلگردها، حداقل طول پوشش کششی میلگردهای مختلف و نصب میلگرد، طرح اختلاط بتن و در صورت لزوم مواد افزودنی، پیمانه کردن مواد تشکیل‌دهنده بتن، مخلوط کردن مصالح، حمل و ریختن بتن، توزیع بتن، قطع و شروع بتن‌ریزی و عمل آوردن بتن بر طبق ضوابط مقررات ملی ساختمان است.
- ۱۱- کلیه میلگردهای مصرفی از نوع AIII با مقاومت مشخصه حداقل ۴۰۰۰ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع می‌باشند. (در صورت عدم امکان تهیه میلگرد AIII و صرفاً در میلگردهای با قطر کمتر از ۱۴ میلی‌متر، با هماهنگی و تأیید دستگاه نظارت، می‌توان از میلگرد AII با سطح مقطع معادل حداقل ۱,۳ برابر آرما تور موجود در نقشه‌های تیپ استفاده نمود).
- ۱۲- آجرهای مصرفی در ساخت حوضچه‌های آجری درجا می‌بایست از نوع فشاری بوده و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آن با نشریه ۵۵ سازمان برنامه‌بودجه کشور با عنوان مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی تطابق کامل داشته باشد.
- ۱۳- سطح روی حوضچه‌ها می‌بایست کاملاً افقی و صاف باشد تا دریچه‌ها بر روی آن‌ها کاملاً تراز قرار گیرد. افزودن ملات پرداختی یا ترمیمی و غیره بر روی حوضچه‌ها مجاز نیست.
- ۱۴- تمام المان‌های فلزی که نیاز به پوشش گالوانیزه دارند، می‌بایست با ضخامت حداقل ۷۵ میکرون گالوانیزه گردند.



۵-۲- مشخصات فنی حوضچه تیپ A

۱- حوضچه بتنی پیش‌ساخته با ابعاد داخلی 40×40 سانتی‌متر و به ارتفاع ۴۸ سانتی‌متر و ابعاد خارجی 56×56 سانتی‌متر است. ضخامت دیوار حوضچه ۸ سانتی‌متر و حوضچه فاقد کف بتنی است. روی این حوضچه قابلیت نصب دریچه 40×40 سانتی‌متر وجود دارد. این حوضچه اکثراً در پیاده‌رو و به‌عنوان محل دپوی کابل برق کاربرد دارد. در عملیات هوشمند سازی تقاطع‌ها از این حوضچه در سواره‌رو استفاده می‌شود (شکل ۵-۱).



شکل ۵-۱: حوضچه تیپ A

۲- در دیوار حوضچه یک شبکه آرماتور آجدار ۱۰ میلی‌متر کار گذاشته می‌شود. فاصله آرماتورها با توجه به سوراخ‌های دیوارها (محل ورود لوله‌ها به حوضچه) تنظیم می‌شوند. در پائین سوراخ‌ها، می‌بایست آرماتورها به فاصله ۵ سانتی‌متر از هم قرار گیرند.

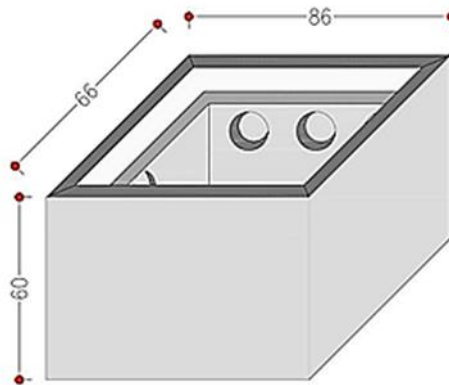
۳- در لبه بالایی حوضچه یک قاب با مقطع Z شکل به ابعاد $40 \times 80 \times 40$ میلی‌متر و با ورق به ضخامت ۳ میلی‌متر که دارای شاخک‌های موردنیاز است در بتن نصب می‌گردد (حداقل طول شاخک‌ها ۵۰ سانتی‌متر و دارای زائده افقی به طول ۵ سانتی‌متر، ترجیحاً از میلگرد آجدار نمره ۱۰ است. این شاخک‌ها به زیر قاب جوش گردیده و تعداد شاخک‌ها در هر ضلع قاب حداقل سه عدد است). ورق‌های مذکور لازم است آبکاری گالوانیزه شوند.

۴- در هر یک از دیوارهای حوضچه‌ها، می‌بایست دو سوراخ به قطر ۱۲ سانتی‌متر تعبیه گردد. لبه پایینی سوراخ‌ها می‌بایست در فاصله ۳۰ سانتی‌متر از لبه بالایی حوضچه قرار گیرد و فاصله بین مراکز هر دو سوراخ می‌بایست با یکدیگر ۱۸ سانتی‌متر باشد. سوراخ‌ها می‌بایست به‌گونه‌ای تعبیه گردند که پس از لوله‌گذاری، لوله با زاویه‌ای به سمت بالا در حوضچه قرار گیرد و بر روی آن‌ها از بیرون حوضچه و در محل ورود لوله یک لایه بتنی به ضخامت ۲۰ سانتی‌متر پوشش داده می‌شود.

۵-۳- مشخصات فنی حوضچه تیپ B

۱- حوضچه بتنی پیش‌ساخته با ابعاد داخلی 50×70 سانتی‌متر و به ارتفاع ۶۰ سانتی‌متر و ابعاد خارجی 86×66 سانتی‌متر است. ضخامت دیوار حوضچه ۸ سانتی‌متر است و حوضچه فاقد کف بتنی می‌باشند. روی این حوضچه قابلیت نصب دریچه 50×70 سانتی‌متر وجود دارد. حوضچه تیپ B معمولاً برای ارتباط فیبر نوری در سواره‌رو و پیاده‌رو کاربرد دارد (شکل ۵-۲).





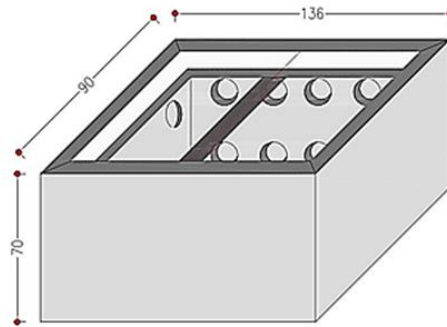
شکل ۵-۲: حوضچه تیپ B

- ۲- در دیوار حوضچه یک شبکه آرماتور آجدار ۱۰ میلی‌متر کار گذاشته می‌شود. فاصله آرماتورها با توجه به سوراخ‌های دیوارها (محل ورود لوله‌ها به حوضچه) تنظیم می‌شوند. در پایین سوراخ‌ها، می‌بایست آرماتورها به فاصله ۵ سانتی‌متر از هم قرار گیرند.
- ۳- عرض لبه بالایی حوضچه ۸ سانتی‌متر است. ۴ سانتی‌متر آن محل نشیمن دریچه و ۴ سانتی‌متر دیگر آن دارای دیواری به ارتفاع ۸ سانتی‌متر است که لبه ورق دریچه بر روی آن می‌نشیند.
- ۴- در لبه بالایی حوضچه یک قاب با مقطع Z شکل به ابعاد $40 \times 80 \times 40$ میلی‌متر و با ورق به ضخامت ۳ میلی‌متر که دارای شاخک‌های موردنیاز است در بتن نصب می‌گردد (حداقل طول شاخک‌ها ۶۰ سانتی‌متر و دارای زائده افقی به طول ۵ سانتی‌متر، ترجیحاً از میلگرد آجدار نمره ۱۰ است. این شاخک‌ها به زیر قاب جوش گردیده و تعداد شاخک‌ها در هر ضلع قاب حداقل سه عدد است). ورق‌های مذکور لازم است آبکاری گالوانیزه شوند.
- ۵- در هر یک از دیوارهای حوضچه‌ها، می‌بایست دو سوراخ به قطر ۱۲ سانتی‌متر تعبیه گردد. لبه پایینی سوراخ‌ها می‌بایست در فاصله ۳۰ سانتی‌متر از لبه بالایی حوضچه قرار گیرد و فاصله بین مراکز هر دو سوراخ می‌بایست با یکدیگر ۱۸ سانتی‌متر باشد. سوراخ‌ها می‌بایست به گونه‌ای تعبیه گردند که پس از لوله‌گذاری، لوله با زاویه‌ای به سمت بالا در حوضچه قرار گیرد و بر روی آن‌ها از بیرون حوضچه یک لایه بتنی به ضخامت ۲۰ سانتی‌متر پوشش داده می‌شود.

۵-۴- مشخصات اجرایی حوضچه تیپ C

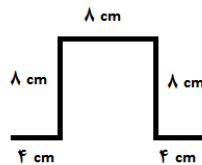
- ۱- حوضچه بتنی پیش‌ساخته تیپ C (دست‌پیچ) با ابعاد داخلی 116×70 سانتی‌متر و به ارتفاع ۷۰ سانتی‌متر و ابعاد خارجی حوضچه 136×90 سانتی‌متر است. ضخامت دیوار حوضچه ۱۰ سانتی‌متر است و حوضچه فاقد کف بتنی می‌باشند. روی این حوضچه قابلیت نصب دو عدد دریچه 50×70 سانتی‌متر وجود دارد. این حوضچه به‌عنوان محل دپوی فیبر نوری در پیاده‌رو کاربرد دارد (شکل ۵-۳).





شکل ۵-۳: حوضچه تیپ C

- ۲- در دیوار حوضچه یک شبکه آرماتور آجدار ۱۰ میلی‌متر کار گذاشته می‌شود. فاصله آرماتورها با توجه به سوراخ‌های دیوارها (محل ورود لوله‌ها به حوضچه) تنظیم می‌شوند. در پائین سوراخ‌ها، می‌بایست آرماتورها به فاصله ۵ سانتی‌متر از هم قرار گیرند.
- ۳- عرض لبه بالایی حوضچه ۱۰ سانتی‌متر است. ۴ سانتی‌متر آن محل نشیمن دریچه و ۶ سانتی‌متر دیگر آن دارای دیواری به ارتفاع ۸ سانتی‌متر است که لبه ورق دریچه بر روی آن می‌نشیند.
- ۴- در لبه بالایی حوضچه یک قاب با مقطع Z شکل به ابعاد $۶۰ \times ۸۰ \times ۴۰$ میلی‌متر و با ورق به ضخامت ۴ میلی‌متر که دارای شاخک‌های موردنیاز است در بتن نصب می‌گردد (حداقل طول شاخک‌ها ۷۰ سانتی‌متر و دارای زائده افقی به طول ۵ سانتی‌متر، ترجیحاً از میلگرد آجدار نمره ۱۰ است. این شاخک‌ها به زیر قاب جوش گردیده و تعداد شاخک‌ها در هر ضلع قاب حداقل سه عدد است). ورق‌های مذکور لازم است آبکاری گالوانیزه شوند.
- ۵- در دیوارهای طولی حوضچه‌ها ۸ سوراخ و در دیوارهای عرضی حوضچه‌ها ۴ سوراخ به قطر ۱۲ سانتی‌متر تعبیه می‌گردد. سوراخ‌ها می‌بایست به‌گونه‌ای تعبیه گردند که پس از لوله‌گذاری، لوله با زاویه‌ای به سمت بالا در حوضچه قرار گیرد و بر روی آن‌ها از بیرون حوضچه یک لایه بتنی به ضخامت ۲۰ سانتی‌متر پوشش داده می‌شود.
- ۶- جهت جداسازی دریچه‌های ۵۰×۷۰ سانتی‌متر روی حوضچه و ایجاد محل نشیمن دریچه‌ها، از یک پروفیل مطابق شکل ۵-۴ و به طول ۸۰ سانتی‌متر در وسط کلاف بعد طول دریچه، استفاده می‌شود. این پروفیل می‌بایست از ورق به ضخامت ۴ میلی‌متر ساخته شود.



شکل ۵-۴: پروفیل میانی حوضچه

۵-۵- حوضچه‌های آجری

استفاده از حوضچه‌های آجری، صرفاً در مواردی که استفاده از حوضچه‌های پیش‌ساخته بتنی به علت وجود معارض یا موانع فیزیکی در محل نصب مقدور نباشد و با تأیید دستگاه نظارت مبنی بر عدم امکان استفاده از حوضچه‌های پیش‌ساخته مجاز است.



۵-۶- مشخصات اجرایی عمومی حوضچه‌ها

- ۱- حوضچه‌ها می‌بایست مقاومت کافی جهت حرکت خودرو اعم از کامیون و اتوبوس بر روی آن‌ها را داشته باشند (در صورت لزوم و در موارد خاص با هماهنگی و تأیید کارفرما، اعمال تغییرات در جزئیات اجرایی حوضچه‌ها مثل آرماتور مصرفی یا اضافه نمودن قطعات آهنی موردنیاز جهت افزایش میزان مقاومت حوضچه‌ها بلامانع است).
- ۲- حوضچه‌ها می‌بایست به وسیله قالب فلزی ساخته شده و دارای نمای کاملاً صاف بوده و بدون پرداخت به وسیله ماله باشند. همچنین بدنه حوضچه‌ها می‌بایست کاملاً صاف و بدون حباب هوا باشند و شکل مکعب مستطیل آن و زوایای ۹۰ درجه و ضخامت ثابت بدنه به طور کامل تأمین گردد.
- ۳- نقشه اجرایی ساخت حوضچه بر اساس نقشه‌های تیپ، می‌بایست توسط پیمانکار تهیه و به کارفرما ارائه گردد. ابعاد مندرج در نقشه‌های تیپ، ابعاد کلی بوده و لازم است نکات اجرایی توسط پیمانکار در آن دیده شود. منظور از نکات اجرایی مواردی مانند خم زاویه‌ها در قطعه آهنی Z شکل و سایر موارد مشابه اجرایی است.
- ۴- در صورت عدم رعایت هر یک از الزامات ساخت حوضچه‌ها، پیمانکار ملزم به بارگیری، حمل و خارج نمودن حوضچه از محل پروژه و جایگزین نمودن آن با حوضچه مورد تأیید کارفرما است.
- ۵- کلیه ورق‌های مصرفی می‌بایست یکپارچه باشند و برای قاب حوضچه‌ها نباید از قطعات جوش شده ورق (یا ورق‌های تکه‌تکه) استفاده نمود.
- ۶- در اجرای برشکاری‌ها، خم‌کاری‌ها و جوشکاری‌ها رعایت الزامات مندرج در مقررات ملی ساختمان الزامی است. همچنین جوشکاری‌ها می‌بایست به صورت کامل و غیر منفصل باشند.
- ۷- لازم است پس از انجام هرگونه جوشکاری بر روی کلیه المان‌های فلزی که در مجاورت هوا قرار می‌گیرند، سطح محل جوشکاری شده با رنگ‌های حاوی روی (zinc) رنگ‌آمیزی گردند.
- ۸- رعایت کلیه موارد مباحث مقررات ملی ساختمان توسط پیمانکار در کلیه عملیات اجرایی الزامی است.
- ۹- پیمانکار موظف به بارگیری، حمل و تخلیه حوضچه‌های تولیدشده به انباری که توسط کارفرما تعیین می‌گردد، است.
- ۱۰- برای کنترل کیفیت و مشخصات فنی حوضچه‌های تولیدشده توسط پیمانکار، دستگاه نظارت می‌بایست نسبت به انجام آزمایش‌های مغزه‌گیری از قطعات پیش‌ساخته بتنی و تعیین مشخصات مکانیکی میلگردهای مصرفی، مطابق با الزامات ذیل اقدام نماید:

۱. تعداد، تواتر و نحوه انتخاب نمونه (یا نمونه‌ها) با توجه به شرایط پروژه و تعداد قطعات پیش‌ساخته، به صلاحدید دستگاه نظارت تعیین می‌گردد. تعداد و نحوه انتخاب قطعات می‌بایست به گونه‌ای باشد که نتایج آزمایش‌های انجام‌شده بر روی نمونه یا نمونه‌ها، قابلیت بسط به کلیه قطعات ساخته‌شده را داشته باشد.
۲. انجام آزمایش مغزه‌گیری از بتن سخت شده، می‌بایست مطابق با استاندارد ۱۲۳۰۶ سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران با عنوان بتن - تهیه و آزمون نمونه‌های مغزه‌گیری شده و تیرهای اره شده بتنی - روش آزمون انجام پذیرد.
۳. مشخصات مکانیکی میلگردهای موجود در قطعات پیش‌ساخته می‌بایست با مشخصات فنی مندرج در فصل ۴ مبحث ۹ مقررات ملی ساختمان تطابق داشته باشد.
- ۱۱- رعایت الزامات مندرج در فصل ۶ مبحث ۹ مقررات ملی ساختمان و نشریه ۱۲۰ نظام فنی و اجرایی کشور (آیین‌نامه بتن ایران) در ساخت قطعات پیش‌ساخته الزامی است.

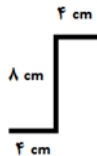
۵-۷- مشخصات فنی عمومی دریچه‌ها

- ۱- مواد مصرفی می‌بایست از نوع کامپوزیت غیرقابل بازیافت در نظر گرفته شود.
- ۲- مواد مصرفی می‌بایست مطابق استاندارد اروپایی EN (DIN)-۱۲۴ و بر اساس آزمایش‌های فشار D400، مانایی، سایش، مقاومت الکتریکی ویژه سطح، مقاومت در برابر UV، میزان جذب آب و ضربه مورد تأیید باشد.





- ۳- مواد مصرفی می‌بایست به‌طوری آغشته به مواد Anti UV باشد که تمام حجم مواد مصرفی را در بر گیرد. دریچه‌های تولیدشده باید در محیط‌های مختلف شیمیایی دارای مقاومت باشند.
- ۴- دریچه‌های تولیدشده می‌بایست، دارای مقاومت مواد در برابر سایش باشند.
- ۵- تحمل فشار برابر با ۴۰ تن بار توسط دریچه‌ها در کلاس D400، مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره ۱۴۹۷۶ (ISIRI) الزامی است.
- ۶- ابعاد دریچه‌ها می‌بایست بر اساس حوضچه‌های استاندارد معرفی شده در این دستورالعمل باشد و کاملاً برای حوضچه‌های یادشده قابل استفاده باشند. بر این اساس دو نوع دریچه به شرح ذیل مورد استفاده می‌باشند:
۱. دریچه ۴۰×۴۰: ابعاد مفید داخلی این دریچه‌ها ۴۰×۴۰ سانتی‌متر و ابعاد خارجی آن‌ها ۵۴×۵۴ سانتی‌متر است. این دریچه‌ها دارای فریم مطابق شکل ۵-۵ می‌باشند.
 ۲. دریچه ۵۰×۷۰: ابعاد مفید داخلی این دریچه‌ها ۵۰×۷۰ سانتی‌متر و ابعاد خارجی آن‌ها ۸۴×۶۴ سانتی‌متر است. این دریچه‌ها دارای فریم مطابق شکل ۵-۵ می‌باشند.



شکل ۵-۵: فریم درب حوضچه‌ها

- ۷- تمامی دریچه‌های تولیدشده می‌بایست دارای فریم و دستگیره جهت باز کردن آن‌ها باشند. جهت ساخت دستگیره می‌توان از میلگرد نمره ۸ غیر آجدار استفاده نمود و محل دستگیره به نحوی تعبیه گردد که پس از استفاده، هم‌سطح دریچه قرار گیرد.
- ۸- بر روی تمامی دریچه‌ها، نام و آرم و یا کد مشخص‌کننده شرکت تولیدکننده باید حک شده باشد.
- ۹- رنگ دریچه‌ها می‌بایست ثابت و در تمام حجم مواد مصرفی به‌طور یکنواخت ترکیب شده باشد. رنگ دریچه‌ها می‌بایست با هماهنگی کارفرما در هر پروژه تعیین گردد.
- ۱۰- نتایج آزمایش‌های انجام‌شده بر روی نمونه‌های ساخته‌شده، می‌بایست به کارفرما تسلیم گردد. کلیه نمونه‌ها می‌بایست با حضور ناظر کارفرما برداشت شود و به آزمایشگاهی که کارفرما تعیین می‌کند جهت آزمایش ارسال شود.
- ۱۱- ضخامت ورق مورد استفاده در فریم دریچه‌ها نباید از سه میلی‌متر کمتر باشد.
- ۱۲- برای ساخت فریم می‌بایست از ورق گالوانیزه استفاده گردد.
- ۱۳- جهت گیردار کردن فریم به مواد مصرفی می‌بایست اتصال میلگرد نمره ۶ آجدار در وسط وجوه عمودی داخلی فریم Z شکل، به‌صورت طولی و قبل از تزریق مواد مذکور انجام شود.

۵-۸- حفاری و نصب حوضچه‌های پیش‌ساخته

- ۱- حفاری محل حوضچه‌ها می‌بایست مطابق ضوابط مندرج در بند ۲-۳-۷ انجام شود.
- ۲- پس از انجام عملیات حفاری و با توجه به اینکه حوضچه‌های بتنی فاقد کف می‌باشند، می‌بایست جهت عملیات زه‌کشی و خروج آب وارده به حوضچه‌ها در کف آن‌ها ۱۰ سانتی‌متر شن بادامی ریخته شود تا در صورت تجمع آب در حوضچه‌ها، آب به عمق زمین نفوذ کرده و درون حوضچه‌ها باقی نماند.
- ۳- بر روی بستر ساخته‌شده به‌وسیله شن‌ها دو لایه رابیتس ریز آلومینیومی پهن می‌گردد به‌نحوی که روی سطح حفاری شده را کاملاً بپوشاند و از ورود جانوران موزی به داخل حوضچه جلوگیری شود. پس از نصب رابیتس، می‌بایست حوضچه بتنی





- به نحوی بر روی بستر ساخته شده قرار گیرد که رابیتس نصب شده از هر طرف حوضچه حدود ۱۰ سانتی‌متر بیرون زده باشد.
- ۴- پس از قرار گرفتن لوله‌ها در محل تعیین شده در حوضچه‌ها، می‌بایست نسبت به بتن‌ریزی اطراف حوضچه‌ها اقدام گردد و کف و اطراف حوضچه مرمت گردد.
- ۵- حفاری اولیه می‌بایست به نحوی باشد که سطح به دست آمده در روی حوضچه‌ها بعد از نصب دریچه کاملاً مسطح و هم‌تراز با سطح محل احداث باشد و هیچ‌گونه برآمدگی نداشته باشد.
- ۶- حوضچه می‌بایست به نحوی نصب شود که اضلاع آن با اضلاع خیابان موازی باشد یعنی حوضچه کج و ناهمگون با راستای پیاده‌رو نباشد و سطحی کاملاً تراز داشته باشد.
- ۷- در باغچه‌ها، سطح حوضچه‌ها و فونداسیون مجاور آن‌ها می‌بایست هم‌سطح بالاترین جدول دو طرف باغچه در نظر گرفته شود و در صورت لزوم حدود ۱ الی ۲ سانتی‌متر بالاتر از جدول قرار گیرد تا آب به درون آن راه نیابد.
- ۸- قبل از قرار دهی دریچه بر روی حوضچه، می‌بایست درون حوضچه از هرگونه خاک و نخاله پاک‌سازی گردیده و کاملاً پاکیزه و تمیز باشد. علاوه بر آن لبه حوضچه‌ها می‌بایست کاملاً تمیز گردد تا دریچه کاملاً روی حوضچه و در جای خود قرار گیرد.
- ۹- نصب حوضچه در محل‌های ورودی و خروجی به معبر که احتمال شکسته شدن دریچه‌ها بیشتر است، ممنوع است. در شکل ۶-۵ نمونه‌هایی از محل‌های مجاز و غیرمجاز نصب حوضچه‌ها نمایش داده شده است.
- ۱۰- حمل و نصب حوضچه‌ها می‌بایست به گونه‌ای باشد که در اثر جابجایی، ضربه‌ای به حوضچه‌ها وارد نگردد. برای این منظور پیمانکاران موظف به استفاده از تجهیزات و ماشین‌آلات متناسب با شرایط عملیات اجرایی می‌باشند.



شکل ۵-۶: محل نصب مجاز و غیرمجاز حوضچه‌ها

۵-۹- حفاری و اجرای حوضچه‌های آجری

- ۱- حفاری محل حوضچه‌ها می‌بایست مطابق ضوابط مندرج در بند ۲-۳-۷ انجام شود.
- ۲- پس از انجام عملیات حفاری و با توجه به اینکه حوضچه‌ها فاقد کف می‌باشند، می‌بایست جهت عملیات زه‌کشی و خروج آب وارده به حوضچه‌ها در کف آن‌ها ۱۰ سانتی‌متر شن بادامی ریخته شود تا در صورت تجمع آب در حوضچه‌ها، آب به عمق زمین نفوذ کرده و درون حوضچه‌ها باقی نماند.
- ۳- بر روی بستر ساخته شده به وسیله شن‌ها دو لایه رابیتس ریز آلومینیومی پهن می‌گردد به نحوی که روی سطح حفاری شده را کاملاً بپوشاند و از ورود جانوران موزی به داخل حوضچه جلوگیری شود.
- ۴- پس از رابیتس‌بندی، نسبت به احداث تیغه حوضچه با آجر فشاری و ملات ماسه و سیمان با عیار ۱:۶ و مطابق نقشه‌های اجرایی اقدام گردد.





- ۵- تیغه‌های حوضچه می‌بایست به نحوی اجرا گردد که گوشه‌ها کاملاً قائمه (۹۰) و اضلاع (بندنه‌ها) کاملاً شاقول باشند و بندهای ملات ماسه و سیمان کاملاً پر گردند.
- ۶- وجه داخلی دیوار حوضچه‌ها می‌بایست با ۲ سانتیمتر ملات ماسه و سیمان آستر شوند و سطحی کاملاً صاف به دست آید.
- ۷- ابعاد مفید موردنیاز حوضچه‌ها کنترل شوند (۴۰×۴۰×۴۰ سانتیمتر یا ۵۰×۷۰×۵۰ سانتیمتر یا ۱۰۰×۷۰×۷۰ سانتیمتر).
- ۸- رعایت الزامات مندرج در بندهای ۵-۸-۴ الی ۵-۹-۸ جهت اجرای حوضچه‌های دست‌ساز آجری در محل ضروری است.





فصل ۶- فونداسیون‌ها

۶-۱- مشخصات عمومی مصالح مصرفی

- ۱- سیمان مصرفی در بتن می‌بایست از نوع سیمان پرتلند بوده و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آن با آیین‌نامه مقررات ملی ساختمان تطابق کامل داشته باشد. در مواردی که ویژگی‌های خاصی نظیر سخت‌شوندگی سریع، بتن‌ریزی حجیم یا بتن ضد سولفات مدنظر نباشد استفاده از سیمان نوع ۱ توصیه می‌شود.
- ۲- مصالح سنگی مصرفی در بتن شامل مصالح درشت‌دانه (شن) از نوع شکسته و ریزدانه (ماسه) از نوع طبیعی و یا مخلوط آن‌ها می‌بایست به‌طور کلی دارای کیفیت مطلوب باشند تا بتوان از آن‌ها بتنی مرغوب، مقاوم و بادوام تهیه نمود. قبل از شروع عملیات بتنی می‌بایست از هر یک از منابع مصالح سنگی، مطابق مبحث نهم مقررات ملی ساختمان، نمونه‌برداری شده و مورد آزمایش قرار گیرند.
- ۳- مصرف مواد افزودنی و مقدار مصرف آن‌ها جز با تأیید دستگاه نظارت مجاز نیست. در صورت استفاده از این مواد می‌بایست قبل از مصرف مورد آزمایش قرار گرفته و انطباق آن با مشخصات مدنظر در طرح و مبحث نهم مقررات ملی ساختمان محرز گردد.
- ۴- آب مصرفی جهت شستن مصالح سنگی و مخلوط کردن و نگهداری بتن می‌بایست کاملاً صاف، تمیز، شفاف بوده و فاقد مقادیر زیان‌آور مواد خارجی از قبیل روغن، اسید، قلیا، املاح شیمیایی و ناخالصی‌های آلی باشد. مصرف آب‌های قابل شرب یا آب‌های منابع طبیعی مشروط بر آنکه سوابق عملکرد آن‌ها به تشخیص دستگاه نظارت رضایت‌بخش باشد، مجاز است.
- ۵- بتن مصرف‌شده در ساخت فونداسیون‌ها می‌بایست دارای مقاومت مشخصه حداقل ۲۵ مگا پاسکال و با عیار ۳۵۰ کیلوگرم سیمان در هر مترمکعب بتن باشد.
- ۶- مقاومت فشاری مشخصه بتن و شرایط اندازه‌گیری مقاومت و میزان سیمان مصرفی در بتن، می‌بایست مشخصات مندرج در مبحث نهم مقررات ملی ساختمان رعایت گردد.
- ۷- کلیه ضوابط مربوط به تهیه و خم‌کاری، قطع میلگردها، حداقل طول پوشش کششی میلگردهای مختلف و نصب میلگرد، طرح اختلاط بتن و در صورت لزوم مواد افزودنی، پیمانه کردن مواد تشکیل‌دهنده بتن، مخلوط کردن مصالح، حمل و ریختن بتن، توزیع بتن، قطع و شروع بتن‌ریزی و عمل آوردن بتن بر طبق ضوابط مقررات ملی ساختمان است.
- ۸- کلیه میلگردهای مصرفی از نوع AIII با مقاومت مشخصه حداقل ۴۰۰۰ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع می‌باشند. (در صورت عدم امکان تهیه میلگرد AIII و صرفاً در میلگردهای با قطر کمتر از ۱۴ میلی‌متر، با هماهنگی و تأیید دستگاه نظارت، می‌توان از میلگرد AII با سطح مقطع معادل حداقل ۱٫۳ برابر آرماتور موجود در نقشه‌های تیپ استفاده نمود).
- ۹- ضخامت پوشش بتن در قسمت‌های مختلف می‌بایست مطابق با جدول ارائه‌شده در مبحث نهم مقررات ملی ساختمان باشد.
- ۱۰- بتن‌ریزی در دمای کمتر از ۵+ درجه سانتی‌گراد و بالای ۳۰+ درجه سانتی‌گراد ممنوع است.
- ۱۱- در صورت ضرورت بتن‌ریزی در شرایط ویژه، رعایت موارد اجرای بتن در شرایط غیرمتعارف موضوع مبحث نهم مقررات ملی ساختمان الزامی است.
- ۱۲- تمام المان‌های فلزی که نیاز به پوشش گالوانیزه دارند، می‌بایست با ضخامت حداقل ۷۵ میکرون گالوانیزه گردند.
- ۱۳- کلیه میلگردهای مصرفی می‌بایست مطابق فصل چهارم و دهم مبحث نهم مقررات ملی ساختمان تحت آزمایش کشش و تاشدگی ۱۸۰ درجه قرار گیرند.





۶-۲- مشخصات اجرایی عمومی فونداسیون‌ها

- ۱- فونداسیون‌های مورد استفاده در عملیات عمرانی سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند برای نصب انواع دکل یا سایر تجهیزات کنترل ترافیک معمولاً در ابعاد فوق‌الذکر ساخته می‌شوند. ممکن است به علت تغییر در مشخصات المان‌های نصب‌شده در هر پروژه، این ابعاد تغییر نموده و یا نیاز به طراحی فونداسیون با ابعاد دیگری باشد. نمونه‌هایی از نقشه‌های اجرایی فونداسیون‌ها، در شکل ب ۷-۱۶ الی شکل ب ۷-۱۸ ارائه شده است.
- ۲- در فونداسیون‌های پیش‌ساخته می‌بایست محل‌های مشخص‌شده بر اساس ابعاد نقشه، حفاری و رگلاژ شود و نخاله حاصل از محل کارگاه خارج شود. فونداسیون‌های پیش‌ساخته می‌بایست طبق مشخصات فنی مندرج در فصل حاضر ساخته شده و توسط جرثقیل به محل مورد نظر حمل شوند.
- ۳- فونداسیون‌ها می‌بایست به وسیله قالب فلزی ساخته شوند و بدنه آن‌ها کاملاً صاف و بدون حباب‌های هوا باشد. در هنگام بتن‌ریزی رعایت اصول بتن‌ریزی و عمل‌آوری مطابق مبحث نهم مقررات ملی ساختمان الزامی است.
- ۴- سطح روی فونداسیون‌ها می‌بایست کاملاً افقی و صاف و به نحوی اجرا گردد تا دکل در زمان نصب بر روی آن، کاملاً شاقولی دیده شود. وجه فوقانی فونداسیون می‌بایست به صورت مسطح ایجاد شود و از کشیدن هرگونه ملات یا مصالح پرداختی و ترمیمی بر روی آن خودداری شود.
- ۵- نتایج آزمایش‌های انجام‌شده بر روی نمونه‌های ساخته شده، می‌بایست به کارفرما تسلیم گردد. کلیه نمونه‌ها می‌بایست با حضور ناظر کارفرما برداشت شود و به آزمایشگاهی که کارفرما تعیین می‌کند جهت آزمایش ارسال شود.
- ۶- رعایت کلیه موارد مباحث مقررات ملی ساختمان توسط پیمانکار در کلیه عملیات اجرایی الزامی است.
- ۷- پیمانکار موظف به بارگیری، حمل و تخلیه فونداسیون‌های تولیدشده پیش‌ساخته به انبار تعیین‌شده توسط کارفرما است.
- ۸- پیمانکار موظف به رعایت مفاد بند ۲-۲-۱ سند حاضر با موضوع رعایت موارد ایمنی حین اجرا است.
- ۹- استفاده از فاصله نگهدارهای پلاستیکی یا لقمه‌های پیش‌ساخته بتنی به منظور تأمین حداقل پوشش بتنی روی آرماتورها الزامی است.
- ۱۰- تمام گوشه‌های قابل‌رؤیت فونداسیون‌ها می‌بایست به اندازه 2×2 سانتی‌متر پخ شوند.
- ۱۱- اجرا و تعبیه بولت‌های ستون‌ها در فونداسیون می‌بایست با استفاده از شابلون مناسب انجام شود.
- ۱۲- اجرای ۱۰ سانتی‌متر بتن مگر زیر فونداسیون‌ها جهت ایجاد بستر مناسب و عدم تماس مستقیم فونداسیون با خاک و مواد زائد، الزامی است.

۶-۳- مشخصات فنی اجرایی فونداسیون $60 \times 50 \times 50$ سانتی‌متر

- ۱- ابعاد فونداسیون در پلان 50×50 سانتی‌متر و ارتفاع آن ۶۰ سانتی‌متر است.
- ۲- تعداد بولت‌های مورد نیاز ۴ عدد است که می‌بایست از آرماتور آردار نمره ۲۰ با طول تمام‌شده (رزوه، ارتفاع و خم‌گیری) ۷۵ سانتی‌متر ساخته شود. ضمناً لازم است قسمت‌های خارج از بتن بولت‌ها گالوانیزه شود.
- ۳- تعداد ۸ عدد واشر و ۸ عدد مهره گالوانیزه شده M۱۸، اتصال بین صفحه‌ستون دکل و فونداسیون را برقرار می‌کند. یکی از مهره‌ها و واشرها می‌بایست به منظور ایجاد امکان تراز نمودن دکل‌ها در زیر صفحه‌ستون و دیگری بر روی صفحه‌ستون بسته شود. در صورت نیاز و با توجه به شرایط پروژه، استفاده از مهره مازاد بر روی صفحه‌ستون دکل‌ها منوط به ابلاغ کارفرما است. در صورت ابلاغ استفاده از مهره مازاد، اتصال بین صفحه‌ستون هر دکل و فونداسیون با استفاده از ۱۲ عدد مهره تأمین خواهد گردید.
- ۴- محل قرارگیری بولت‌ها می‌بایست با استفاده از یک عدد شابلون صفحه‌ستون، بر روی هر فونداسیون مشخص شود. استفاده از شابلون موجب جلوگیری از خارج شدن بولت‌ها گردیده و هنگام نصب دکل از مشکل جابجایی بولت‌ها جلوگیری می‌نماید.





- ۵- بولت‌ها می‌بایست کاملاً بصورت شاقول و در راستای عمود بر سطح فونداسیون نصب شوند.
- ۶- شبکه آرماتور فونداسیون از آرماتور آجدار نمره ۱۲ به فاصله ۱۳ سانتی‌متر از هم ساخته می‌شود (شکل ب ۷-۱۶).
- ۷- برای انتقال کابل از حوضچه به داخل دکل، لوله‌ای از جنس پی‌وی‌سی فشارقوی به قطر ۱۰ سانتی‌متر در سطح فونداسیون در نظر گرفته می‌شود که با دو زانویی ۴۵ درجه از یکی از بدنه‌های فونداسیون خارج می‌گردد. در تمام طول مسیر انتقال کابل، لوله و زانویی‌ها دارای قطر ۱۰ سانتی‌متر می‌باشند. ارتفاع خروج لوله از بدنه فونداسیون، می‌بایست ۳۰ سانتی‌متر از لبه زیرین لوله تا لبه بالایی فونداسیون باشد.

۴-۶- مشخصات فنی اجرایی فونداسیون ۱۰۰×۱۱۰×۱۱۰ سانتی‌متر

- ۱- ابعاد فونداسیون در پلان ۱۱۰×۱۱۰ سانتی‌متر و ارتفاع آن ۱۰۰ سانتی‌متر است.
- ۲- تعداد بولت‌های موردنیاز ۸ عدد است که می‌بایست از آرماتور آجدار نمره ۲۰ با طول تمام‌شده (رزوه، ارتفاع و خم‌گیری) ۱۱۰ سانتی‌متر ساخته شود. ضمناً لازم است قسمت‌های خارج از بتن بولت‌ها گالوانیزه شود.
- ۳- تعداد ۱۶ عدد واشر و ۱۶ عدد مهره گالوانیزه شده M18، اتصال بین صفحه‌ستون دکل و فونداسیون را برقرار می‌کند. یکی از مهره‌ها و واشرها می‌بایست به‌منظور ایجاد امکان تراز نمودن دکل‌ها در زیر صفحه‌ستون و دیگری بر روی صفحه‌ستون بسته شود. در صورت نیاز و با توجه به شرایط پروژه، استفاده از مهره‌های مازاد بر روی صفحه‌ستون دکل‌ها منوط به ابلاغ کارفرما است. در صورت ابلاغ استفاده از مهره‌های مازاد، اتصال بین صفحه‌ستون هر دکل و فونداسیون با استفاده از ۲۴ عدد مهره تأمین خواهد گردید.
- ۴- محل قرارگیری بولت‌ها می‌بایست با استفاده از یک عدد شابلون صفحه‌ستون، بر روی هر فونداسیون مشخص شود. استفاده از شابلون موجب جلوگیری از خارج شدن بولت‌ها گردیده و هنگام نصب دکل از مشکل جابجایی بولت‌ها جلوگیری می‌نماید.
- ۵- بولت‌ها می‌بایست کاملاً بصورت شاقول و در راستای عمود بر سطح فونداسیون نصب شوند.
- ۶- شبکه آرماتور فونداسیون از آرماتور آجدار نمره ۱۶ به فاصله ۲۰ سانتی‌متر از هم ساخته می‌شود. تعداد ۱۴ عدد آرماتور به طول ۱۲۶ سانتی‌متر در شبکه پایین فونداسیون و تعداد ۱۴ عدد آرماتور به طول ۱۲۶ سانتی‌متر در شبکه بالای فونداسیون قرار می‌گیرد (شکل ب ۷-۱۷).
- ۷- برای انتقال کابل از حوضچه به داخل دکل، لوله‌ای از جنس پی‌وی‌سی فشارقوی به قطر ۱۰ سانتی‌متر در سطح فونداسیون در نظر گرفته می‌شود که با دو زانویی ۴۵ درجه از یکی از بدنه‌های فونداسیون خارج می‌گردد. در تمام طول مسیر انتقال کابل، لوله و زانویی‌ها دارای قطر ۱۰ سانتی‌متر می‌باشند. ارتفاع خروج لوله از بدنه فونداسیون، می‌بایست ۳۰ سانتی‌متر از لبه زیرین لوله تا لبه بالایی فونداسیون باشد.

۵-۶- مشخصات فنی اجرایی فونداسیون کافو نوری

- ۱- ابعاد فونداسیون ۱۲۴ سانتی‌متر طول در ۶۴ سانتی‌متر عرض و ارتفاع ۸۰ سانتی‌متر است.
- ۲- اتصال بین جعبه‌های کافوی نوری و فونداسیون‌ها با استفاده از ۴ عدد بولت که در فونداسیون‌ها جاگذاری می‌گردند، تأمین می‌گردد.
- ۳- موقعیت قرارگیری بولت‌ها و لوله‌های موردنیاز می‌بایست دقیقاً مطابق با شکل ب ۷-۱۸ و شاسی ارائه‌شده از سوی کارفرما باشد.
- ۴- بولت‌ها می‌بایست از آرماتور نمره ۲۲ با روزه ۲۰ ساخته شوند و ۴ عدد مهره گالوانیزه M20 جهت نصب آن‌ها موردنیاز است. طول رزوه ۱۲ سانتی‌متر و ارتفاع گیرداری آرماتور ۷۰ سانتی‌متر و طول خم ۹۰ درجه ۱۰ سانتی‌متر است. بنابراین طول آرماتور موردنیاز ۸۰ سانتی‌متر است و لازم است قسمت‌های خارج از بتن (قسمت رزوه شده) آبکاری گالوانیزه شوند.





در صورت نیاز و با توجه به شرایط پروژه، استفاده از مهره مازاد بر روی بولت‌ها منوط به ابلاغ کارفرما است. در صورت ابلاغ استفاده از مهره مازاد، اتصال بین جعبه‌های کافوی نوری و فونداسیون‌ها با استفاده از ۲ عدد مهره بر روی هر بولت تأمین خواهد گردید.

۵- فونداسیون فاقد کف بتنی بوده و روی بدنه آن نیاز به ایجاد حفره‌هایی به قطر ۱۱۰ میلی‌متر است که از طرف نمای حفاری با یک سانتی‌متر بتن بدنه پوشش داده شده‌اند. روی بدنه‌های طولی ۴ عدد و روی بدنه‌های عرضی ۲ عدد حفره تعبیه می‌گردد. فاصله مرکز حفره‌ها از کف ۱۴۵ میلی‌متر و فاصله مرکز به مرکز هر کدام از یکدیگر ۲۰۰ میلی‌متر است.

۶- در هر ۴ دیوار فونداسیون، شبکه آرماتور آجدار نمره ۱۰ به فاصله ۱۵ سانتی‌متر به کار گرفته می‌شود. نحوه قرارگیری آرماتورهای شبکه می‌بایست به گونه‌ای باشد که در مقابل حفره‌ها قرار نگیرد.

۷- گوشه‌های قائم فونداسیون‌ها می‌بایست به صورت پخ اجرا گردد.

۶-۶- اجرای فونداسیون‌های درجا

۱- عملیات حفاری می‌بایست با رعایت الزامات مندرج در فصل اول سند حاضر انجام پذیرد.

۲- نقشه‌ها و جزئیات اجرایی فونداسیون‌های درجا به ابعاد ۱۲۰*۱۸۰*۱۸۰ سانتی‌متر مطابق شکل ب ۷-۱۹ است. برای نصب دکل ۶*۹ از فونداسیون‌های درجا به ابعاد ۱۲۰*۱۸۰*۱۸۰ سانتی‌متر استفاده می‌شود.

۳- نقشه‌ها و جزئیات اجرایی فونداسیون‌های درجا به ابعاد ۱۰۰*۲۲۰*۲۲۰ سانتی‌متر مطابق شکل ب ۷-۲۰ است. برای نصب دکل‌های ۱۵ و ۲۰ متری از فونداسیون‌های درجا به ابعاد ۱۰۰*۲۲۰*۲۲۰ سانتی‌متر استفاده می‌شود.

۴- نقشه‌ها و جزئیات اجرایی فونداسیون‌های درجا به ابعاد ۴۰۰*۳۲۰*۳۲۰ سانتی‌متر مطابق شکل ب ۷-۲۱ است. برای نصب دکل ۳۰ متری از فونداسیون‌های درجا به ابعاد ۴۰۰*۳۲۰*۳۲۰ سانتی‌متر استفاده می‌شود.

۵- اجرای بتن مگر با بتن به عیار ۲۰۰ کیلوگرم سیمان در هر مترمکعب جهت دستیابی به بستری کاملاً صاف و تراز به الزامی است.

۶- با توجه به اینکه صفحه‌ستون‌ها در اکثر دکل‌ها به آن‌ها متصل است، از یک شابلون به ضخامت حداقل ۵ میلی‌متر جهت کنترل راستا و تراز روی فونداسیون استفاده شود.

۷- صفحه‌ستون می‌بایست در مرکز فونداسیون قرار گیرد.

۸- رعایت الزامات اجرایی مندرج در مبحث نهم مقررات ملی ساختمان در خصوص ضوابط خم‌ها، همپوشانی‌ها، جنس میلگردها، نحوه ثابت نگه‌داشتن بولت‌ها، طرح اختلاط بتن و در صورت لزوم مواد افزودنی، پیمانانه کردن مواد تشکیل‌دهنده بتن، مخلوط کردن مصالح، حمل و ریختن بتن، توزیع بتن، قطع و شروع بتن‌ریزی و عمل آوردن بتن و سایر موارد اجرائی بر عهده پیمانکار است.

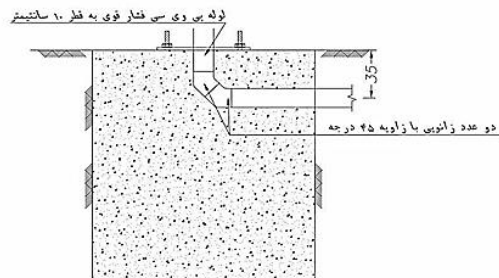
۹- لوله لازم جهت عبور تجهیزات برقی و فیبر نوری به داخل دکل از جنس پی‌وی‌سی فشارقوی با قطر ۱۰ سانتی‌متر و مطابق شکل ۶-۱ است. این لوله می‌بایست ۱۰ سانتی‌متر از شابلون بالاتر قرار گیرد. برای خم‌هایی که در مسیر وجود دارد، از دو عدد زانویی ۴۵ درجه از جنس پی‌وی‌سی فشارقوی که توسط چسب مخصوص آب بندی شده است، استفاده می‌شود. لوله پی‌وی‌سی در حالت افقی باید به گونه‌ای اجرا شود که به مجاورت حوضچه نصب‌شده هدایت گردد. لوله‌ها باید توسط سیم آرماتوربندی کاملاً به شبکه آرماتور فونداسیون محکم گردد و قسمت قائم آن کاملاً شاقول و قسمت افقی آن کاملاً تراز باشد.

۱۰- بولت‌ها می‌بایست به گونه‌ای در محل خود نصب شوند که پس از بستن مهره‌های اول بولت‌ها بر روی صفحه‌ستون دکل‌ها یا جعبه‌های کافو نوری، حداقل ۲,۵ دور رزوه بالاتر از مهره اول قابل مشاهده باشد. در صورت دویل شدن مهره‌های بسته شده بر روی هر بولت در بالای صفحه‌ستون دکل‌ها یا جعبه‌های کافو نوری، این موضوع صرفاً جهت مهره اول می‌بایست رعایت گردد.





۱۱- علاوه بر مهره و واشر اتصال بولت و صفحه‌ستون دکل، اجرای مهره و واشر مازاد در زیر صفحه‌ستون کلیه دکل‌ها (به‌منظور تراز نمودن راحت‌تر دکل‌ها در هنگام نصب) الزامی است.



شکل ۱-۶: نحوه عبور لوله از داخل فونداسیون





فصل ۷-۱-۲ دکل‌ها

۷-۱-۱-۱ انواع دکل‌ها و محل استفاده آنها

۷-۱-۱-۲ دکل پایه کوتاه

منظور از دکل‌های پایه کوتاه، دکل با ارتفاع‌های ۳، ۴، ۵ و ۶ متری و بدون بازو است. از این نوع دکل‌ها برای نصب چراغ‌های راهنمایی و رانندگی و دوربین‌های تردد شمار و ثبت تخلف استفاده می‌شود.

۷-۱-۱-۳ دکل بازودار

منظور از دکل‌های بازودار، دکل با شکل شماتیک شکل ۷-۱-۱ است که دارای ارتفاع حداقل ۶ متر و طول بازوهای متفاوت است. از این نوع دکل‌ها برای نصب چراغ‌های راهنمایی و رانندگی، دوربین‌های تردد شمار و ثبت تخلف و دوربین‌های نظارت تصویری استفاده می‌شود.



شکل ۷-۱-۱: نمای شماتیک دکل‌های بازودار

۷-۱-۱-۴ دکل‌های پایه بلند

منظور از دکل‌های پایه بلند، دکل با ارتفاع‌های ۱۵، ۲۰، ۳۰ و ۴۰ متری است. از این نوع دکل‌ها برای نصب دوربین‌های نظارت تصویری استفاده می‌شود.

۷-۱-۱-۵ دکل‌های مخصوص نصب تابلوهای متغیر خبری

دکل‌های مخصوص نصب تابلوهای متغیر خبری با توجه به عرض معابر و مشخصات تابلو، متغیر و معمولاً به صورت کنسولی یا دروازه‌ای (بالاسری) اجرا می‌شوند و برای هر تابلو با توجه به شرایط بهره‌برداری از آن طراحی می‌گردند.

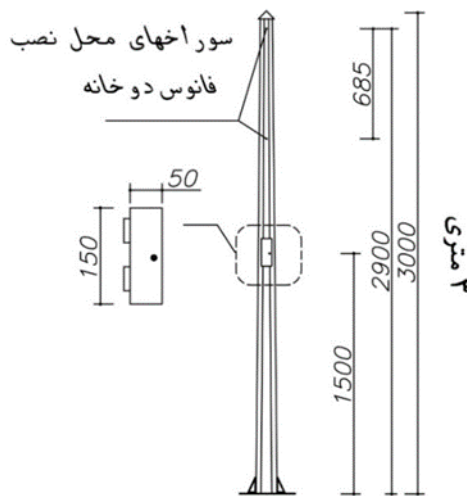
۷-۱-۲ مشخصات فنی اجرایی دکل ۳ متری

- ۱- ارتفاع مفید دکل‌ها از روی صفحه‌ستون دکل تا نوک آن (کلاهک دکل) ۳ متر تمام مطابق شکل ۷-۲ است.
- ۲- دریچه بازشو موجود بر روی دکل به ابعاد ۱۵×۵ سانتی‌متر بوده و می‌بایست در ارتفاع ۱۵۰۰ میلی‌متری از روی صفحه‌ستون دکل، به وسیله لولا به دکل متصل شود. دریچه می‌بایست مجهز به قفل مورد تأیید کارفرما باشد.





- ۳- جهت نصب فانوس دو خانه در دو طرف پایه از روی صفحه‌ستون دکل به ارتفاع ۲۹۰۰ میلی‌متر سوراخ نخست و ۶۸۵ میلی‌متر پایین‌تر از مرکز سوراخ نخست، سوراخ بعدی تعبیه می‌گردد (شکل ج ۷-۲۲). هر دو سوراخ می‌بایست جهت پیچ نمره ۸ تعبیه شده و محل آن‌ها به وسیله ورق به ضخامت ۴ میلی‌متر از داخل دکل تقویت شده و قلاویز گردند.
- ۴- جهت نصب فانوس عابر پیاده که عمود بر جهت فانوس دو خانه نصب می‌گردد، از روی صفحه‌ستون دکل به ارتفاع ۲۹۰۰ میلی‌متر سوراخ نخست و ۶۸۵ میلی‌متر پایین‌تر از مرکز سوراخ نخست، سوراخ بعدی تعبیه می‌گردد. هر دو سوراخ می‌بایست جهت پیچ نمره ۸ تعبیه شده و محل آن‌ها به وسیله ورق به ضخامت ۴ میلی‌متر از داخل دکل تقویت شده و قلاویز گردند.

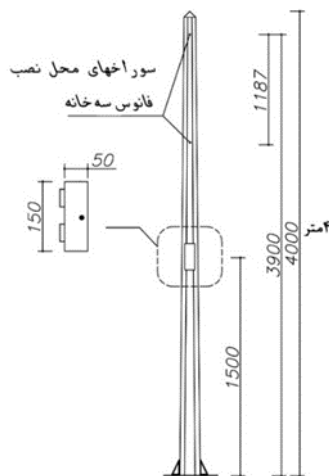


شکل ۷-۲: دکل ۳ متری

۳-۷- مشخصات فنی اجرایی دکل ۴ متری

- ارتفاع مفید دکل‌ها از روی صفحه‌ستون دکل تا نوک آن (کلاهک دکل) ۴ متر تمام مطابق شکل ۳-۷ است.
- دریچه بازشو موجود بر روی دکل به ابعاد ۱۵×۵ سانتی‌متر بوده و می‌بایست در ارتفاع ۱۵۰۰ میلی‌متری از روی صفحه‌ستون دکل، به وسیله لولا به دکل متصل شود. دریچه می‌بایست مجهز به قفل مورد تأیید کارفرما باشد.
- جهت نصب فانوس سه خانه در دو طرف پایه از روی صفحه‌ستون دکل به ارتفاع ۳۹۰۰ میلی‌متر سوراخ نخست و ۱۱۸۷ میلی‌متر پایین‌تر از مرکز سوراخ نخست، سوراخ بعدی تعبیه می‌گردد (شکل ج ۷-۲۳). هر دو سوراخ می‌بایست جهت پیچ نمره ۸ تعبیه شده و محل آن‌ها به وسیله ورق به ضخامت ۴ میلی‌متر از داخل دکل تقویت شده و قلاویز گردند.
- جهت نصب فانوس عابر پیاده که عمود بر جهت فانوس سه خانه نصب می‌گردد، از روی صفحه‌ستون دکل به ارتفاع ۳۹۰۰ میلی‌متر سوراخ نخست و ۱۱۸۷ میلی‌متر پایین‌تر از مرکز سوراخ نخست، سوراخ بعدی تعبیه می‌گردد. هر دو سوراخ می‌بایست جهت پیچ نمره ۸ تعبیه شده و محل آن‌ها به وسیله ورق به ضخامت ۴ میلی‌متر از داخل دکل تقویت شده و قلاویز گردند.

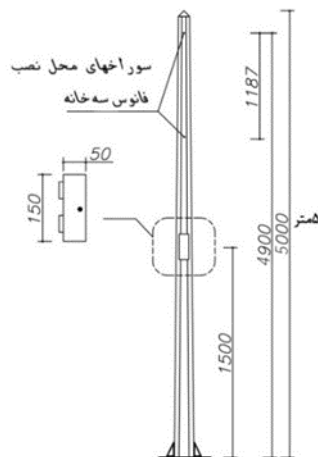




شکل ۷-۳: دکل ۴ متری

۷-۴- مشخصات فنی اجرایی دکل ۵ متری

- ۱- ارتفاع مفید دکل‌ها از روی صفحه‌ستون دکل تا نوک آن (کلاهک دکل) ۵ متر تمام مطابق شکل ۷-۴ است.
- ۲- دریچه بازشو موجود بر روی دکل به ابعاد ۱۵×۵ سانتی‌متر بوده و می‌بایست در ارتفاع ۱۵۰۰ میلی‌متری از روی صفحه‌ستون دکل، به وسیله لولا به دکل متصل شود. دریچه می‌بایست مجهز به قفل مورد تأیید کارفرما باشد.



شکل ۷-۴: دکل ۵ متری

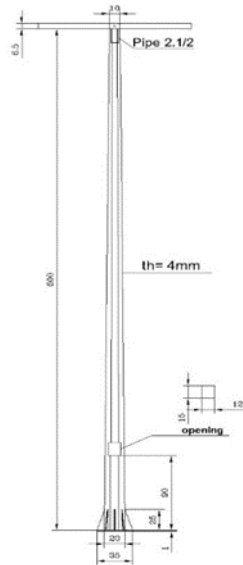
- ۳- جهت نصب فانوس سه‌خانه در دو طرف پایه از روی صفحه‌ستون دکل به ارتفاع ۴۹۰۰ میلی‌متر سوراخ نخست و ۱۱۸۷ میلی‌متر پایین‌تر از مرکز سوراخ نخست، سوراخ بعدی تعبیه می‌گردد (شکل ج ۷-۲۴). هر دو سوراخ می‌بایست جهت پیچ نمره ۸ تعبیه شده و محل آن‌ها به وسیله ورق به ضخامت ۴ میلی‌متر از داخل دکل تقویت شده و قلاویز گردند.
- ۴- جهت نصب فانوس عابر پیاده که عمود بر جهت فانوس سه‌خانه نصب می‌گردد، از روی صفحه‌ستون دکل به ارتفاع ۴۹۰۰ میلی‌متر سوراخ نخست و ۱۱۸۷ میلی‌متر پایین‌تر از مرکز سوراخ نخست، سوراخ بعدی تعبیه می‌گردد. هر دو سوراخ می‌بایست جهت پیچ نمره ۸ تعبیه شده و محل آن‌ها به وسیله ورق به ضخامت ۴ میلی‌متر از داخل دکل تقویت شده و قلاویز گردند.





۵-۷- مشخصات فنی اجرایی دکل ۶ متری با قابلیت نصب ۳ دستگاه پروژکتور

- ۱- ارتفاع مفید دکل‌ها از روی صفحه‌ستون دکل تا نوک آن (کلاهک دکل) ۶ متر تمام مطابق شکل ۵-۷ است.
- ۲- دریچه بازشو موجود بر روی دکل به ابعاد ۵×۱۵ سانتی‌متر بوده و می‌بایست در ارتفاع ۹۰۰ میلی‌متری از روی صفحه‌ستون دکل، به وسیله لولا به دکل متصل شود. دریچه می‌بایست مجهز به قفل مورد تأیید کارفرما باشد.



شکل ۵-۷: دکل ۶ متری

- ۳- در دکل‌های ۶ متری یک ناودانی در ارتفاع ۶ متری (تاج دکل) جهت نصب پروژکتورها قرار می‌گیرد که سوراخ انتقال کابل در آن‌ها به قطر ۳۰ میلی‌متر در نظر گرفته می‌شود.
- ۴- جهت نصب پروژکتور بر روی دکل‌ها از پروفیل ناودانی با ورق ۳ میلی‌متر از نمره ۸۰ با طول موردنیاز ۱۰۰ سانتی‌متر جهت ۳ دستگاه پروژکتور استفاده می‌گردد. بر روی پروفیل ناودانی برای نصب هر پروژکتور، ۴ عدد سوراخ با قطر یک سانتی‌متر و با فواصلی که در شکل ج ۷-۲۵ مشخص گردیده، در نظر گرفته شده است.
- ۵- اتصال بین پروفیل و دکل به وسیله المانی انجام می‌پذیرد که پس از نصب دکل، ناودانی کاملاً شاقولی قرار گیرد که این المان توسط پیمانکار طراحی شده و باید به تائید کارفرما برسد.
- ۶- در داخل هر دکل ۲ رشته طناب به قطر ۷ میلی‌متر کار گذاشته شود که هر یک از آن‌ها از سوراخ انتقال کابل خارج شده و از طرف دیگر از سوراخ وسط صفحه‌ستون خارج گردد. از هر طرف لازم است ۲ متر طناب بیرون باشد و سر هر طناب پیچیده شده باشد تا احیاناً از سوراخ انتقال کابل خارج نگردد.
- ۷- دکل‌ها می‌بایست پیش و پس از نصب و وارد شدن بار وارده (نصب پروژکتورها)، کاملاً شاقولی باشند. ضمناً در این مورد لازم است پیمانکار در محل کارگاه خود یک عدد فونداسیون مربوط به این نوع دکل‌ها را احداث نماید و موارد را با هزینه خود و با حضور ناظر کارفرما آزمایش نماید.

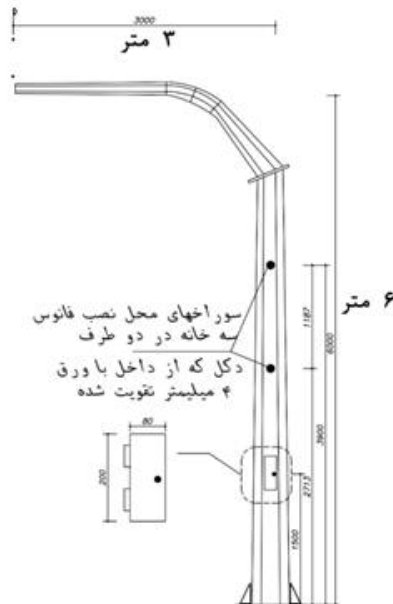
۶-۷- مشخصات فنی اجرایی دکل بازودار ۶×۳

- ۱- ارتفاع مفید دکل‌های بازودار از روی صفحه‌ستون دکل تا وسط بازوی دکل ۶ متر تمام است.





۲- طول بازوی دکل‌های بازودار ۳×۶ متری مطابق شکل ۶-۷ از وسط صفحه‌ستون دکل تا نوک بازو ۳ متر است.



شکل ۶-۷: دکل ۳×۶

۳- اتصال بین بازو و دکل به وسیله دو عدد فلنج و پیچ و مهره و واشر فنی و تخت انجام می‌پذیرد و می‌بایست اتصالات به نحوی باشند که بتوان هر کدام از بازوهای ۳ متری را بر روی هر یک از پایه‌های دیگر ساخته شده توسط پیمانکار و یا پایه‌های مشابه موجود در انبار کارفرما نصب نمود. در صورت نیاز و درخواست پیمانکار، کارفرما می‌تواند یک عدد پایه دکل را به عنوان نمونه تحویل پیمانکار دهد.

۴- جهت نصب فانوس سه خانه بر روی بازوی دکل‌ها از یک عدد پروفیل ناودانی نمره ۸۰ با ورق ۳ میلی‌متر و به طول حدود ۱۲۵ سانتی‌متر استفاده می‌گردد. نصب پروفیل ناودانی می‌بایست در نوک بازو انجام پذیرد.

۵- بر روی پروفیل ناودانی می‌بایست دو عدد سوراخ جهت نصب فانوس با فاصله مرکز به مرکز ۱۱۸۷ میلی‌متر در نظر گرفته شود. هر دو سوراخ می‌بایست جهت پیچ نمره ۸ تعبیه شده و محل آن‌ها به وسیله ورق به ضخامت ۴ میلی‌متر از داخل دکل تقویت شده و قلاویز گردند. ۳۵ میلی‌متر پایین‌تر از سوراخ بالایی یک سوراخ به قطر ۲۵ میلی‌متر جهت انتقال کابل در نظر گرفته شود.

۶- اتصال بین پروفیل ناودانی و بازو می‌بایست به وسیله المانی انجام پذیرد که پس از نصب دکل، ناودانی کاملاً شاقولی قرار گیرد. این المان توسط پیمانکار طراحی شده و می‌بایست به تأیید کارفرما برسد. پیشنهاد می‌گردد ترجیحاً المان مذکور از کربن با دو مهره و ورق اتصال به شکل مقطع دکل در محلی که در نقشه تعیین شده، به دکل متصل گردد.

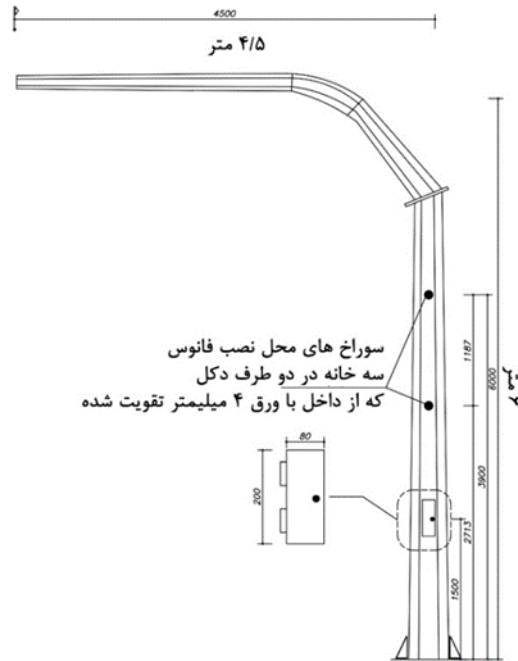
۷- دریچه بازشو موجود بر روی دکل به ابعاد ۲۰×۸ سانتی‌متر بوده و می‌بایست در ارتفاع ۱۵۰۰ میلی‌متری از روی صفحه‌ستون دکل، به وسیله لولا به دکل متصل شود. دریچه می‌بایست مجهز به قفل مورد تأیید کارفرما باشد.

۷-۷- مشخصات فنی اجرایی دکل بازودار $۴/۵ \times ۶$

۱- ارتفاع مفید دکل‌های بازودار از روی صفحه‌ستون دکل تا وسط بازوی دکل ۶ متر تمام مطابق شکل ۷-۷ است.

۲- طول بازوی دکل‌های بازودار $۴/۵ \times ۶$ متری از وسط صفحه‌ستون دکل تا نوک بازو $۴/۵$ متر است.





شکل ۷-۷: دکل ۶×۴/۵

- ۳- اتصال بین بازو و دکل به وسیله دو عدد فلنج و پیچ و مهره و واشر فنری و تخت انجام می‌پذیرد و می‌بایست اتصالات به نحوی باشند که بتوان هر کدام از بازوهای ۴/۵ متری را بر روی هر یک از پایه‌های دیگر ساخته شده توسط پیمانکار و یا پایه‌های مشابه موجود در انبار کارفرما نصب نمود. در صورت نیاز و درخواست پیمانکار، کارفرما می‌تواند یک عدد پایه دکل را به عنوان نمونه تحویل پیمانکار دهد.
- ۴- جهت نصب فانوس سه خانه بر روی بازوی دکل‌ها از دو عدد پروفیل ناودانی نمره ۸۰ با ورق ۳ میلی‌متر و به طول حدود ۱۲۵ سانتی‌متر استفاده می‌گردد. یکی از ناودانی‌ها در نوک بازو و دیگری در فاصله ۲/۵ متری از آن قرار می‌گیرد. سوراخ انتقال کابل در کنار آن‌ها به قطر ۲۵ میلی‌متر در نظر گرفته می‌شود. با توجه به اینکه در وسط هر بازو یک عدد شمارنده معکوس نصب می‌گردد، لازم است سوراخ انتقال کابل شمارنده معکوس نیز در بازو در نظر گرفته شود.
- ۵- بر روی پروفیل‌های ناودانی می‌بایست دو عدد سوراخ جهت نصب فانوس با فاصله مرکز به مرکز ۱۱۸۷ میلی‌متر در نظر گرفته شود. هر دو سوراخ می‌بایست جهت پیچ نمره ۸ تعبیه شده و محل آن‌ها به وسیله ورق به ضخامت ۴ میلی‌متر از داخل دکل تقویت شده و قلاویز گردند. ۳۵ میلی‌متر پایین‌تر از سوراخ بالایی یک سوراخ به قطر ۲۵ میلی‌متر جهت انتقال کابل در نظر گرفته شود.
- ۶- اتصال بین پروفیل ناودانی و بازو می‌بایست به وسیله المانی انجام پذیرد که پس از نصب دکل، ناودانی کاملاً شاقولی قرار گیرد. این المان توسط پیمانکار طراحی شده و می‌بایست به تأیید کارفرما برسد. پیشنهاد می‌گردد ترجیحاً المان مذکور از کربن با دو مهره و ورق اتصال به شکل مقطع دکل در محلی که در نقشه تعیین شده، به دکل متصل گردد.
- ۷- دریچه بازشو موجود بر روی دکل به ابعاد ۸×۲۰ سانتی‌متر بوده و می‌بایست در ارتفاع ۱۵۰۰ میلی‌متری از روی صفحه‌ستون دکل، به وسیله لولا به دکل متصل شود. دریچه می‌بایست مجهز به قفل مورد تأیید کارفرما باشد.

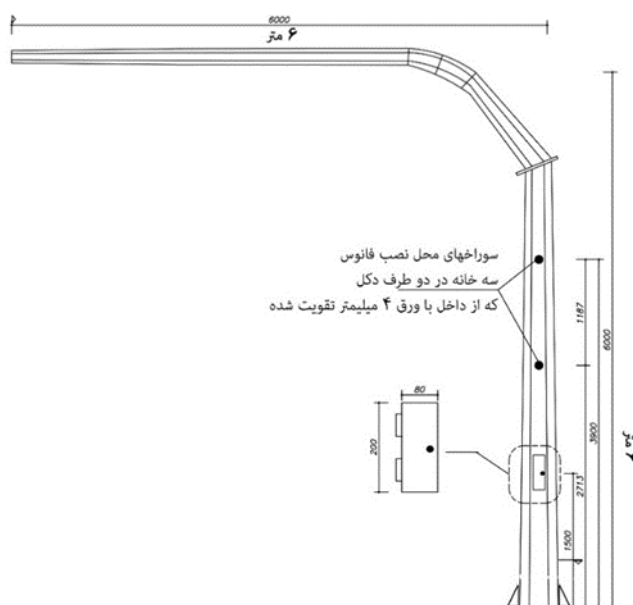
۷-۸- مشخصات فنی اجرایی دکل بازودار ۶×۶

- ۱- ارتفاع مفید دکل‌های بازودار از روی صفحه‌ستون دکل تا وسط بازوی دکل ۶ متر تمام شکل ۷-۸ است.
- ۲- طول بازوی دکل‌های بازودار ۶×۶ متری از وسط صفحه‌ستون دکل تا نوک بازو ۶ متر است.



۳- اتصال بین بازو و دکل به وسیله دو عدد فلنج و پیچ و مهره و واشر فنی و تخت انجام می‌پذیرد و می‌بایست اتصالات به نحوی باشند که بتوان هر کدام از بازوهای ۶ متری را بر روی هر یک از پایه‌های دیگر ساخته شده توسط پیمانکار و یا پایه‌های مشابه موجود در انبار کارفرما نصب نمود. در صورت نیاز و درخواست پیمانکار، کارفرما می‌تواند یک عدد پایه دکل را به عنوان نمونه تحویل پیمانکار دهد.

۴- جهت نصب فانوس سه خانه بر روی بازوی دکل‌ها از دو عدد پروفیل ناودانی نمره ۸۰ با ورق ۳ میلی‌متر و به طول حدود ۱۲۵ سانتی‌متر استفاده می‌گردد. یکی از ناودانی‌ها در نوک بازو و دیگری در فاصله ۲/۵ متری از آن قرار می‌گیرد. سوراخ انتقال کابل در کنار آن‌ها به قطر ۲۵ میلی‌متر در نظر گرفته می‌شود. با توجه به اینکه در وسط هر بازو یک عدد شمارنده معکوس نصب می‌گردد، لازم است سوراخ انتقال کابل شمارنده معکوس نیز در بازو در نظر گرفته شود.



شکل ۷-۸: دکل ۶×۶

۵- بر روی پروفیل‌های ناودانی می‌بایست دو عدد سوراخ جهت نصب فانوس با فاصله مرکز به مرکز ۱۱۸۷ میلی‌متر در نظر گرفته شود. هر دو سوراخ می‌بایست جهت پیچ نمره ۸ تعبیه شده و محل آن‌ها به وسیله ورق به ضخامت ۴ میلی‌متر از داخل دکل تقویت شده و قلاویز گردند. ۳۵ میلی‌متر پایین‌تر از سوراخ بالایی یک سوراخ به قطر ۲۵ میلی‌متر جهت انتقال کابل در نظر گرفته شود.

۶- اتصال بین پروفیل ناودانی و بازو می‌بایست به وسیله المانی انجام پذیرد که پس از نصب دکل، ناودانی کاملاً شاقولی قرار گیرد. این المان توسط پیمانکار طراحی شده و می‌بایست به تأیید کارفرما برسد. پیشنهاد می‌گردد ترجیحاً المان مذکور از کربن با دو مهره و ورق اتصال به شکل مقطع دکل در محلی که در نقشه تعیین شده، به دکل متصل گردد.

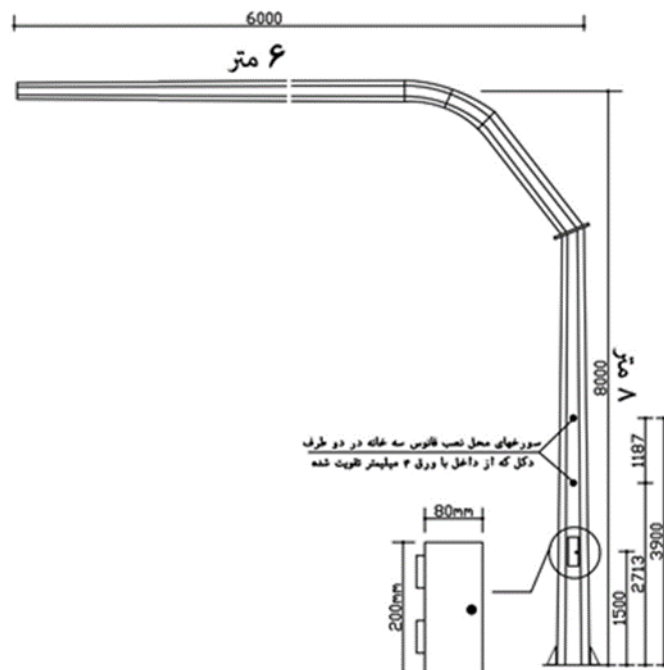
۷- در پیچه بازو موجود بر روی دکل به ابعاد ۸×۲۰ سانتی‌متر بوده و می‌بایست در ارتفاع ۱۵۰۰ میلی‌متری از روی صفحه‌ستون دکل، به وسیله لولا به دکل متصل شود. در پیچه می‌بایست مجهز به قفل مورد تأیید کارفرما باشد.

۷-۹- مشخصات فنی اجرایی دکل بازودار ۸×۶

۱- ارتفاع مفید دکل‌های بازودار از روی صفحه‌ستون دکل تا وسط بازوی دکل ۸ متر تمام مطابق شکل ۷-۹ است.

۲- طول بازوی دکل‌های بازودار ۸×۶ متری از وسط صفحه‌ستون دکل تا نوک بازو ۶ متر است.





شکل ۷-۹: دکل ۸×۶

- ۳- اتصال بین بازو و دکل به وسیله دو عدد فلنج و پیچ و مهره و واشر فنری و تخت انجام می‌پذیرد و می‌بایست اتصالات به نحوی باشند که بتوان هر کدام از بازوهای ۶ متری را بر روی هر یک از پایه‌های دیگر ساخته شده توسط پیمانکار و یا پایه‌های مشابه موجود در انبار کارفرما نصب نمود. در صورت نیاز و درخواست پیمانکار، کارفرما می‌تواند یک عدد پایه دکل را به عنوان نمونه تحویل پیمانکار دهد.
- ۴- جهت نصب فانوس سه خانه بر روی بازوی دکل‌ها از دو عدد پروفیل ناودانی نمره ۸۰ با ورق ۳ میلی‌متر و به طول حدود ۱۲۵ سانتی‌متر استفاده می‌گردد. یکی از ناودانی‌ها در نوک بازو و دیگری در فاصله ۲/۵ متری از آن قرار می‌گیرد. سوراخ انتقال کابل در کنار آن‌ها به قطر ۲۵ میلی‌متر در نظر گرفته می‌شود. با توجه به اینکه در وسط هر بازو یک عدد شمارنده معکوس نصب می‌گردد، لازم است سوراخ انتقال کابل شمارنده معکوس نیز در بازو در نظر گرفته شود.
- ۵- بر روی پروفیل‌های ناودانی می‌بایست دو عدد سوراخ جهت نصب فانوس با فاصله مرکز به مرکز ۱۱۸۷ میلی‌متر در نظر گرفته شود. هر دو سوراخ می‌بایست جهت پیچ نمره ۸ تعبیه شده و محل آن‌ها به وسیله ورق به ضخامت ۴ میلی‌متر از داخل دکل تقویت شده و قلاویز گردند. ۳۵ میلی‌متر پایین‌تر از سوراخ بالایی یک سوراخ به قطر ۲۵ میلی‌متر جهت انتقال کابل در نظر گرفته شود.
- ۶- اتصال بین پروفیل ناودانی و بازو می‌بایست به وسیله المانی انجام پذیرد که پس از نصب دکل، ناودانی کاملاً شاقولی قرار گیرد. این المان توسط پیمانکار طراحی شده و می‌بایست به تأیید کارفرما برسد. پیشنهاد می‌گردد ترجیحاً المان مذکور از کربن با دو مهره و ورق اتصال به شکل مقطع دکل در محلی که در نقشه تعیین شده، به دکل متصل گردد.
- ۷- دریچه بازشو موجود بر روی دکل به ابعاد ۸×۲۰ سانتی‌متر بوده و می‌بایست در ارتفاع ۱۵۰۰ میلی‌متری از روی صفحه‌ستون دکل، به وسیله لولا به دکل متصل شود. دریچه می‌بایست مجهز به قفل مورد تأیید کارفرما باشد.
- ۸- با توجه به آنکه پس از نصب و وارد شدن بار ناشی از نصب فانوس‌ها و شمارنده، می‌بایست پایه دکل کاملاً شاقولی و بازوی آن کاملاً افقی باشد، پیمانکار موظف است جهت آزمایش این موضوع، باری به میزان ۱۲۰ کیلوگرم به نوک بازوی دکل‌های ساخته شده وارد نماید. هیچ‌گونه تغییری در زاویه افقی بازو و قائم پایه تحت بار یادشده قابل قبول نیست. ضمناً جهت انجام



آزمایش فوق، پیمانکار می‌بایست در محل کارگاه خود یک عدد فونداسیون مربوط به این نوع دکل‌ها را احداث و موارد را با هزینه خود و با حضور ناظر کارفرما آزمایش نماید.

۷-۱۰- مشخصات فنی اجرایی دکل بازودار قائم ۶×۶

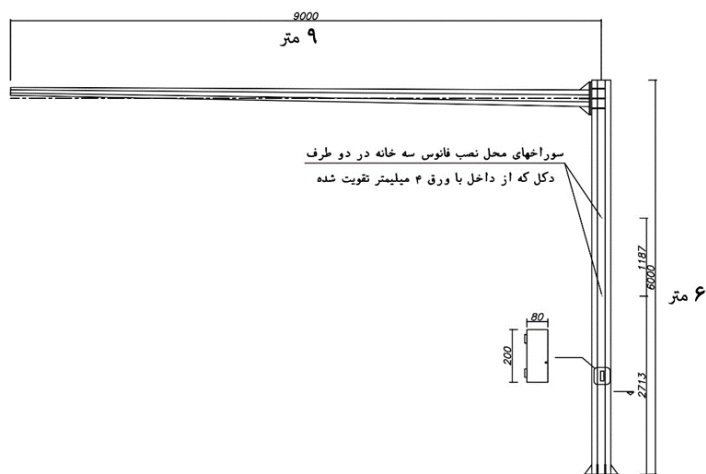
- ۱- ارتفاع مفید دکل‌های بازودار از روی صفحه‌ستون دکل تا وسط بازوی دکل ۶ متر تمام است.
- ۲- طول بازوی دکل‌های بازودار ۶×۶ متری از وسط صفحه‌ستون دکل تا نوک بازو ۶ متر است.
- ۳- اتصال بین بازو و دکل به وسیله دو عدد فلنج و پیچ و مهره و واشر فنی و تخت انجام می‌پذیرد و می‌بایست اتصالات به نحوی باشند که بتوان هر کدام از بازوهای ۶ متری را بر روی هر یک از پایه‌های دیگر ساخته شده توسط پیمانکار و یا پایه‌های مشابه موجود در انبار کارفرما نصب نمود. در صورت نیاز و درخواست پیمانکار، کارفرما می‌تواند یک عدد پایه دکل را به عنوان نمونه تحویل پیمانکار دهد.
- ۴- جهت نصب فانوس سه خانه بر روی بازوی دکل‌ها از دو عدد پروفیل ناودانی نمره ۸۰ با ورق ۳ میلی‌متر و به طول حدود ۱۲۵ سانتی‌متر استفاده می‌گردد. یکی از ناودانی‌ها در نوک بازو و دیگری در فاصله ۲/۵ متری از آن قرار می‌گیرد. سوراخ انتقال کابل در کنار آن‌ها به قطر ۲۵ میلی‌متر در نظر گرفته می‌شود. با توجه به اینکه در وسط هر بازو یک عدد شمارنده معکوس نصب می‌گردد، لازم است سوراخ انتقال کابل شمارنده معکوس نیز در بازو در نظر گرفته شود.
- ۵- بر روی پروفیل‌های ناودانی می‌بایست دو عدد سوراخ جهت نصب فانوس با فاصله مرکز به مرکز ۱۱۸۷ میلی‌متر در نظر گرفته شود. هر دو سوراخ می‌بایست جهت پیچ نمره ۸ تعبیه شده و محل آن‌ها به وسیله ورق به ضخامت ۴ میلی‌متر از داخل دکل تقویت شده و قلاویز گردند. ۳۵ میلی‌متر پایین‌تر از سوراخ بالایی یک سوراخ به قطر ۲۵ میلی‌متر جهت انتقال کابل در نظر گرفته شود.
- ۶- اتصال بین پروفیل ناودانی و بازو می‌بایست به وسیله المانی انجام پذیرد که پس از نصب دکل، ناودانی کاملاً شاقولی قرار گیرد. این المان توسط پیمانکار طراحی شده و می‌بایست به تأیید کارفرما برسد. پیشنهاد می‌گردد ترجیحاً المان مذکور از کربن با دو مهره و ورق اتصال به شکل مقطع دکل در محلی که در نقشه تعیین شده، به دکل متصل گردد.
- ۷- دریچه بازشو موجود بر روی دکل به ابعاد ۸×۲۰ سانتی‌متر بوده و می‌بایست در ارتفاع ۱۵۰۰ میلی‌متری از روی صفحه‌ستون دکل، به وسیله لولا به دکل متصل شود. دریچه می‌بایست مجهز به قفل مورد تأیید کارفرما باشد.
- ۸- با توجه به آنکه پس از نصب و وارد شدن بار ناشی از نصب فانوس‌ها و شمارنده، می‌بایست پایه دکل کاملاً شاقولی و بازوی آن کاملاً افقی باشد، پیمانکار موظف است جهت آزمایش این موضوع، باری به میزان ۱۲۰ کیلوگرم به نوک بازوی دکل‌های ساخته شده وارد نماید. هیچ‌گونه تغییری در زاویه افقی بازو و قائم پایه تحت بار یادشده قابل قبول نیست. ضمناً جهت انجام آزمایش فوق، پیمانکار می‌بایست در محل کارگاه خود یک عدد فونداسیون مربوط به این نوع دکل‌ها را احداث و موارد را با هزینه خود و با حضور ناظر کارفرما آزمایش نماید.

۷-۱۱- مشخصات فنی اجرایی دکل بازودار قائم ۹×۶

- ۱- ارتفاع مفید دکل‌های بازودار از روی صفحه‌ستون دکل تا وسط بازوی دکل ۶ متر تمام مطابق شکل ۷-۱۰ است.
- ۲- طول بازوی دکل‌های بازودار ۶×۹ متری از وسط صفحه‌ستون دکل تا نوک بازو ۹ متر است.
- ۳- اتصال بین بازو و دکل به وسیله دو عدد فلنج و پیچ و مهره و واشر فنی و تخت انجام می‌پذیرد و می‌بایست اتصالات به نحوی باشند که بتوان هر کدام از بازوهای ۹ متری را بر روی هر یک از پایه‌های دیگر ساخته شده توسط پیمانکار و یا پایه‌های مشابه موجود در انبار کارفرما نصب نمود. در صورت نیاز و درخواست پیمانکار، کارفرما می‌تواند یک عدد پایه دکل را به عنوان نمونه تحویل پیمانکار دهد.



- ۴- جهت نصب فانوس سه خانه بر روی بازوی دکل‌ها از دو عدد پروفیل ناودانی نمره ۸۰ با ورق ۳ میلی‌متر و به طول حدود ۱۲۵ سانتی‌متر استفاده می‌گردد. یکی از ناودانی‌ها در نوک بازو و دیگری در فاصله ۲/۵ متری از آن قرار می‌گیرد. سوراخ انتقال کابل در کنار آن‌ها به قطر ۲۵ میلی‌متر در نظر گرفته می‌شود. با توجه به اینکه در وسط هر بازو یک عدد شمارنده معکوس نصب می‌گردد، لازم است سوراخ انتقال کابل شمارنده معکوس نیز در بازو در نظر گرفته شود.
- ۵- بر روی پروفیل‌های ناودانی می‌بایست دو عدد سوراخ جهت نصب فانوس با فاصله مرکز به مرکز ۱۱۸۷ میلی‌متر در نظر گرفته شود. هر دو سوراخ می‌بایست جهت پیچ نمره ۸ تعبیه شده و محل آن‌ها به وسیله ورق به ضخامت ۴ میلی‌متر از داخل دکل تقویت شده و قلاویز گردند. ۳۵ میلی‌متر پایین‌تر از سوراخ بالایی یک سوراخ به قطر ۲۵ میلی‌متر جهت انتقال کابل در نظر گرفته شود.
- ۶- اتصال بین پروفیل ناودانی و بازو می‌بایست به وسیله المانی انجام پذیرد که پس از نصب دکل، ناودانی کاملاً شاقولی قرار گیرد. این المان توسط پیمانکار طراحی شده و می‌بایست به تأیید کارفرما برسد. پیشنهاد می‌گردد ترجیحاً المان مذکور از کربن با دو مهره و ورق اتصال به شکل مقطع دکل در محلی که در نقشه تعیین شده، به دکل متصل گردد.



شکل ۷-۱۰: دکل ۶×۹

- ۷- دریاچه بازو موجود بر روی دکل به ابعاد ۸×۲۰ سانتی‌متر بوده و می‌بایست در ارتفاع ۱۵۰۰ میلی‌متری از روی صفحه‌ستون دکل، به وسیله لولا به دکل متصل شود. دریاچه می‌بایست مجهز به قفل مورد تأیید کارفرما باشد.
- ۸- با توجه به آنکه پس از نصب و وارد شدن بار ناشی از نصب فانوس‌ها و شمارنده، می‌بایست پایه دکل کاملاً شاقولی و بازوی آن کاملاً افقی باشد، پیمانکار موظف است جهت آزمایش این موضوع، باری به میزان ۱۲۰ کیلوگرم به نوک بازوی دکل‌های ساخته شده وارد نماید. هیچ‌گونه تغییری در زاویه افقی بازو و قائم پایه تحت بار یادشده قابل قبول نیست. ضمناً جهت انجام آزمایش فوق، پیمانکار می‌بایست در محل کارگاه خود یک عدد فونداسیون مربوط به این نوع دکل‌ها را احداث و موارد را با هزینه خود و با حضور ناظر کارفرما آزمایش نماید.
- ۹- برای پایه دکل ۹*۶ از فونداسیون‌های درجا به ابعاد ۱۲۰*۱۸۰*۱۸۰ سانتی‌متر استفاده می‌شود. نقشه‌ها و جزییات اجرایی فونداسیون‌های درجا به ابعاد ۱۲۰*۱۸۰*۱۸۰ سانتی‌متر مطابق شکل ب-۷-۱۹ است.

۷-۱۲- مشخصات فنی اجرایی دکل ۱۵ متری

- ۱- ارتفاع مفید دکل‌ها از روی صفحه‌ستون دکل تا نوک آن (کلاهک دکل) ۱۵ متر تمام است.



- ۲- محاسبات مربوط به طراحی دکل‌ها می‌بایست به نحوی انجام و کنترل پذیرد که دکل‌ها پس از نصب، حداقل تغییر مکان را در اثر باد داشته باشند.
- ۳- دریچه بازشو موجود بر روی دکل به ابعاد ۲۵×۲۵ سانتی‌متر بوده و می‌بایست در ارتفاع ۱۵۰۰ میلی‌متری از روی صفحه‌ستون دکل، به وسیله لولا به دکل متصل شود. دریچه می‌بایست مجهز به قفل مورد تأیید کارفرما باشد.
- ۴- کلیه لچکی‌ها می‌بایست با ابعاد یکسان و مطابق شکل ج ۷-۳۱ و نقشه‌های مصوب پروژه ساخته شوند.
- ۵- برای پایه دکل‌های ۱۵ متری از فونداسیون‌های درجا به ابعاد ۱۰۰*۲۲۰*۲۲۰ سانتی‌متر استفاده می‌شود. نقشه‌ها و جزییات اجرایی فونداسیون‌های درجا به ابعاد ۱۰۰*۲۲۰*۲۲۰ سانتی‌متر مطابق شکل ب ۷-۲۰ است.

۷-۱۳- مشخصات فنی اجرایی دکل ۲۰ متری

- ۱- ارتفاع مفید دکل‌ها از روی صفحه‌ستون دکل تا نوک آن (کلاهک دکل) ۲۰ متر تمام است.
- ۲- محاسبات مربوط به طراحی دکل‌ها می‌بایست به نحوی انجام و کنترل پذیرد که دکل‌ها پس از نصب، حداقل تغییر مکان را در اثر باد داشته باشند.
- ۳- دریچه بازشو موجود بر روی دکل به ابعاد ۲۵×۲۵ سانتی‌متر بوده و می‌بایست در ارتفاع ۱۵۰۰ میلی‌متری از روی صفحه‌ستون دکل، به وسیله لولا به دکل متصل شود. دریچه می‌بایست مجهز به قفل مورد تأیید کارفرما باشد.
- ۴- کلیه لچکی‌ها می‌بایست با ابعاد یکسان و مطابق شکل ج ۷-۳۲ و نقشه‌های مصوب پروژه ساخته شوند.
- ۵- برای پایه دکل‌های ۲۰ متری از فونداسیون‌های درجا به ابعاد ۱۰۰*۲۲۰*۲۲۰ سانتی‌متر استفاده می‌شود. نقشه‌ها و جزییات اجرایی فونداسیون‌های درجا به ابعاد ۱۰۰*۲۲۰*۲۲۰ سانتی‌متر مطابق شکل ب ۷-۲۰ است.

۷-۱۴- مشخصات فنی اجرایی دکل ۳۰ متری

- ۱- ارتفاع مفید دکل‌ها از روی صفحه‌ستون دکل تا نوک آن (کلاهک دکل) ۳۰ متر تمام است.
- ۲- محاسبات مربوط به طراحی دکل‌ها می‌بایست به نحوی انجام و کنترل پذیرد که دکل‌ها پس از نصب، حداقل تغییر مکان را در اثر باد داشته باشند.
- ۳- دریچه بازشو موجود بر روی دکل به ابعاد ۳۰×۳۰ سانتی‌متر بوده و می‌بایست در ارتفاع ۱۵۰۰ میلی‌متری از روی صفحه‌ستون دکل، به وسیله لولا به دکل متصل شود. دریچه می‌بایست مجهز به قفل مورد تأیید کارفرما باشد.
- ۴- کلیه لچکی‌ها می‌بایست با ابعاد یکسان و مطابق شکل ج ۷-۳۳ و نقشه‌های مصوب پروژه ساخته شوند.
- ۵- برای پایه دکل ۳۰ متری از فونداسیون‌های درجا به ابعاد ۴۰۰*۳۲۰*۳۲۰ سانتی‌متر استفاده می‌شود. نقشه‌ها و جزییات اجرایی فونداسیون‌های درجا به ابعاد ۴۰۰*۳۲۰*۳۲۰ سانتی‌متر مطابق شکل ب ۷-۲۱ است.

۷-۱۵- مشخصات فنی اجرایی دکل ۴۰ متری

- ۱- ارتفاع مفید دکل‌ها از روی صفحه‌ستون دکل تا نوک آن (کلاهک دکل) ۴۰ متر تمام است.
- ۲- محاسبات مربوط به طراحی دکل‌ها می‌بایست به نحوی انجام و کنترل پذیرد که دکل‌ها پس از نصب، حداقل تغییر مکان را در اثر باد داشته باشند.
- ۳- دریچه بازشو موجود بر روی دکل به ابعاد ۳۰×۳۰ سانتی‌متر بوده و می‌بایست در ارتفاع ۱۵۰۰ میلی‌متری از روی صفحه‌ستون دکل، به وسیله لولا به دکل متصل شود. دریچه می‌بایست مجهز به قفل مورد تأیید کارفرما باشد.
- ۴- کلیه لچکی‌ها می‌بایست با ابعاد یکسان و مطابق شکل ج ۷-۳۴ و نقشه‌های مصوب پروژه ساخته شوند.





۷-۱۶- مشخصات فنی سازه تابلوهای متغیر خبری (تیپ‌های با عرض معبر ۲۰ و ۲۵ متری)

- ۱- سطح بادگیر تابلوهای متغیر خبری ۱۳ مترمربع و وزن حدودی آن‌ها ۱۳۰۰ کیلوگرم است.
- ۲- ارتفاع مفید سازه‌ها (گاباری) می‌بایست از روی سطح سواره‌رو تا زیر سازه، حداقل ۶ متر تمام باشد. در صورت نیاز کارفرما به تأمین ارتفاع بیشتر با توجه به شرایط بهره‌برداری، این موضوع امکان‌پذیر خواهد بود.
- ۳- ارتباط بین سازه و فونداسیون می‌بایست به وسیله صفحه‌ستون و گروت ریزی انجام پذیرد. در وسط صفحه‌ستون یک عدد سوراخ به قطر ۱۱ سانتی‌متر جهت انتقال کابل در نظر گرفته شود. سوراخ به وسیله لوله پی‌وی‌سی و دو عدد زانو ۴۵ درجه به حوضچه‌ها ارتباط داده می‌شود. همچنین سوراخ‌های آن می‌بایست دقیقاً برابر با صفحه‌ستون نمونه تحویلی از سوی کارفرما باشد.
- ۴- دریچه‌های بازشو موجود بر روی سازه باید همگی مجهز به قفل مورد تأیید کارفرما باشند.
- ۵- محاسبات فنی سازه با توجه به بارهای وارده (اعم از بارهای ثقلی، زنده، مرده، باد، زلزله، ضربه و ...) به عهده پیمانکار بوده و پیمانکار موظف به ارائه دفترچه محاسبات فنی و نقشه‌های اجرایی است. پیمانکار می‌بایست قبل از آغاز عملیات ساخت نسبت به اخذ تأیید کارفرما و دستگاه نظارت اقدام نماید.
- ۶- پیمانکار موظف به تهیه و ارائه دفترچه‌های محاسبات و نقشه‌های اجرایی ساخت پایه و عرشه سازه تابلوهای متغیر خبری است. ابعاد مندرج در شکل ج ۷-۳۵ و شکل ج ۷-۳۶، ابعاد حداقل و کلی بوده و لازم است نکات محاسباتی و اجرایی، با توجه به شرایط محیطی و بهره‌برداری در آن لحاظ گردد.

۷-۱۷- مشخصات فنی عمومی و الزامات اجرایی

- ۱- کلیه دکل‌های ساخته‌شده از هر تیپ دکل، می‌بایست از نظر ساخت به صورت سری، همسان و مطابق نقشه‌های تیپ و مصوب باشند.
- ۲- نقشه‌های شکل ج ۷-۲۲ الی شکل ج ۷-۳۶ سند حاضر، به‌عنوان راهنما و جهت معرفی تیپ کلی انواع دکل‌های مورد استفاده در عملیات عمرانی سیستم‌های حمل و نقل هوشمند ارائه شده است. کنترل بارگذاری، محاسبات و نقشه‌های انواع دکل‌ها و جزئیات اجرایی مربوطه، با در نظر گرفتن شرایط بهره‌برداری و محل پروژه، بر عهده پیمانکار است. پیمانکار موظف است در صورت مشاهده هرگونه مغایرت، ایرادات موجود را به همراه ارائه راهکار و پیشنهادات فنی، کتباً به کارفرما گزارش نماید.
- ۳- با توجه به بند فوق پیمانکار قبل از آغاز به ساخت هر نوع دکل، می‌بایست کلیه نقشه‌های ارائه‌شده را مورد مطالعه دقیق قرار داده و پس از سیاست‌گذاری عملیات ساخت و تولید و گرفتن تاییدیه‌های لازم از کارفرما، نسبت به تهیه نقشه‌های جزئیات سازه فلزی (نقشه‌های کارگاهی) شامل ابعاد ورق‌ها، محل سوراخ‌ها، نحوه برش لبه‌ها و محل و اندازه جوش‌ها اقدام نماید.
- ۴- هماهنگی و اخذ مجوزهای لازم در خصوص حمل و نصب دکل، بایستی قبلاً توسط پیمانکار و زیر نظر کارفرما انجام پذیرد.
- ۵- فولاد مصرف‌شده می‌بایست از نوع ST۳۷ با حداقل مقاومت ارتجاعی ۲۴۰۰ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع باشد.
- ۶- کلیه جوشکاری‌ها، برشکاری‌ها و مراحل ساخت و اجرای دکل‌ها می‌بایست برابر با ضوابط و استانداردهای مندرج در مبحث دهم مقررات ملی ساختمان و نشریه‌های شماره ۲۶۴ (آیین‌نامه اتصالات در سازه‌های فولادی) و ۲۲۸ (آیین‌نامه جوشکاری ساختمانی) سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور انجام پذیرد و کلیه عواقب عدم رعایت موارد آیین‌نامه‌ای، بر عهده پیمانکار است.
- ۷- در داخل هر دکل می‌بایست ۲ رشته طناب به قطر ۷ میلی‌متر کار گذاشته شود. سر هر یک از طناب‌ها می‌بایست از یک‌طرف از سوراخ‌های انتقال کابل و از طرف دیگر از سوراخ وسط صفحه‌ستون خارج گردد. لازم است سر طناب‌ها از هر طرف به اندازه ۲ متر بیرون بوده و به نحوی پیچیده شده باشد تا احیاناً از سوراخ انتقال کابل خارج نگردد.





- ۸- در درون پایه دکل و بازوی آن نباید هیچ‌گونه زائده‌ای وجود داشته باشد تا در هنگام کابل‌کشی از زخمی شدن کابل جلوگیری به عمل آید. همچنین می‌بایست محل سوراخ‌های انتقال کابل کاملاً از این مورد مبرا باشد.
- ۹- نصب دکل بر روی فونداسیون می‌بایست، با رعایت اصول کامل ایمنی و با استفاده از جرثقیل مناسب انجام پذیرد. نوع جرثقیل و توان اسمی آن می‌بایست با توجه به شرایط محیطی محل نصب، سایز و نوع دکل و شعاع عملیاتی موردنیاز جهت نصب دکل تعیین شود.
- ۱۰- ساخت دکل‌ها می‌بایست به صورتی باشند که پس از نصب پایه دکل بر روی فونداسیون، کاملاً به‌صورت شاقولی قرار گیرد. در دکل‌های بازودار و تابلوهای متغیر خبری پس از نصب دکل و اعمال بار ناشی از نصب تجهیزات، بازوی دکل (بخش عرشه) نیز می‌بایست کاملاً افقی قرار گیرد. تراز بودن بازوی دکل‌های بازودار و شاقولی بودن پایه کلیه دکل‌ها می‌بایست با استفاده از دوربین نقشه‌برداری کنترل گردد.
- ۱۱- ارتباط بین دکل و فونداسیون می‌بایست به‌وسیله صفحه‌ستون و گروت ریزی انجام پذیرد تا اتصالات آن دقیقاً برابر با محاسبات و به‌وسیله لچکی‌های موردنیاز اجرا شود. در وسط صفحه‌ستون یک عدد سوراخ به قطر ۱۱ سانتی‌متر جهت انتقال کابل در نظر گرفته شود. همچنین سوراخ‌های آن می‌بایست دقیقاً برابر با صفحه‌ستون نمونه تحویلی از سوی کارفرما باشد.
- ۱۲- بر روی کلیه پایه‌ها و به‌منظور انتقال کابل می‌بایست سوراخی به قطر ۲۵ میلی‌متر و به فاصله ۳۵ میلی‌متر بالاتر از سوراخ پائینی تعبیه گردد. کلیه سوراخ‌ها می‌بایست عاری از گوشه‌های تیز باشند تا در حین کابل‌کشی، به کابل آسیب وارد نشود. برای این منظور پیمانکار می‌بایست نسبت به برطرف نمودن زوائدی که در اثر آهنگری ایجاد می‌شود، اقدام نماید.
- ۱۳- کلیه سوراخ‌هایی که بر روی دکل‌ها ایجاد می‌شوند و قلاویز می‌گردند، لازم است به‌وسیله ورق به ضخامت ۴ میلی‌متر از داخل تقویت شوند.
- ۱۴- در دکل‌های بازودار، با توجه به آنکه پس از نصب و وارد شدن بار ناشی از نصب فانوس‌ها و شمارنده، می‌بایست پایه دکل کاملاً شاقولی و بازوی آن کاملاً افقی باشد، پیمانکار موظف است جهت آزمایش این موضوع، باری به میزان ۱۲۰ کیلوگرم به نوک بازوی دکل‌های ساخته‌شده وارد نماید. هیچ‌گونه تغییری در زاویه افقی بازو و قائم پایه تحت بار یادشده قابل قبول نیست. ضمناً جهت انجام آزمایش فوق، پیمانکار می‌بایست در محل کارگاه خود یک عدد فونداسیون مربوط به این نوع دکل‌ها را احداث و موارد را با هزینه خود و با حضور ناظر کارفرما در خصوص هر دکل آزمایش نماید.
- ۱۵- در دکل‌های بازودار، جهت نصب فانوس سه‌خانه در دو طرف پایه از روی صفحه‌ستون دکل به ارتفاع ۳۹۰۰ میلی‌متر سوراخ نخست و ۱۱۸۷ میلی‌متر پایین‌تر از مرکز سوراخ نخست، سوراخ بعدی تعبیه می‌گردد (مطابق نقشه‌های پیوست ج-۵ تا ج-۹). هر دو سوراخ می‌بایست جهت پیچ نمره ۸ تعبیه شده و محل آن‌ها به‌وسیله ورق به ضخامت ۴ میلی‌متر از داخل دکل تقویت شده و قلاویز گردند.
- ۱۶- در دکل‌های بازودار، جهت نصب فانوس عابر پیاده که عمود بر جهت فانوس سه‌خانه نصب می‌گردد، از روی صفحه‌ستون دکل به ارتفاع ۲۹۰۰ میلی‌متر سوراخ نخست و ۶۸۵ میلی‌متر پایین‌تر از مرکز سوراخ نخست، سوراخ بعدی تعبیه می‌گردد. هر دو سوراخ می‌بایست جهت پیچ نمره ۸ تعبیه شده و محل آن‌ها به‌وسیله ورق به ضخامت ۴ میلی‌متر از داخل دکل تقویت شده و قلاویز گردند.
- ۱۷- در دکل‌های بازودار، اتصالات بازوها و پایه‌ها می‌بایست به‌گونه‌ای اجرا شوند تا تار میانی مقاطع در یک راستا قرار گیرند. همچنین تار میانی پایه‌ها و بازوهای دکل می‌بایست پس از نصب در یک صفحه قرار گیرند. بدیهی است هرگونه تابیدگی و خروج از محوریت در پایه و بازوی دکل‌ها ممنوع است.
- ۱۸- در دکل‌های بازودار، ابتدا می‌بایست بازوی دکل به پایه آن با استفاده از پیچ و مهره و واشر کاملاً متصل و آچارکشی شود تا کاملاً محکم به پایه متصل گردد. سپس به‌وسیله جرثقیل، دکل به بالا بلند شده و بر روی فونداسیون قرار گیرد و به‌وسیله مهره‌ها به بولت‌های فونداسیون متصل شود. شایان‌ذکر است پس از آنکه دکل با یک سری مهره کاملاً به فونداسیون متصل و شاقول گردید و در صورت ضرورت، می‌بایست نسبت به بستن مهره‌های دوم اقدام گردد.





۱۹- دستگاه نظارت موظف به بررسی و کنترل دقیق دکل‌های ساخت شده توسط پیمانکار بوده و در صورت مشاهده دکل معیوب در هر زمان (حین یا پس از زمان خرید و نصب) می‌بایست نسبت به عدم تأیید و دستور تعویض دکل به پیمانکار اقدام نماید. پیمانکار موظف به تعویض دکل معیوب با دکل سالم بوده و می‌بایست دکل معیوب را (حتی در صورت نصب در محل) جمع‌آوری و با دکل سالم جایگزین نماید.

۲۰- کلیه وسایل موردنیاز اتصال از جمله پیچ، مهره، واشرهای فبری و تخت و ... همگی می‌بایستی گالوانیزه باشند و جداگانه به انبار کارفرما تحویل گردند.

۲۱- قسمت فوقانی دکل‌ها می‌بایست با استفاده از یک کلاهک چدنی، آهنی یا هر فلز دیگر جهت جلوگیری از ورود آب پوشیده گردد.

۲۲- بدنه و بازوهای دکل‌ها می‌بایست از ورق یکپارچه ساخته شده و همگی از ورق نو و غیر مستعمل باشند.

۲۳- مقطع دکل‌ها می‌بایست هشت‌وجهی منظم و اضلاع و زوایای آن‌ها در هر مقطع مساوی باشند و از حالت منظم خارج نگردند. در دکل‌ها بازو دار اتصال هشت وجهی‌ها به گونه‌ای باشد که بازو یکپارچه دیده شود.

۲۴- کلیه سوراخ‌ها و برش‌کاری‌ها می‌بایست به وسیله دستگاه پرس به طوری ایجاد شود که برش‌کاری‌ها مستقیم و سوراخ‌ها همگی منظم و به یک اندازه باشند.

۲۵- قبل از رنگ‌آمیزی، کلیه سطوح دارای زنگ‌زدگی سند بلاست شوند و قبل از اعمال پوشش رنگ، می‌بایست گردوغبار ناشی از سندبلاست و یا هر گونه آلودگی و چربی از سطح موردنظر زدوده شود.

۲۶- رنگ مورد استفاده برای قسمت‌های فولادی می‌بایست مطابق مبحث دهم مقررات ملی ساختمان و از نوع اپوکسی یا رنگ دوجزئی اکریلیک و با ضخامت حداقل ۶۰ میکرون پوشش داده شود. پوشش رنگ می‌بایست بلافاصله بعد از سندبلاست، توسط پیستوله با نازل مناسب و در دمای بین ۱۸ تا ۳۵ درجه سانتی‌گراد بر روی سطوح پاشیده شود. کد و فام رنگ مورد استفاده با توجه به ضوابط داخلی کارفرما و شرایط پروژه تعیین و به پیمانکار ابلاغ می‌گردد.

۲۷- کلیه قسمت‌هایی که رنگ آن‌ها در حین حمل آسیب‌دیده یا ضخامت رنگ آن‌ها کافی نیست، می‌بایست مطابق دستورالعمل مندرج در مبحث دهم مقررات ملی ساختمان مجدداً رنگ‌آمیزی شوند. برای این منظور پیمانکار باید سطوح موردنظر را در محل‌های دارای ایراد تمیز نموده، به طوری که سطوح فولاد ظاهر شوند و سپس بر اساس مشخصات فنی لایه‌های رنگ متناسب و سازگار با لایه قبلی و مجاور، جهت پوشش دادن کامل سطوح اقدام نماید.

۲۸- مصالح و روش‌های اجرا که مطابق مقررات ملی ساختمان و مشخصات تعیین شده نباشند در هر مرحله از مردود می‌باشند.

۲۹- تمام المان‌های فلزی که نیاز به پوشش گالوانیزه دارند، می‌بایست با ضخامت حداقل ۷۵ میکرون گالوانیزه گردند.

۳۰- پیمانکار موظف به بارگیری، حمل و تخلیه دکل‌های تولیدشده به انباری که توسط کارفرما تعیین می‌گردد، است.

۳۱- بر روی صفحه‌ستون هر دکل و بر روی هر بولت حداقل یک مهره جهت تأمین اتصال بولت و دکل می‌بایست بسته شود. با توجه به شرایط بهره‌برداری، کارفرما می‌تواند نسبت به ابلاغ بستن مهره‌ها بر روی مهره اول اقدام نماید. در هر صورت پیمانکار موظف است پس از بستن مهره یا مهره‌ها و به منظور جلوگیری از سرقت نمودن آن‌ها، نسبت به خال‌جوش نمودن مهره فوقانی (مهره اول در حالت تک مهره و مهره رویی در حالت دو مهره) به بولت‌ها و ترمیم پوشش رنگ آن‌ها پس از اتمام فعالیت اجرایی اقدام نماید. ضمناً رعایت الزام مندرج در بند ۶-۶-۸ سند حاضر مجدداً تأکید می‌گردد.

۳۲- علاوه بر مهره و واشر اتصال بولت و صفحه‌ستون دکل، اجرای مهره و واشر مازاد در زیر صفحه‌ستون کلیه دکل‌ها (به منظور تراز نمودن راحت‌تر دکل‌ها در هنگام نصب) الزامی است.

۳۳- کلیه اتصالات پیچی می‌بایست به صورت استاندارد و مطابق نشریه ۲۶۴ (آیین‌نامه اتصالات در سازه‌های فولادی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور) و مبحث دهم مقررات ملی ساختمان طراحی و مورد استفاده قرار گیرند. تعیین نوع اتصال پیچ و مهره می‌بایست با توجه به عملکرد آن‌ها و نوع پیچ‌ها با توجه به طراحی انجام‌شده توسط طراح پروژه و مطابق آیین‌نامه‌های مذکور انجام پذیرد.





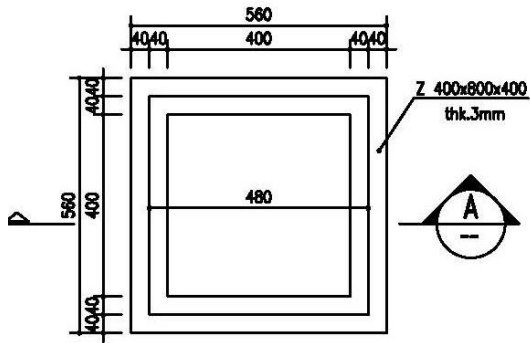
۳۴- لازم است پس از انجام هرگونه جوشکاری بر روی کلیه المان‌های فلزی که در مجاورت هوا قرار می‌گیرند، سطح محل جوشکاری شده با رنگ‌های حاوی روی (zinc) مجدداً رنگ‌آمیزی گردند.

۳۵- دکل‌های موضوع فصل حاضر بر اساس نوع کاربرد و کارایی رایج انواع دکل‌ها ایجاد گردیده و مشخصات فنی آن‌ها، عموماً به‌منظور نصب فانوس چراغ‌های راهنمایی و رانندگی یا دوربین نظارت تصویری و مطابق نقشه‌های مندرج در شکل ج ۷-۲۲ الی شکل ج ۷-۳۶ طراحی شده‌اند. با توجه به این موضوع ممکن است بر اثر تغییرات در منظر شهری یا شرایط اجتماعی یا آیین‌نامه‌های مهندسی و یا به دلیل سایر تغییرات، شکل کلی و یا مشخصات فنی دکل‌های موضوع فصل حاضر تغییر نماید. به‌رحال مجدداً تأکید می‌شود دکل‌ها می‌بایست بر اساس تجهیزاتی که روی آن‌ها نصب می‌شوند، طراحی و محاسبه گردند.

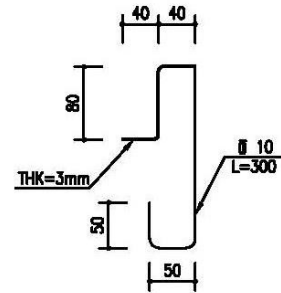




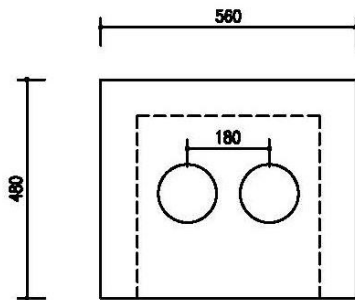
پیوست ا - نقشه‌های اجرایی حوضچه‌ها



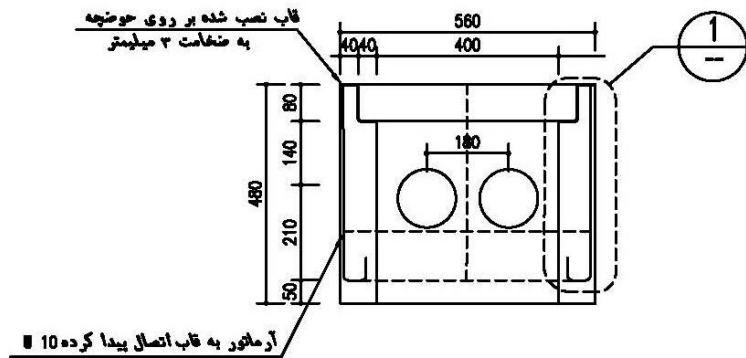
پلان حوضچه
SC.1:20



DETAIL 1
1:10



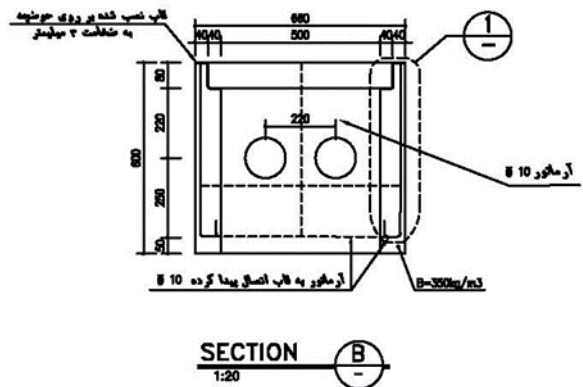
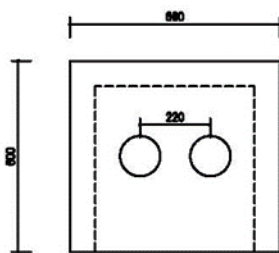
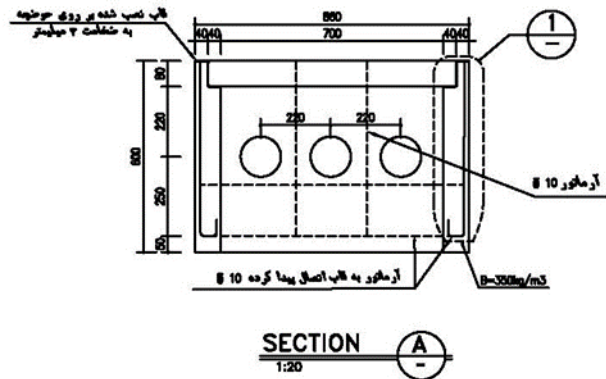
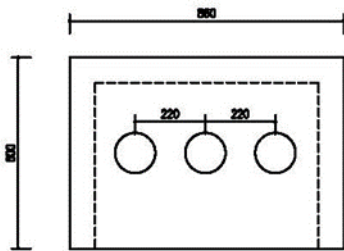
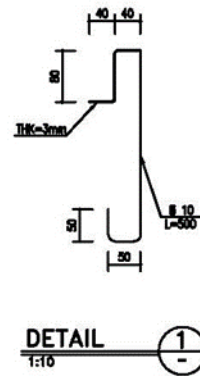
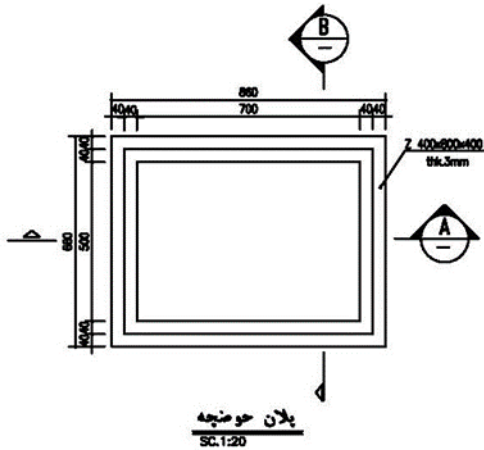
SIDE VIEW



SECTION A
1:20

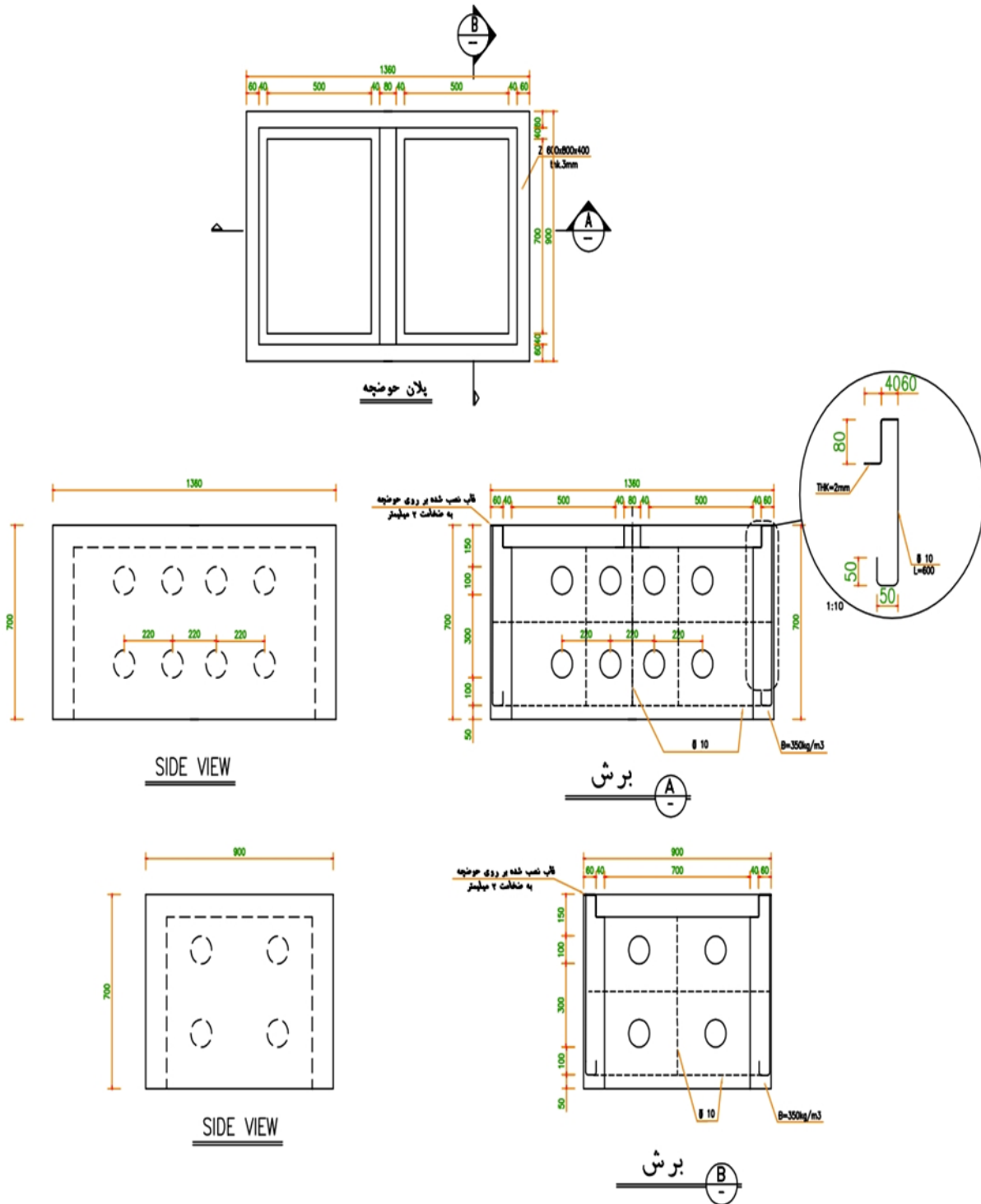
شکل ۷-۱۱: نقشه‌های اجرایی حوضچه ۴۰×۴۰ سانتیمتر (ابعاد به میلی‌متر)





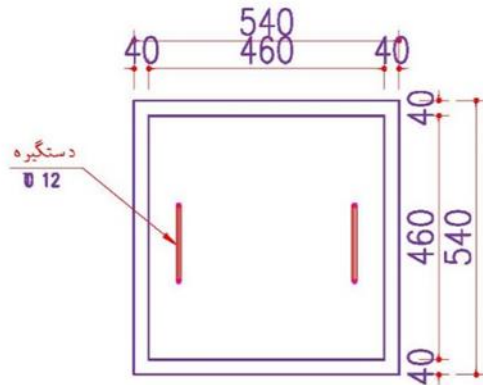
شکل ۷-۱۲: نقشه‌های اجرایی حوضچه ۷۰×۵۰ سانتیمتر (ابعاد به میلی‌متر)





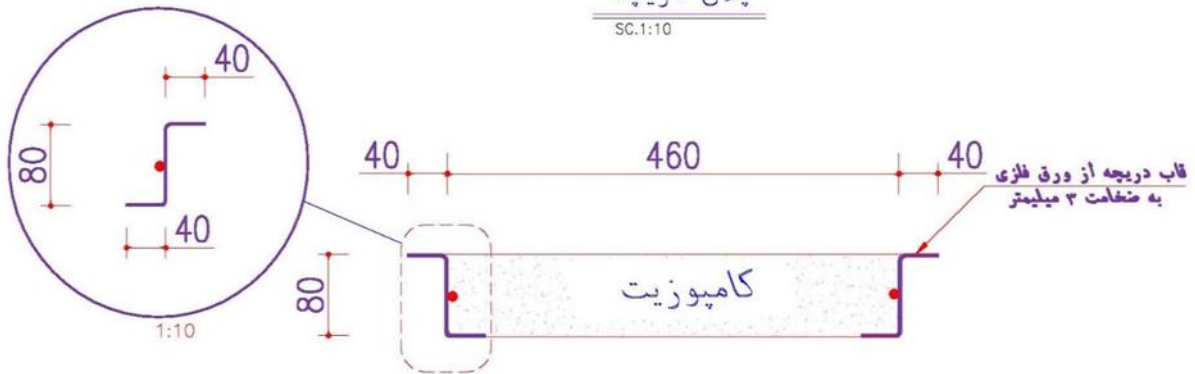
شکل ۷-۱۳: نقشه‌های اجرایی حوضچه ۷۰×۱۰۰ سانتیمتر (ابعاد به میلی‌متر)





پلان دریچه

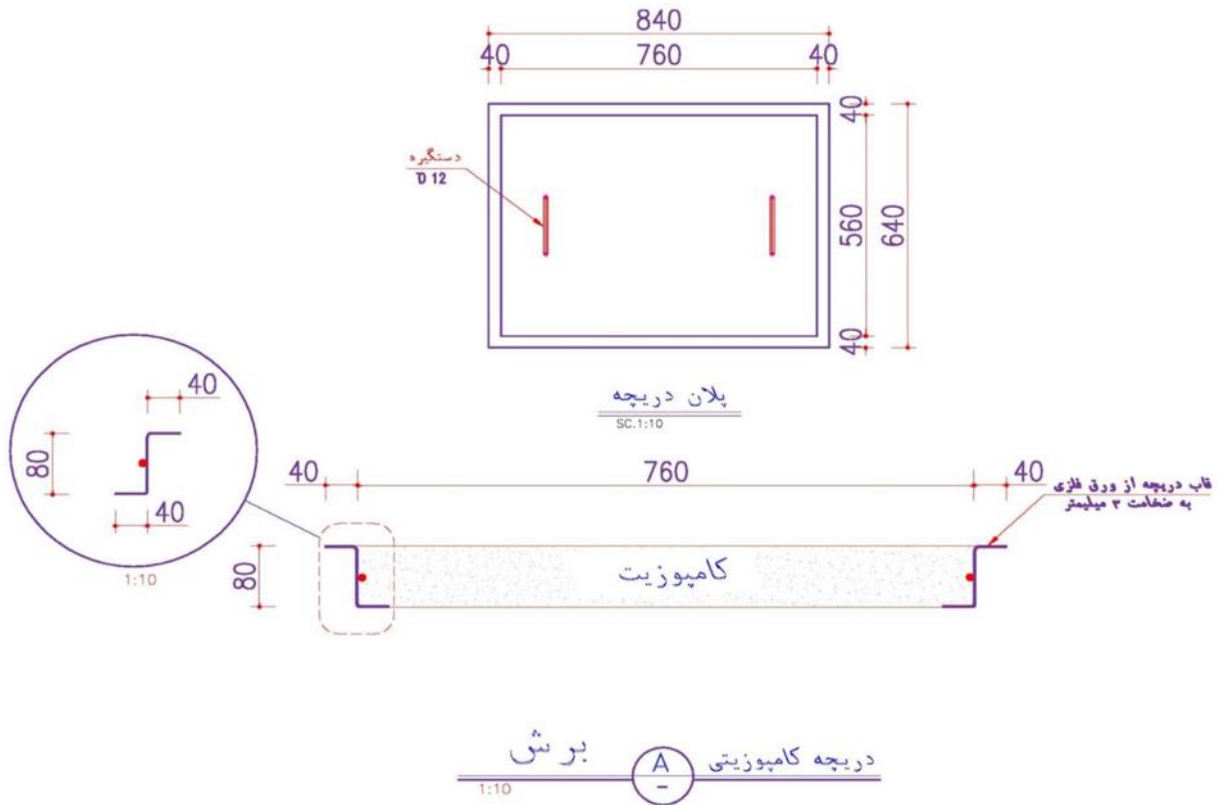
SC.1:10



SECTION A
دریچه کامپوزیتی
1:10

شکل ۷-۱۴: نقشه‌های اجرایی دریچه حوضچه ۴۰×۴۰ سانتیمتر (ابعاد به میلی‌متر)



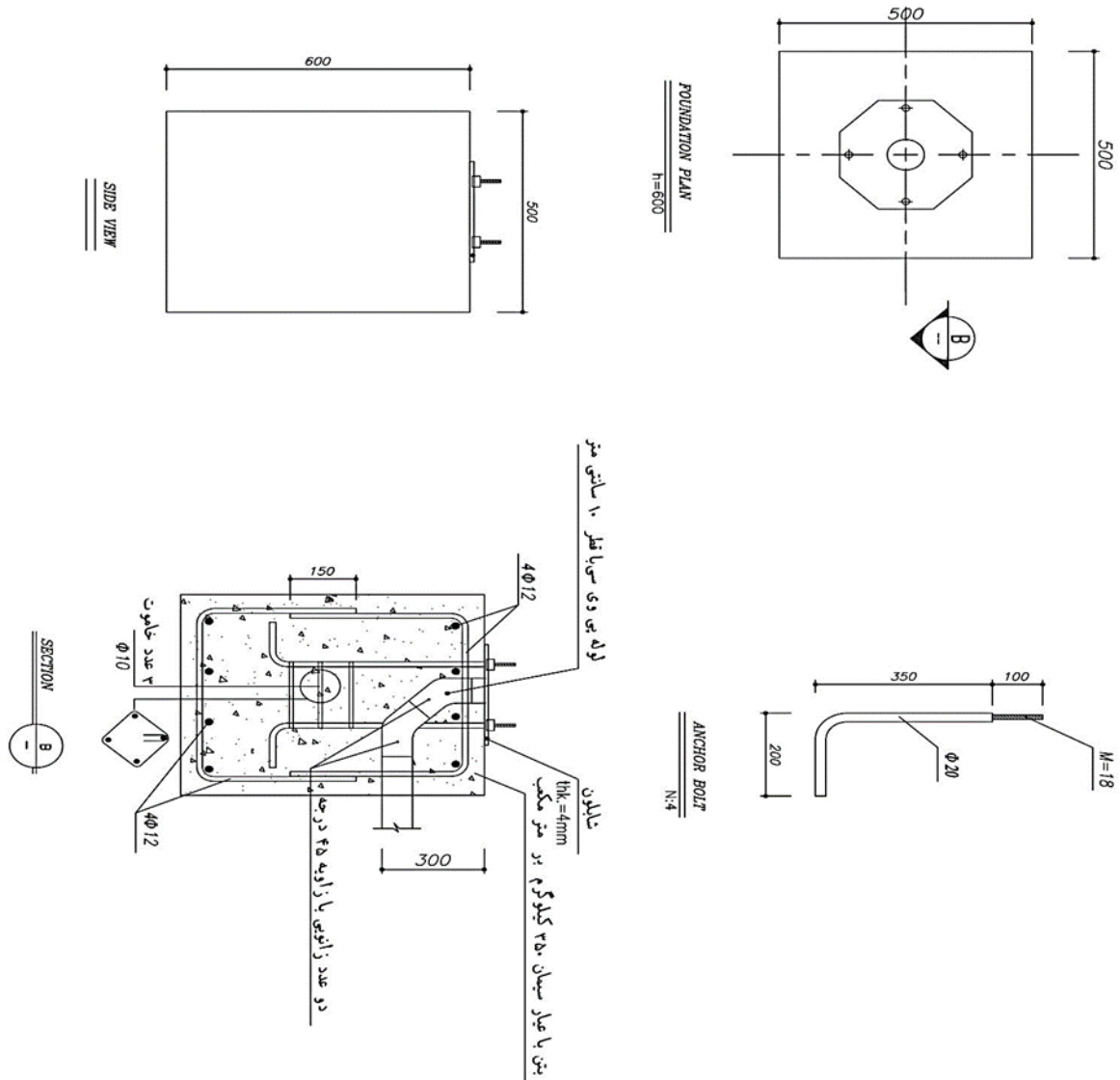


شکل ۷-۱۵: نقشه‌های اجرایی دریچه حوضچه ۷۰×۵۰ سانتیمتر (ابعاد به میلی‌متر)



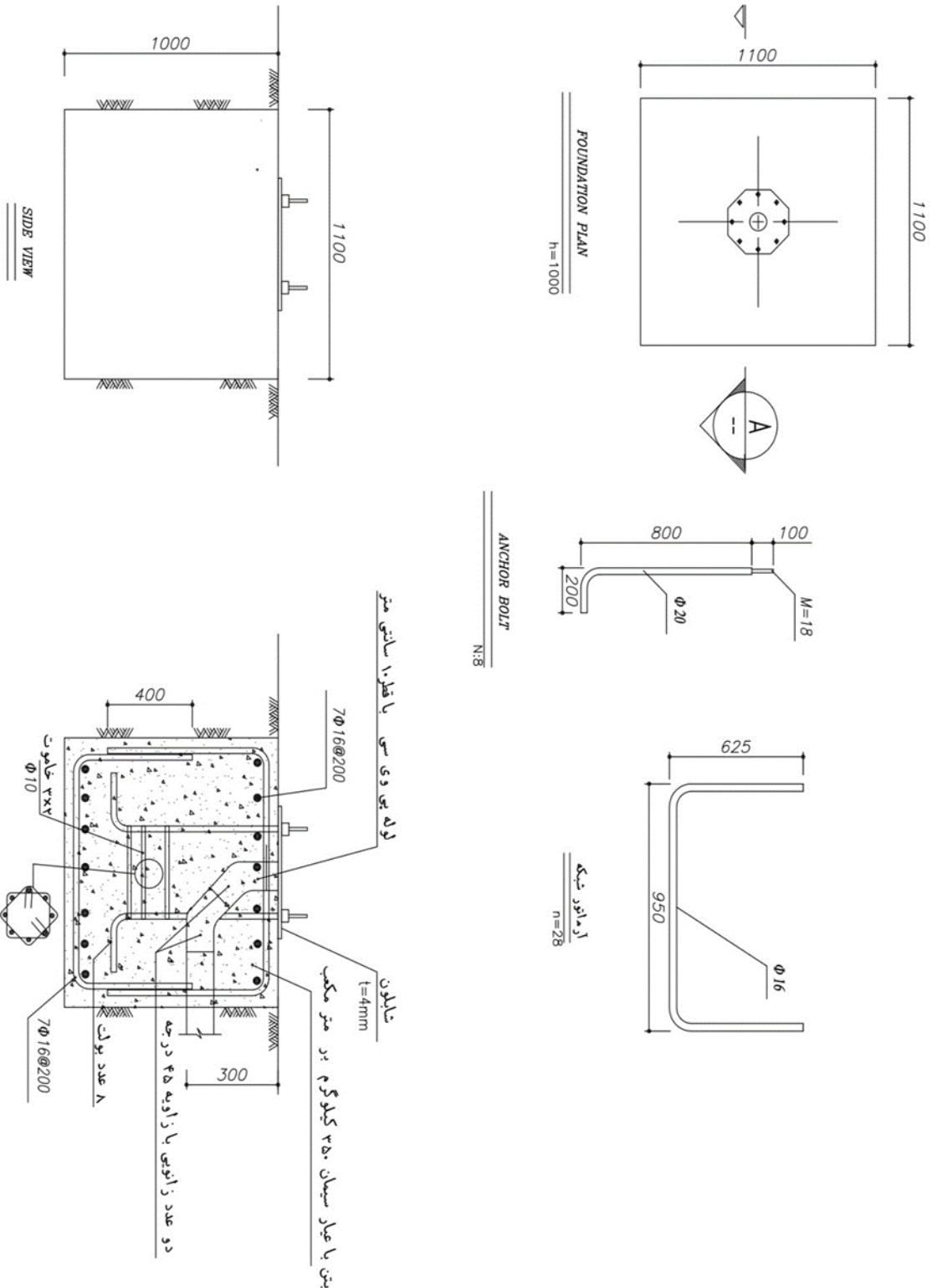


پیوست ب - نقشه‌های اجرایی فونداسیون



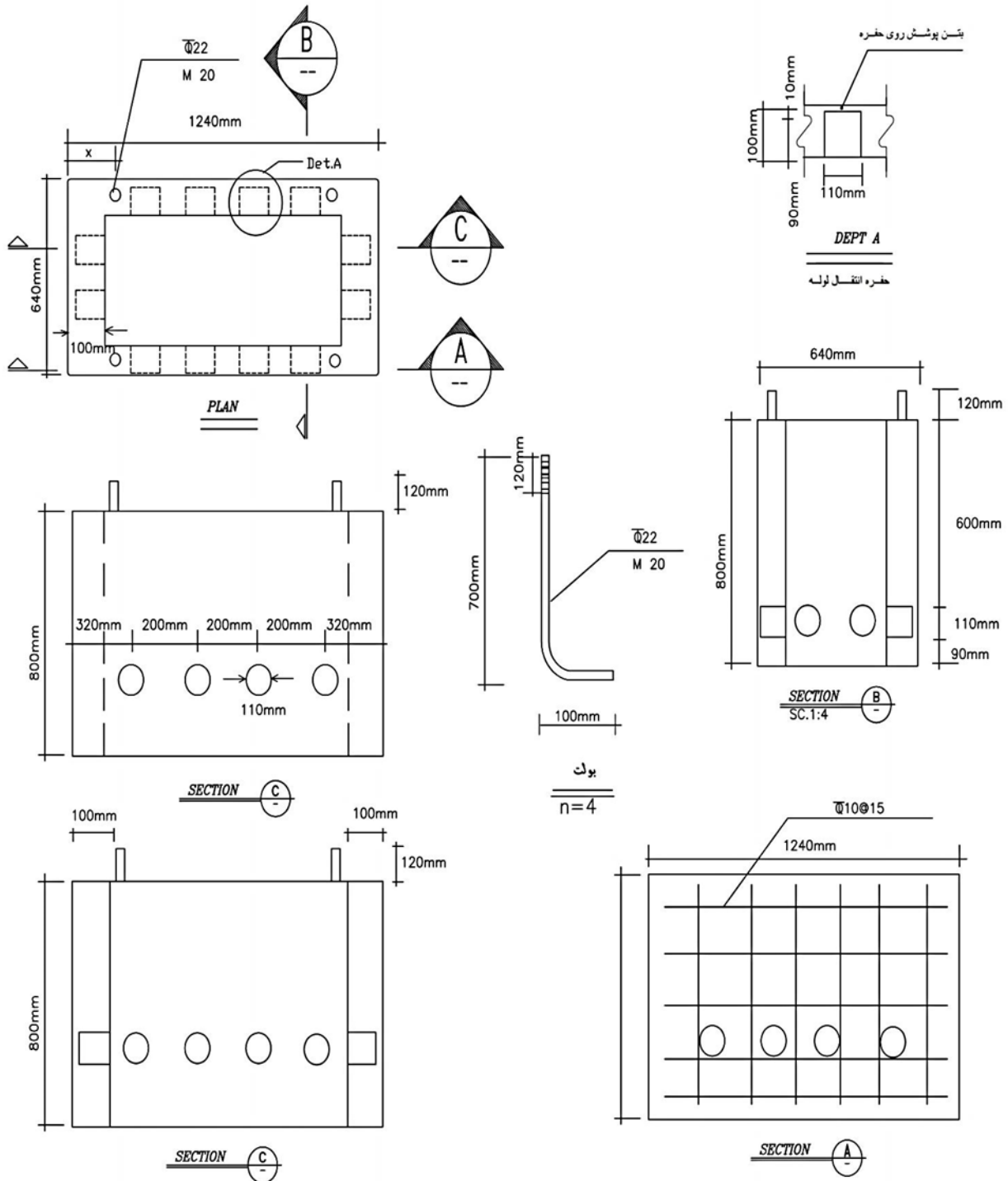
شکل ب-۷: نقشه‌های اجرایی فونداسیون ۶۰×۵۰×۵۰ سانتیمتر (ابعاد به میلی‌متر)





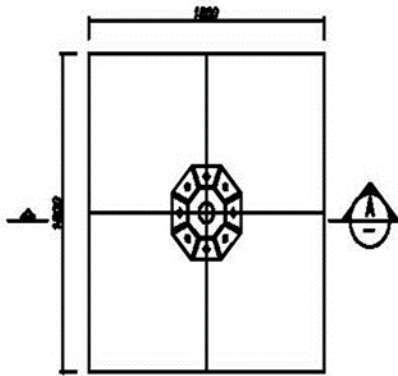
شکل ب ۷-۱۷: نقشه‌های اجرایی فونداسیون ۱۱۰×۱۱۰×۱۰۰ سانتیمتر (ابعاد به میلی‌متر)



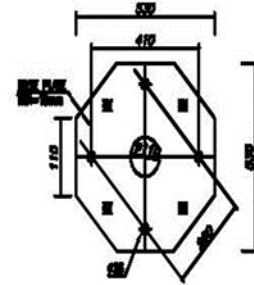


شکل ب ۷-۱۸: نقشه‌های اجرایی فونداسیون کافو نوری (ابعاد به میلی‌متر)

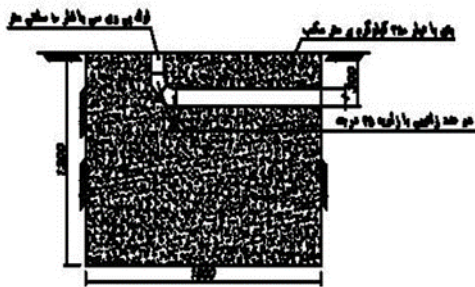




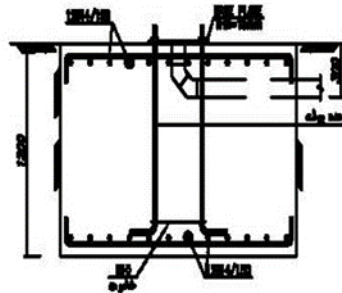
FOUNDATION PLAN
SC. 1:30



BASE PLATE
SC. 1:10



SECTION A FORMWORK
SC. 1:30

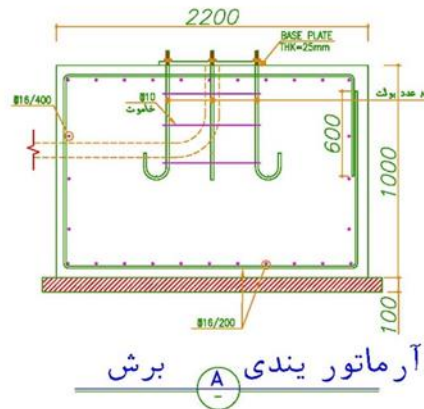
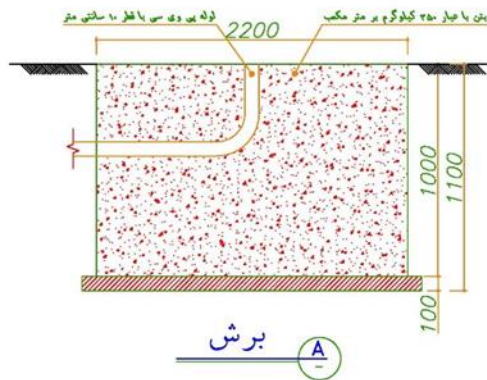
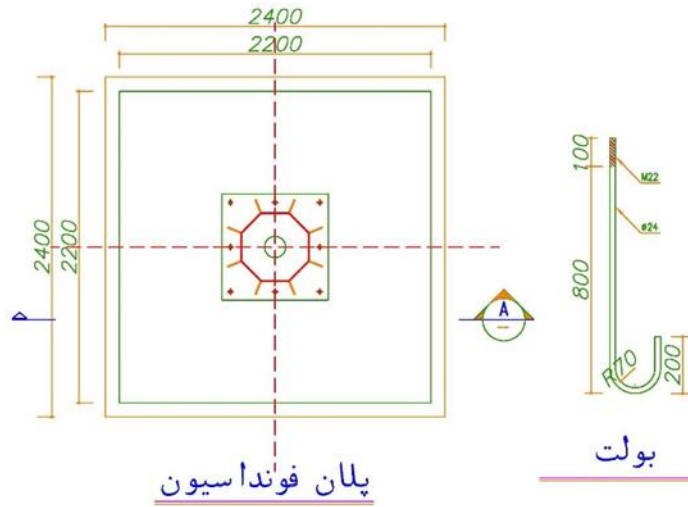


SECTION A REINFORCEMENT
SC. 1:30



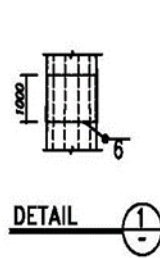
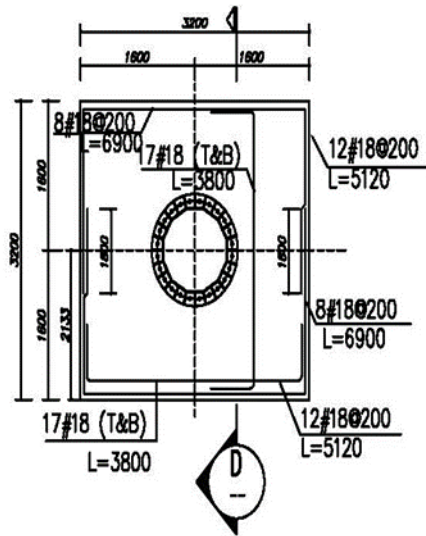
ANCHOR BOLT
SC. 1:10

شکل ب ۷-۱۹: نقشه‌های اجرایی فونداسیون ۱۲۰×۱۸۰×۱۸۰ سانتیمتر (ابعاد به میلی‌متر)



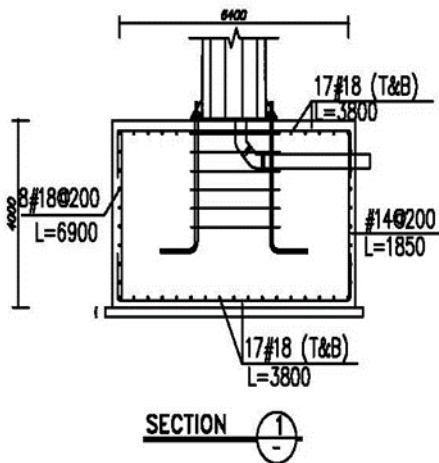
شکل ب ۷-۲: نقشه‌های اجرایی فونداسیون ۱۰۰×۲۲۰×۲۲۰ سانتیمتر (ابعاد به میلی‌متر)





BOLT "32"

FOUNDATION PLAN

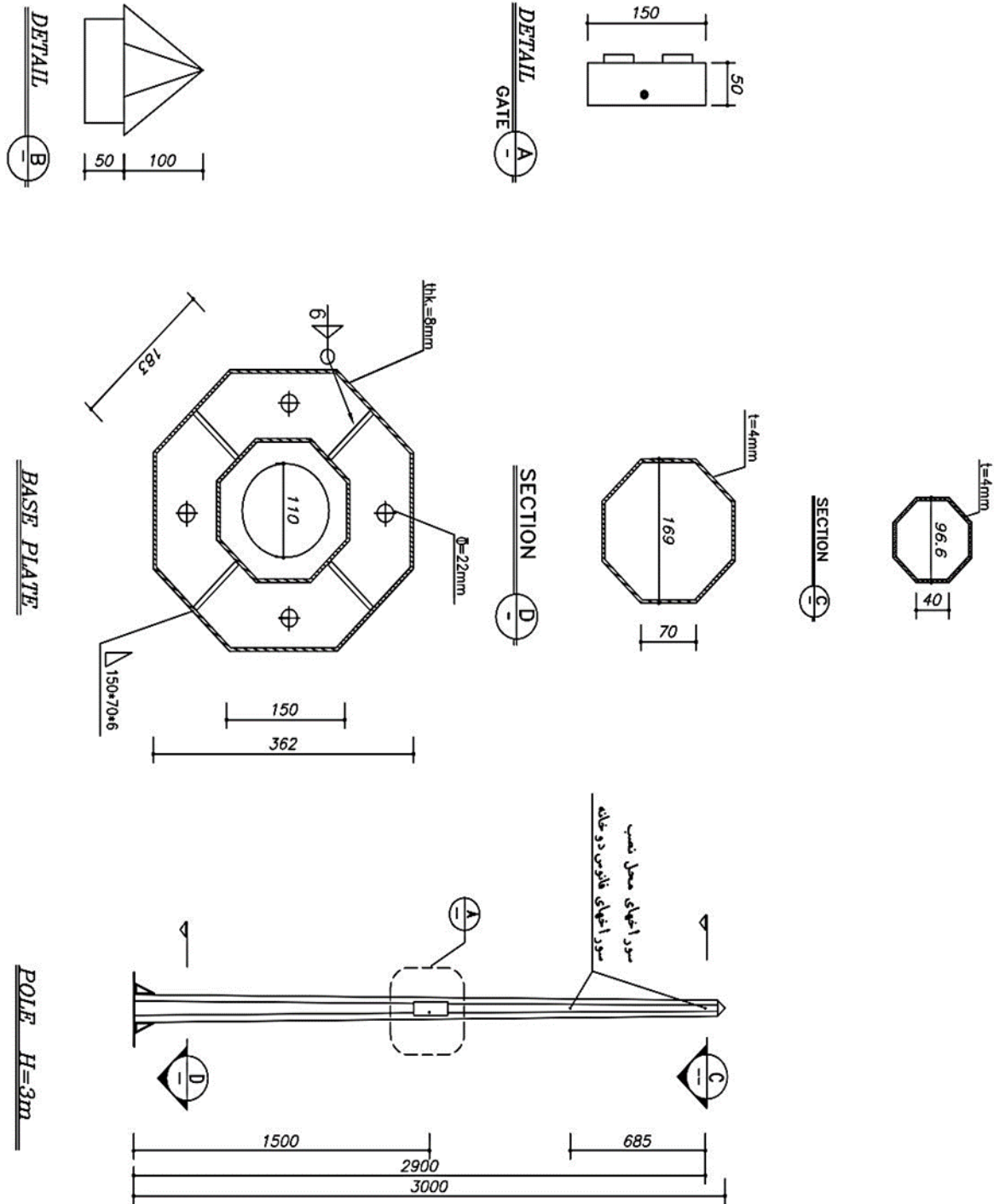


شکل ب ۲۱-۷: نقشه‌های اجرایی فونداسیون ۴۰۰×۳۲۰×۳۲۰ سانتیمتر (ابعاد به میلی‌متر)

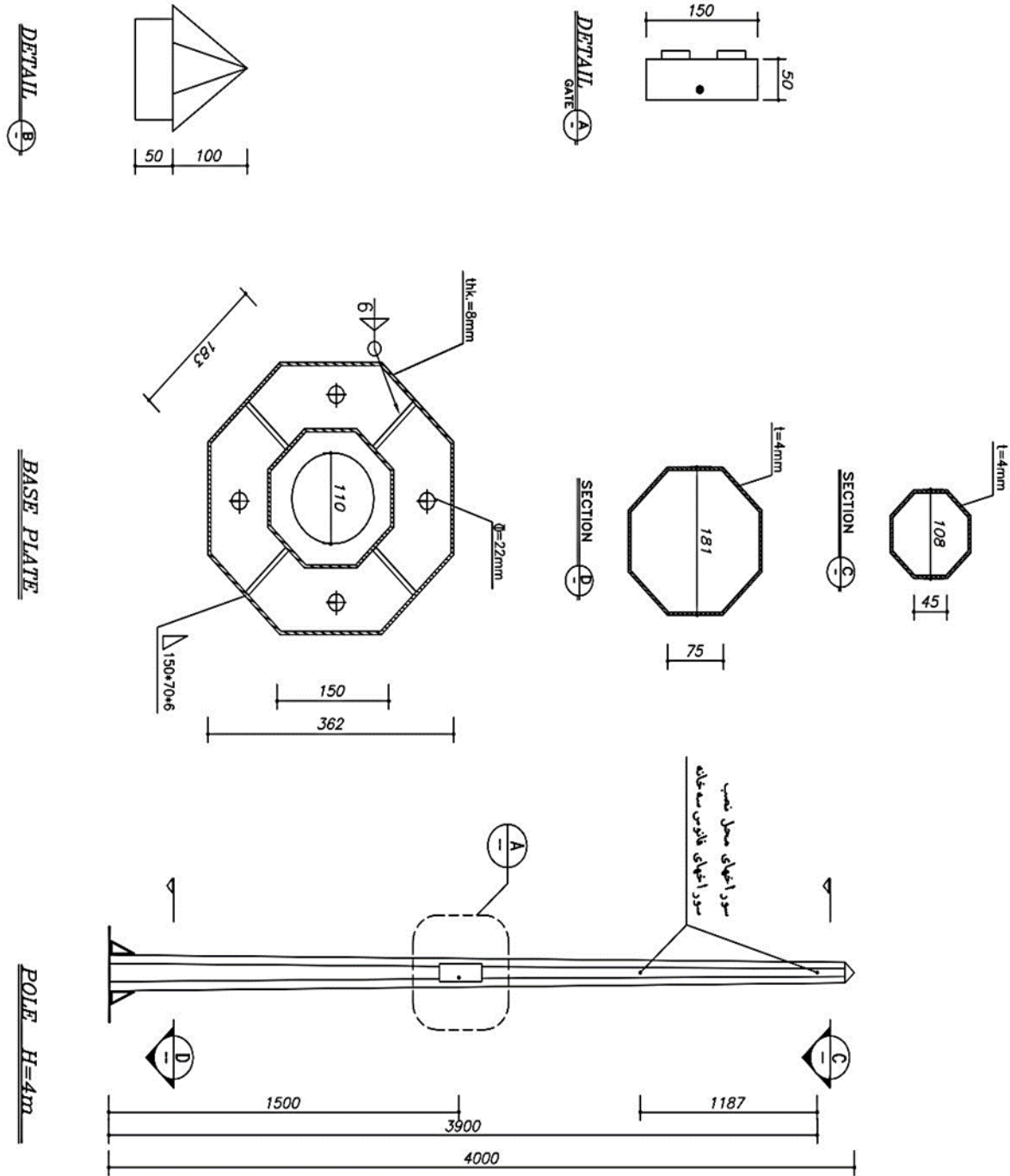




پیوست ج - نقشه‌های اجرایی دکل‌ها

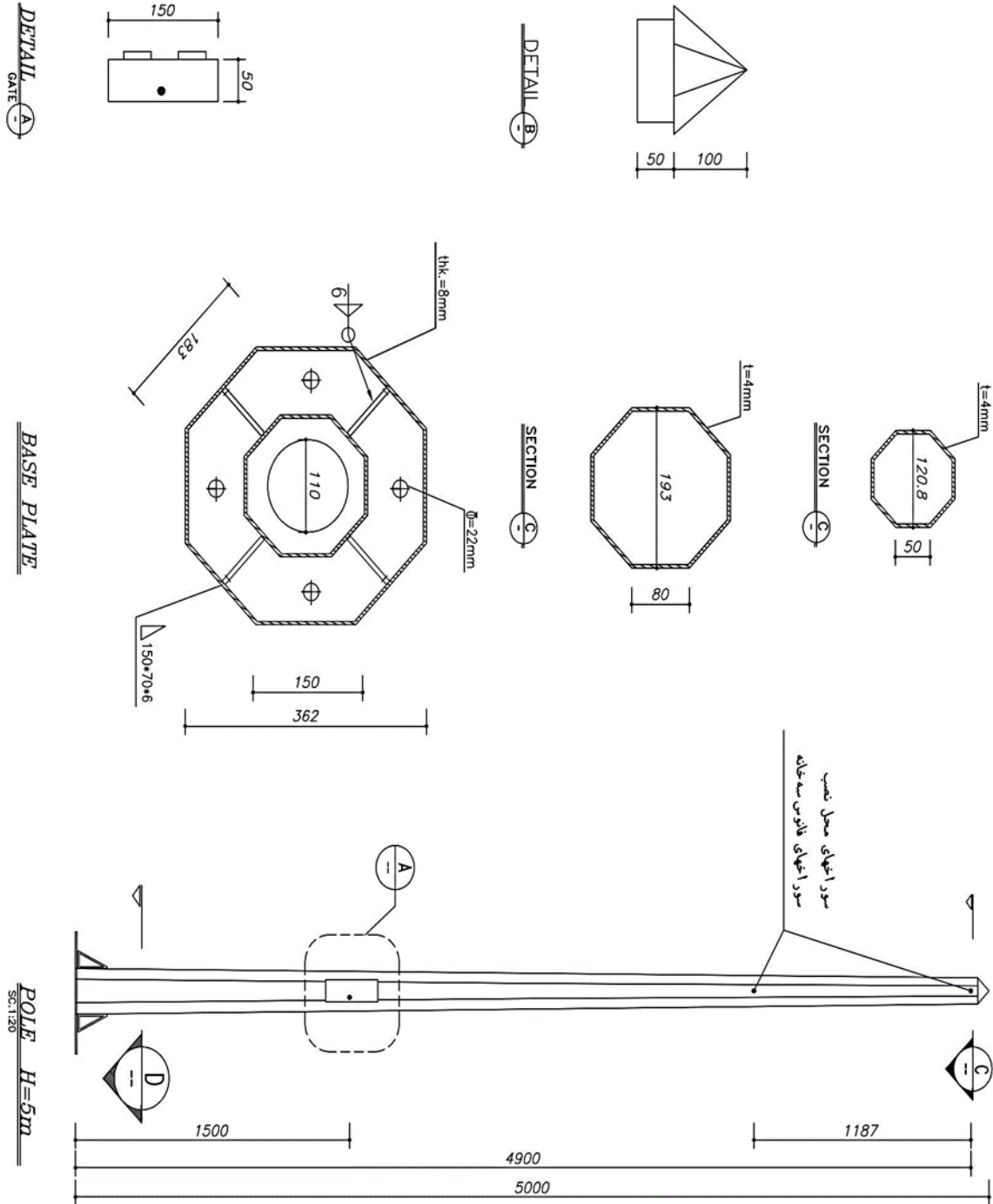


شکل ج ۷-۲۲: نقشه‌های اجرایی دکل ۳ متری (ابعاد به میلی‌متر)



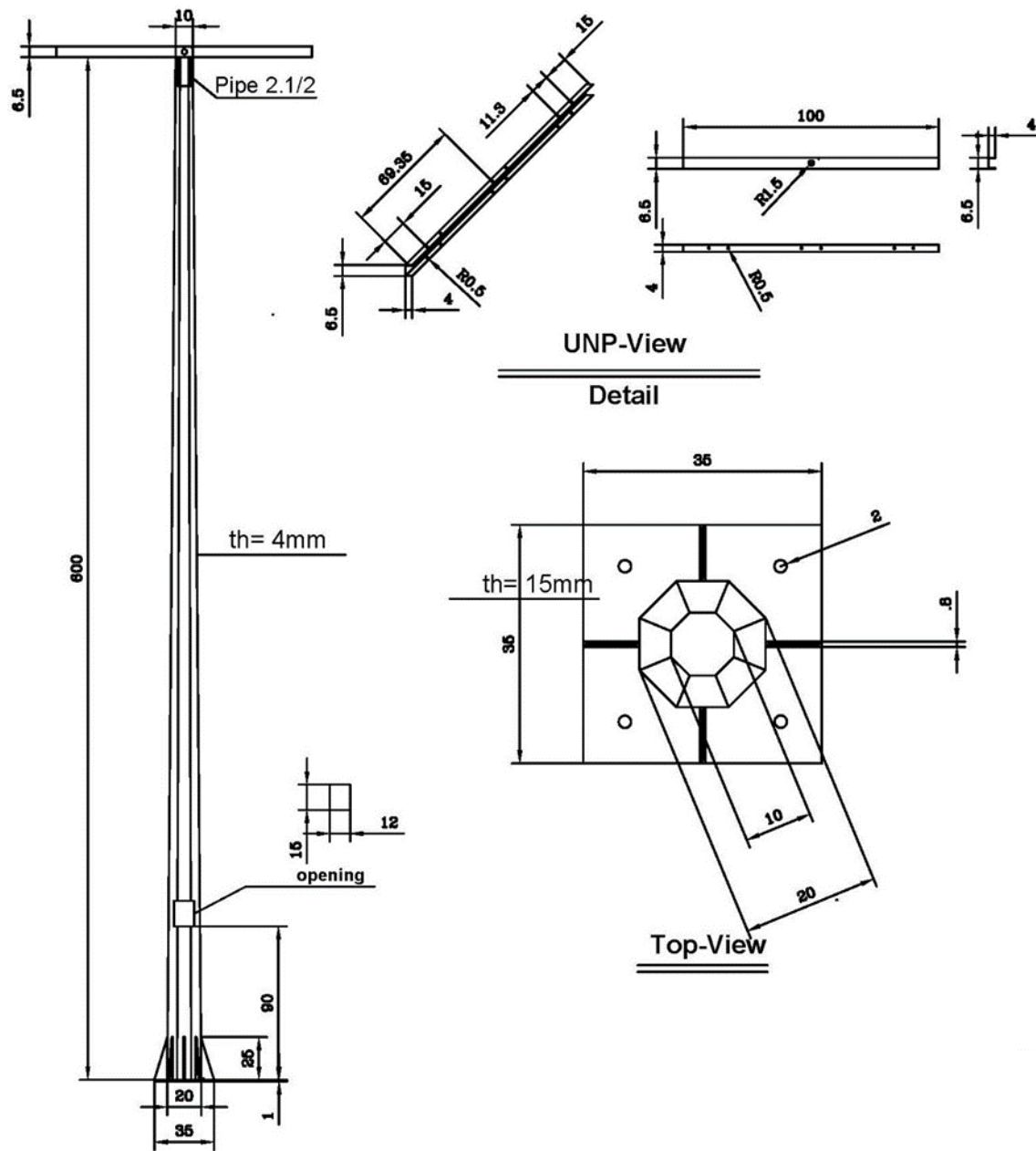
شکل ج ۷-۲۳: نقشه‌های اجرایی دکل ۴ متری (ابعاد به میلی‌متر)





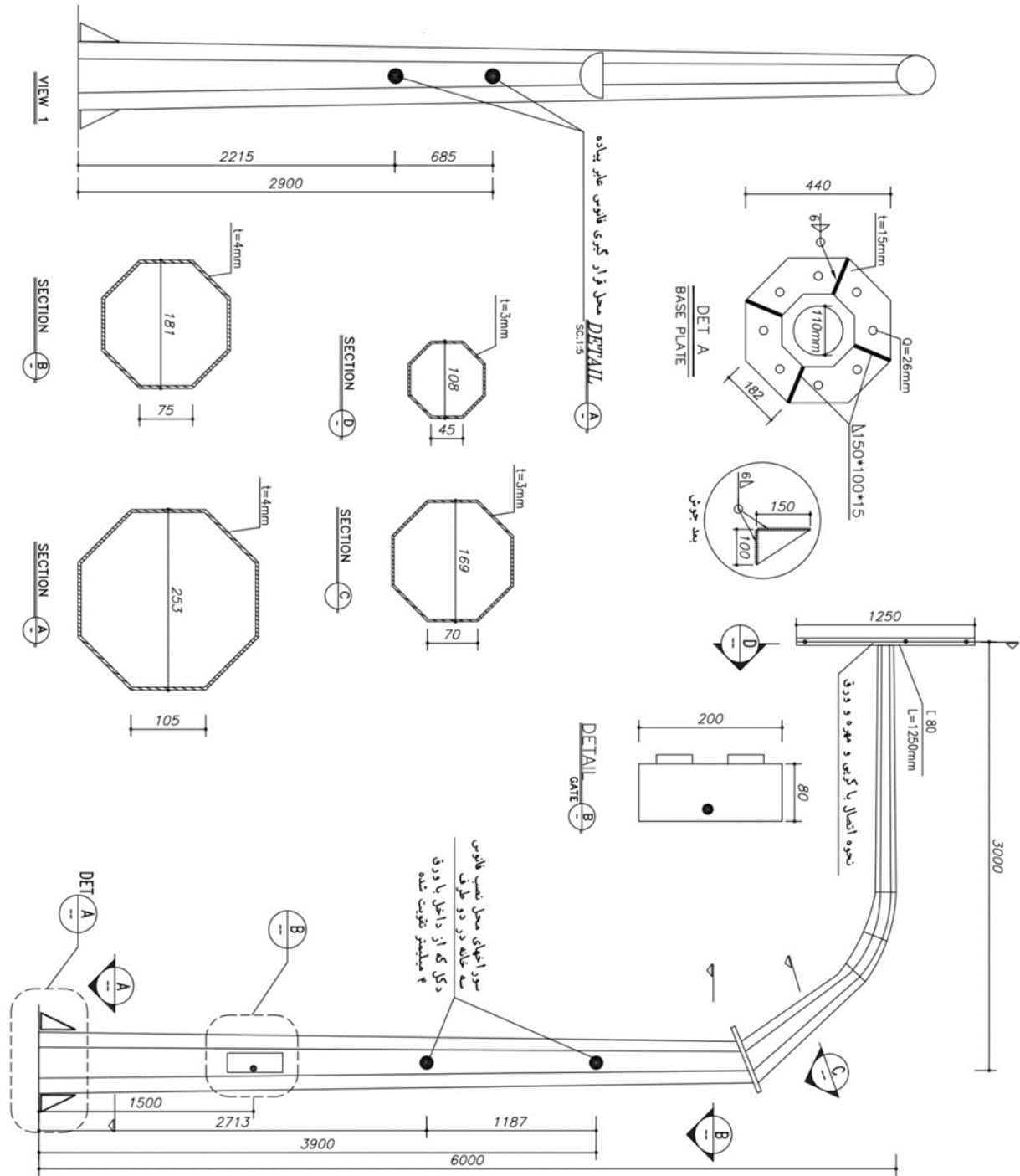
شکل ج ۷-۲۴: نقشه‌های اجرایی دکل ۵ متری (ابعاد به میلی‌متر)





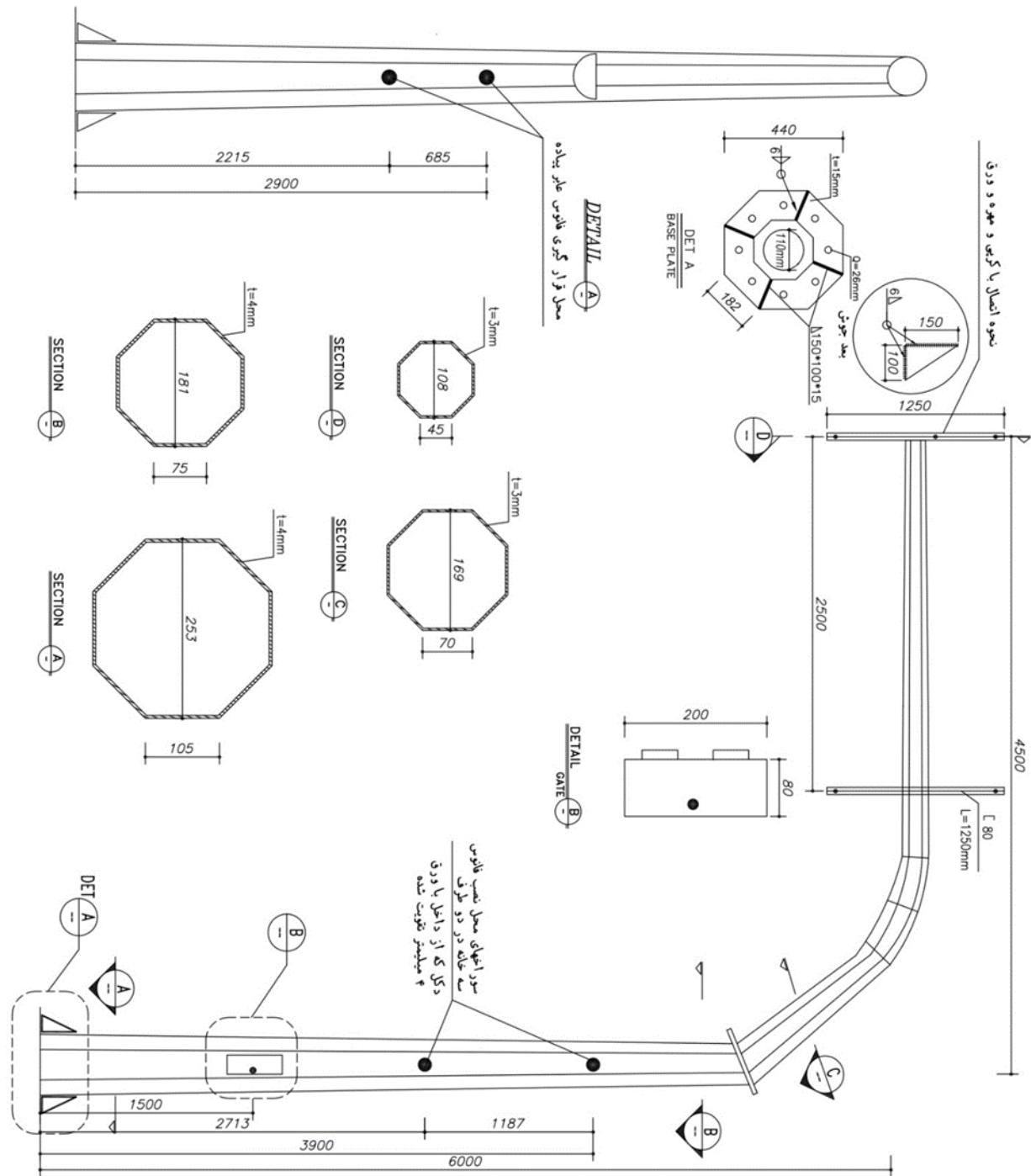
شکل ج ۷-۲۵: نقشه‌های اجرایی دکل ۶ متری (ابعاد به میلی‌متر)





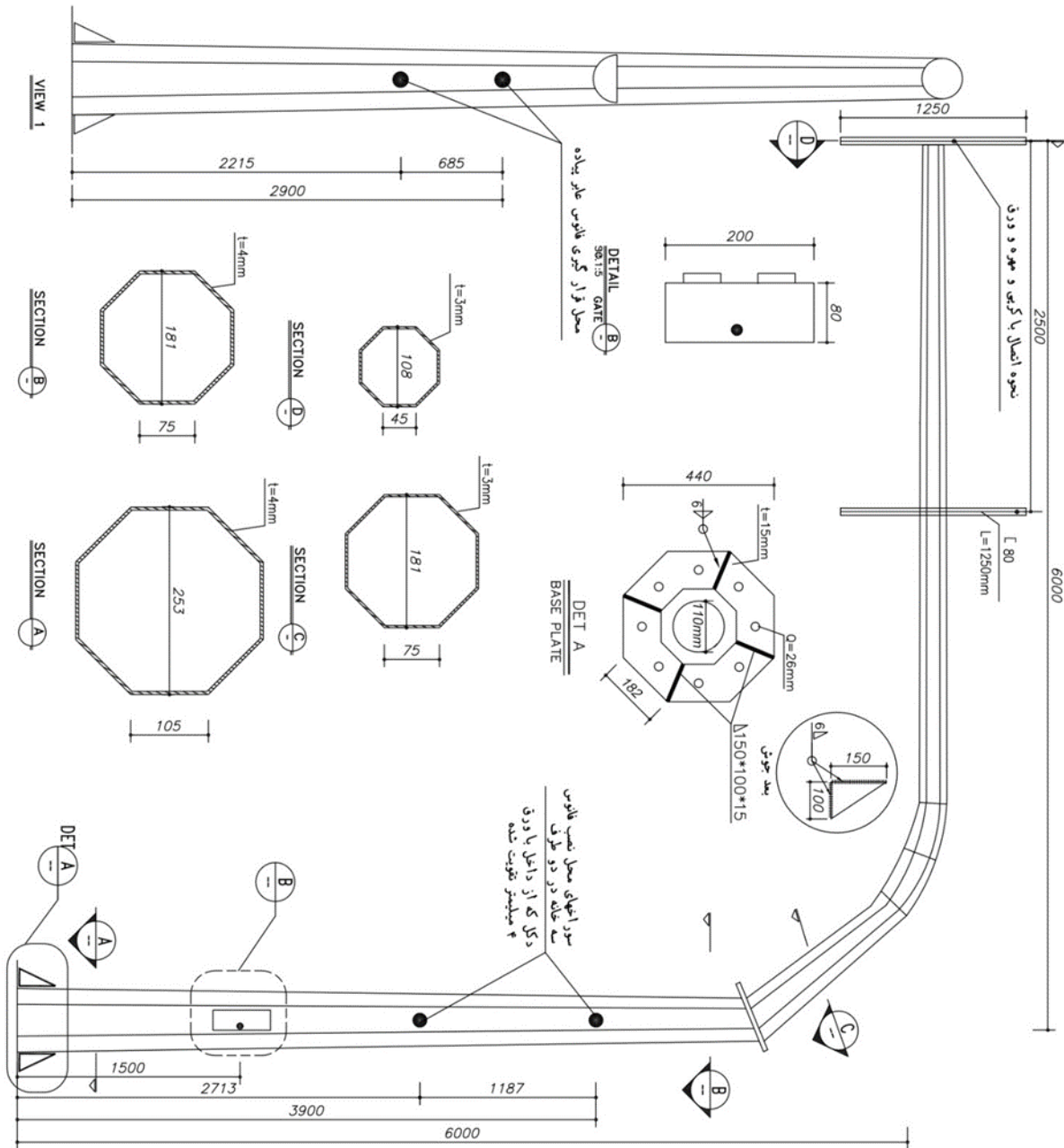
شکل ج ۷-۲۶: نقشه‌های اجرایی دکل ۳×۶ متری (ابعاد به میلی‌متر)





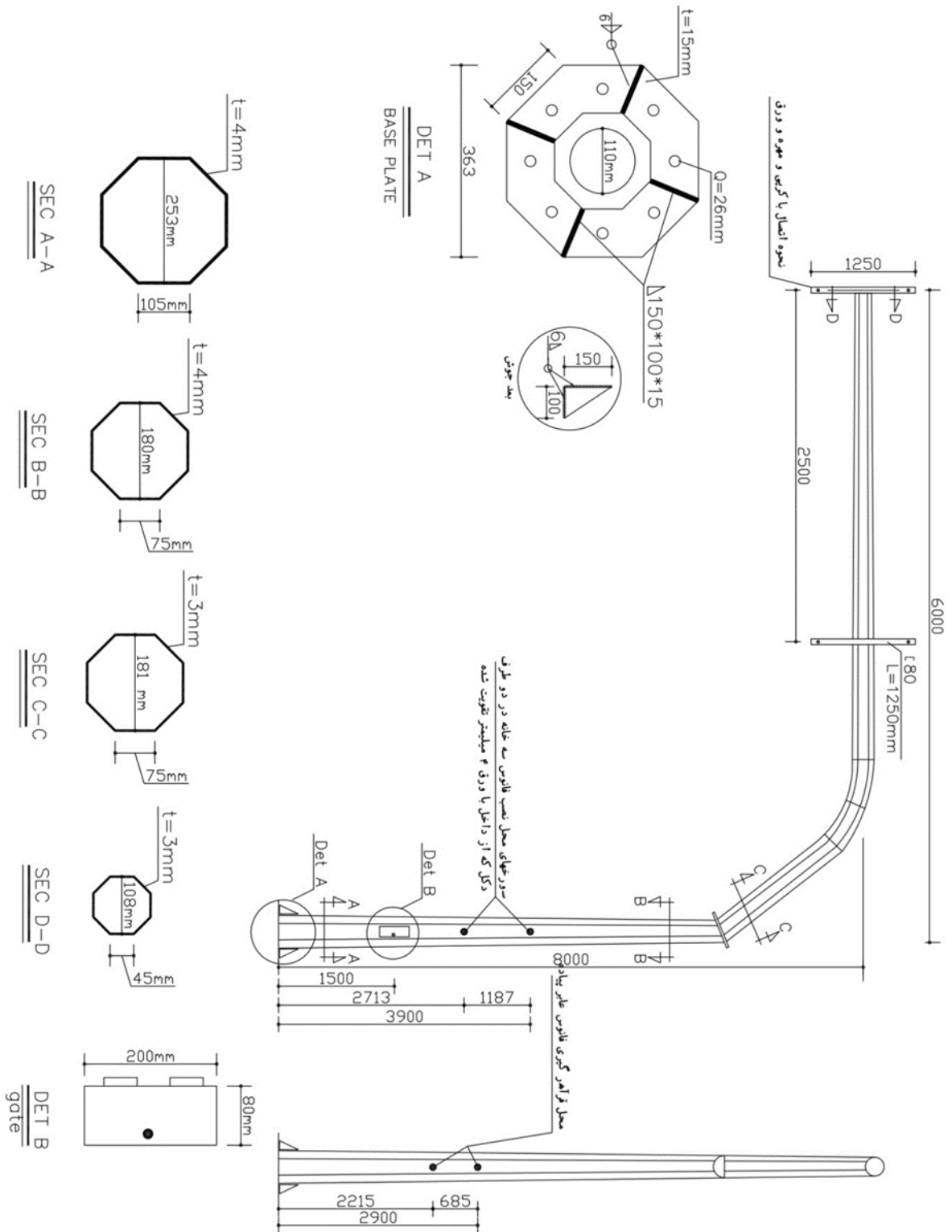
شکل ج ۷-۲۷: نقشه‌های اجرایی دکل ۶×۴/۵ متری (ابعاد به میلی‌متر)





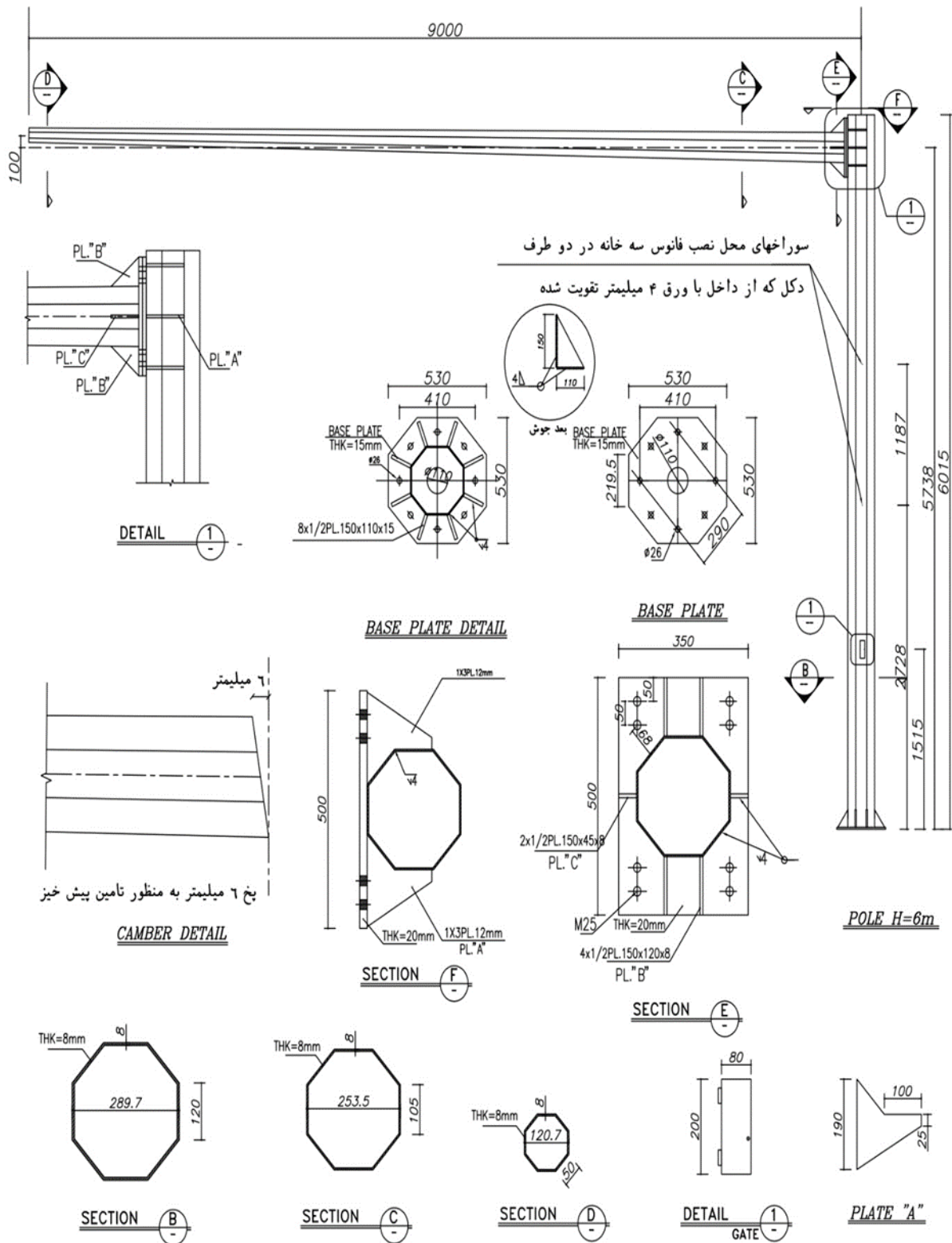
شکل ج ۷-۲۸: نقشه‌های اجرایی دکل ۶×۶ متری (ابعاد به میلی‌متر)





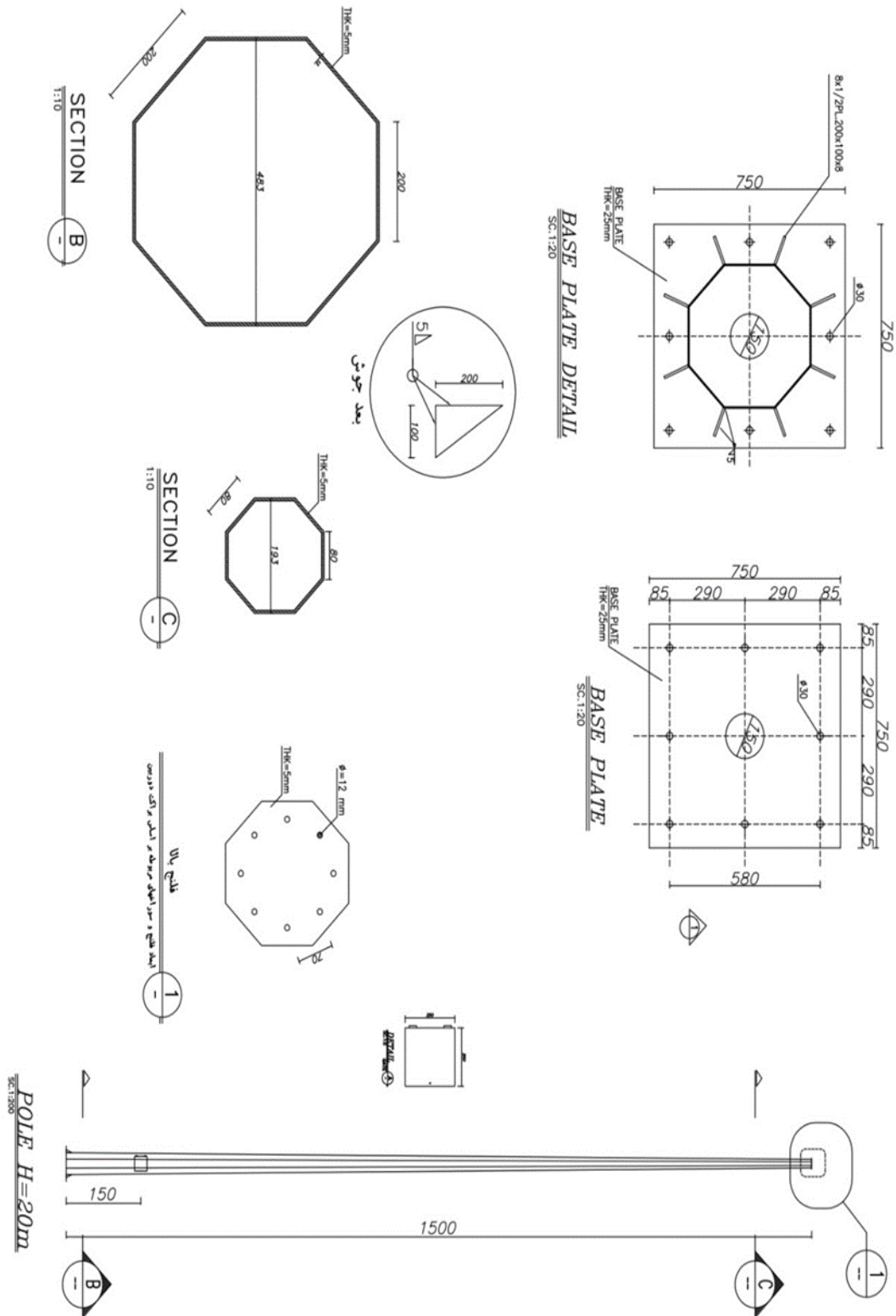
شکل ج ۷-۲۹: نقشه‌های اجرایی دکل ۸×۶ متری (ابعاد به میلی‌متر)





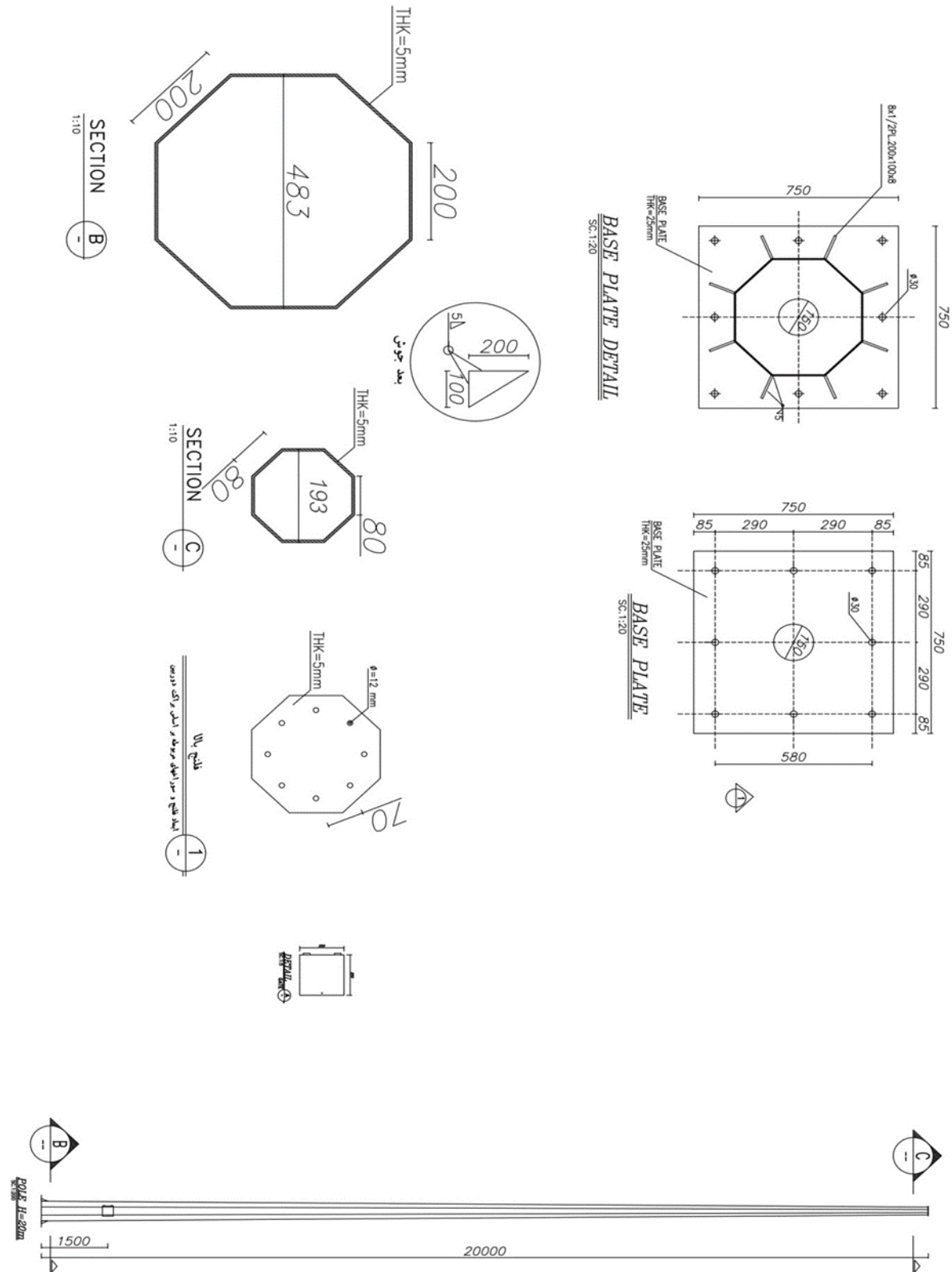
شکل ج ۷-۳۰: نقشه‌های اجرایی دکل ۶×۹ متری (ابعاد به میلی‌متر)





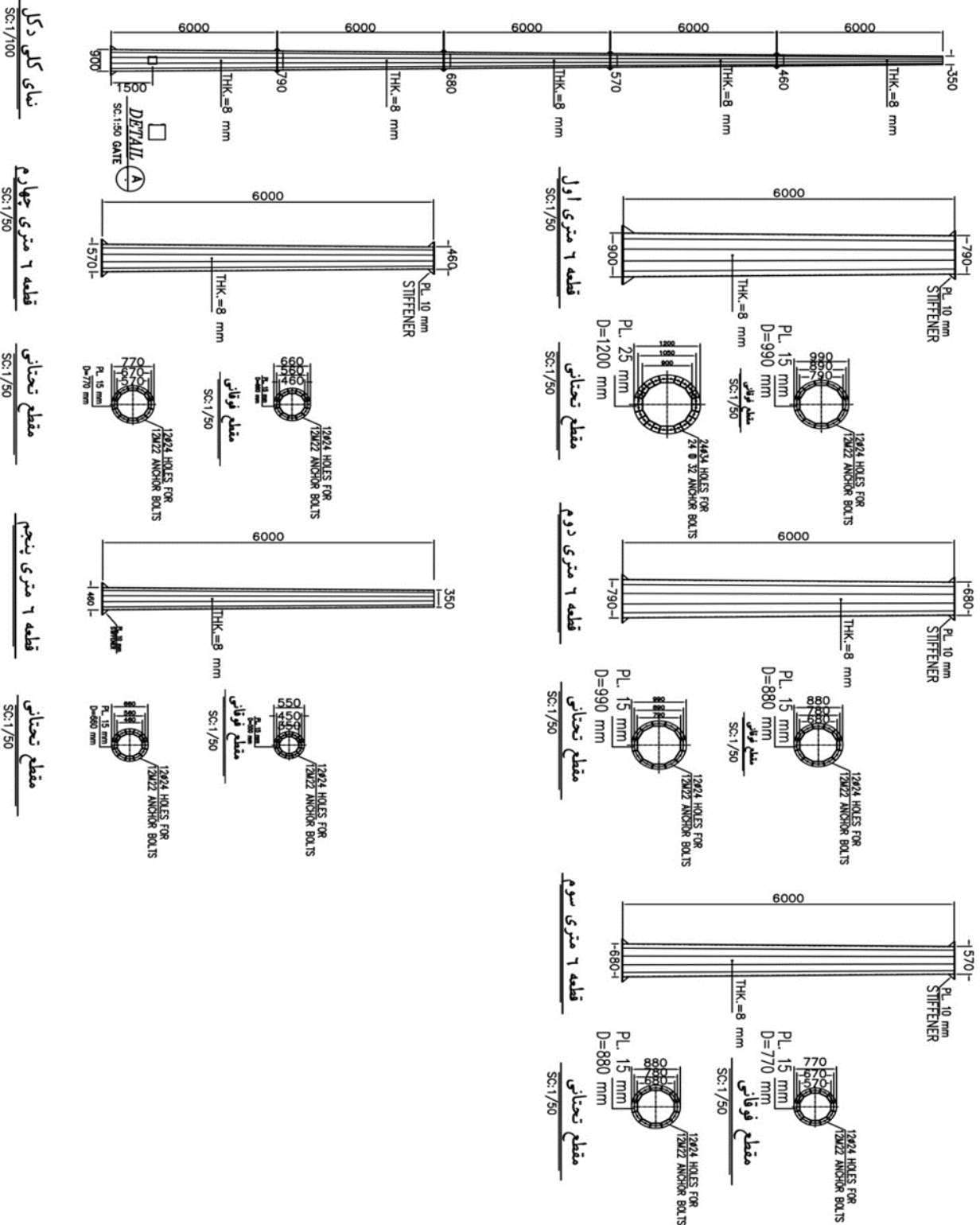
شکل ج ۷-۳۱: نقشه‌های اجرایی دکل ۱۵ متری (ابعاد به میلی‌متر)





شکل ج ۷-۳۲: نقشه‌های اجرایی دکل ۲۰ متری (ابعاد به میلی‌متر)





دکل
نمای کلی دکل
SC: 1/100

قطعه ۱ متری چهارم
SC: 1/50

مقطع تحتانی
SC: 1/50

قطعه ۱ متری پنجم
SC: 1/50

مقطع تحتانی
SC: 1/50

قطعه ۱ متری اول
SC: 1/50

مقطع تحتانی
SC: 1/50

قطعه ۱ متری دوم
SC: 1/50

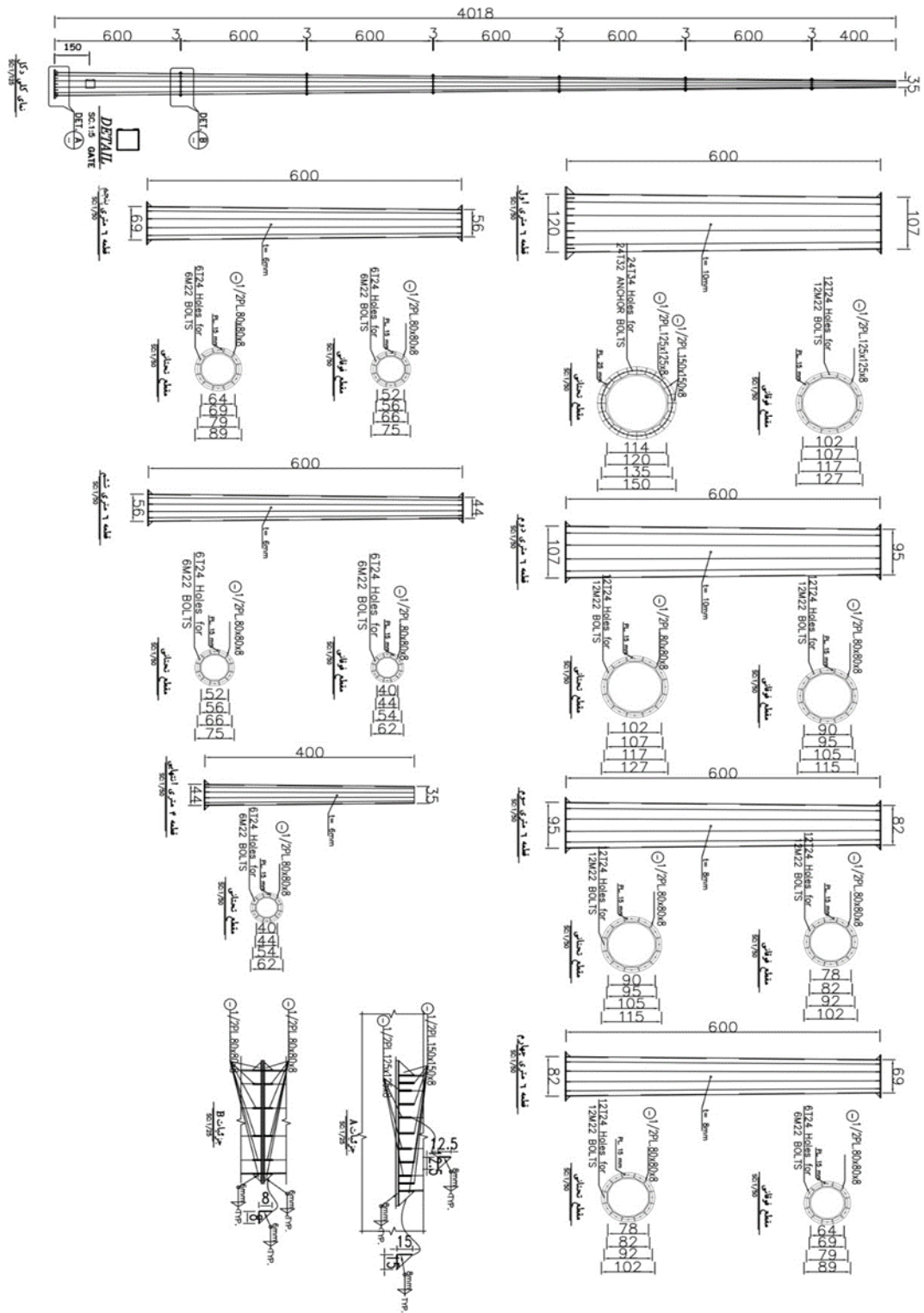
مقطع تحتانی
SC: 1/50

قطعه ۱ متری سوم
SC: 1/50

مقطع تحتانی
SC: 1/50

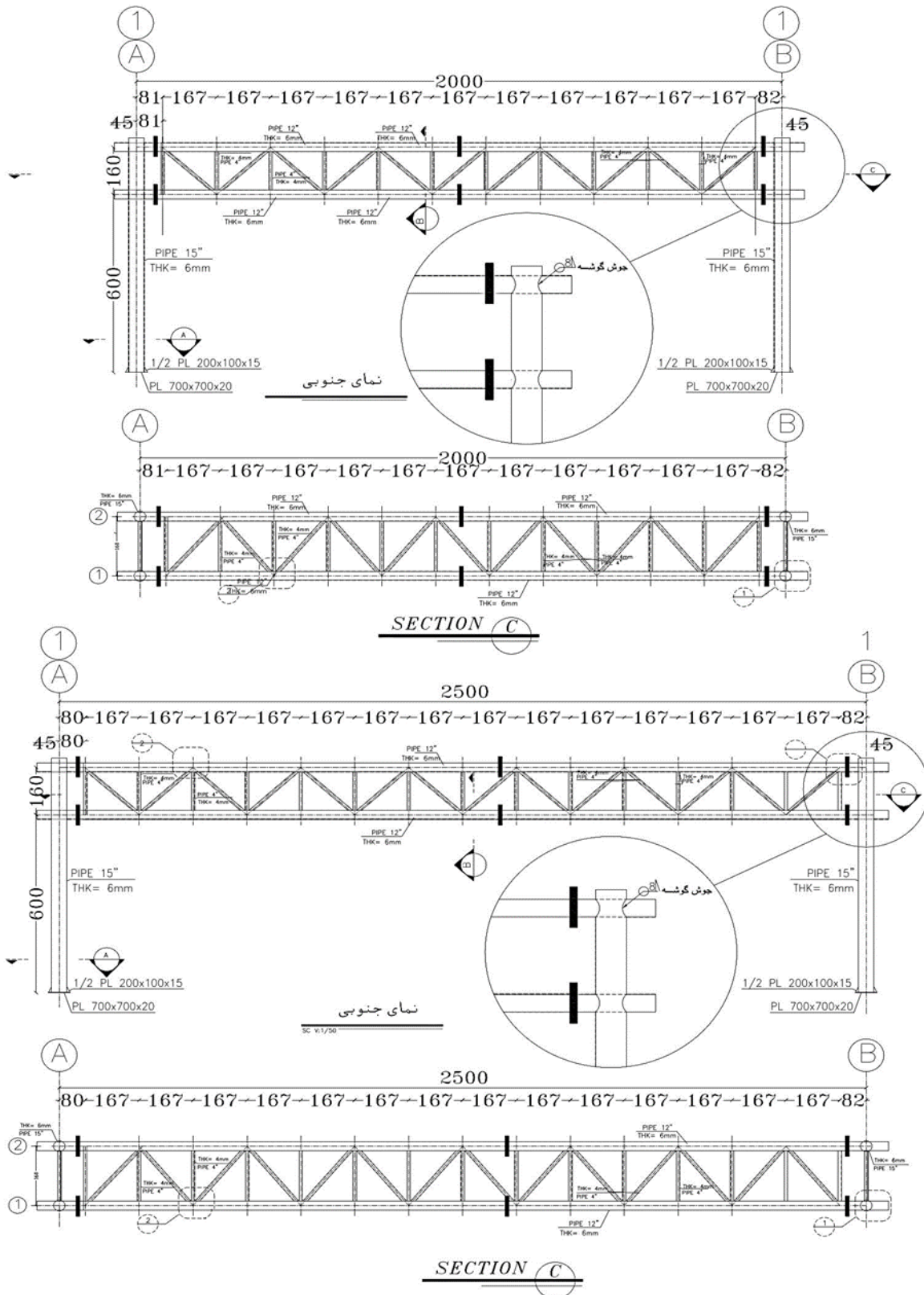
شکل ج ۷-۳۳: نقشه‌های اجرایی دکل ۳۰ متری (ابعاد به میلی‌متر)





شکل ج ۷-۳۴: نقشه‌های اجرایی دکل ۴۰ متری (ابعاد به میلی‌متر)



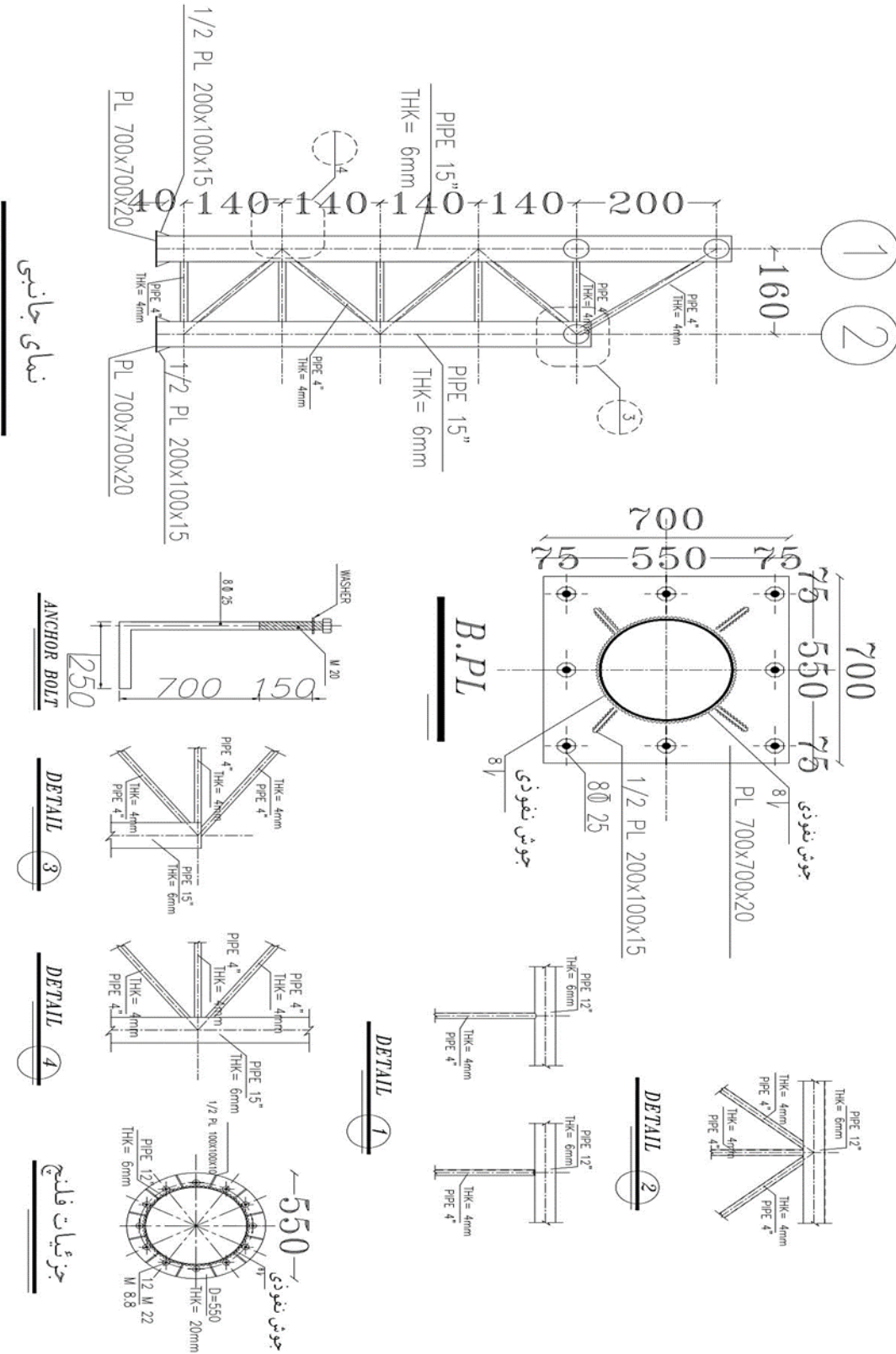


شکل ج ۷-۳۵: نقشه‌های اجرایی عرشه سازه متغیر خبری (ابعاد به میلی‌متر)





نمای جانبی



شکل ج ۷-۳۶: نقشه‌های اجرایی ستون سازه متغیر خبری (ابعاد به میلی‌متر)





فهرست مراجع

- ۱- دستورالعمل ایمنی ترافیک محیط کار برای پروژه معابر شهری، سند شماره ۶۵-۸-۶-۸-۶۵ نظام فنی اجرایی شهرداری
- ۲- دستورالعمل مشخصات فنی همسان تعمیر و نگهداری راه‌ها و بزرگراه‌های شهری، سند شماره ۶۲-۸-۶-۸-۶۲ نظام فنی و اجرایی شهرداری
- ۳- دستورالعمل جانمایی تاسیسات شهری در مجاورت پل‌ها، تونل‌های ترافیکی و معابر شهری، سند شماره ۶۳۰-۸-۶-۸-۶۳۰ نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
- ۴- آیین‌نامه جوشکاری ساختمانی، نشریه شماره ۲۲۸، نظام فنی و اجرایی کشور
- ۵- آیین‌نامه اتصالات در سازه‌های فولادی، نشریه شماره ۲۶۴، نظام فنی و اجرایی کشور
- ۶- آیین‌نامه ایمنی راه‌ها، نشریه شماره ۷-۲۶۷ (ایمنی در عملیات اجرایی)، نظام فنی و اجرایی کشور
- ۷- آیین‌نامه بتن ایران، نشریه شماره ۱۲۰، نظام فنی و اجرایی کشور
- ۸- مبحث نهم مقررات ملی ساختمان با موضوع طرح و اجرای ساختمان‌های بتن‌آرمه
- ۹- مبحث دهم مقررات ملی ساختمان با موضوع طرح و اجرای ساختمان‌های فولادی
- ۱۰- آیین‌نامه امور پیمانکاری، مصوب ۱۳۸۸/۱۲/۰۳ شورای عالی حفاظت فنی وزارت کار



نظرات و پیشنهادات

خواننده گرامی

دفتر نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران با استفاده از نظر کارشناسان برجسته، مبادرت به تهیه آن دستورالعمل کرده و آن را برای استفاده، به جامعه مهندسی کشور عرضه نموده است. با وجود تلاش فراوان، بی تردید این اثر نیازمند بهبود و ارتقای کیفی است.

از این رو، از خوانندگان گرامی انتظار دارد که با ارائه نقدها و پیشنهادهای خود، ما را در تکمیل مقررات و دستورالعمل‌های نظام فنی و اجرایی یاری رسانند.

پیشاپیش از همکاری و دقت نظر شما قدردانی می‌کنیم.

نشانی برای مکاتبه: تهران - خیابان حافظ شمالی - روبروی پارک بهجت آباد - پلاک ۵۵۹ -

ساختمان معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران

کد پستی: ۱۵۹۷۶۱۴۴۱۳

پست الکترونیکی: technical-council@tehran.ir





Technical & Executive Regulations of Tehran Municipality

Technical Specifications of Intelligent Transportation Systems

Code No: 6-8-*-0**

Technical Council of Tehran Municipality ■

