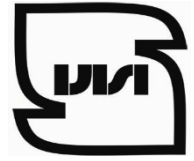




جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران  
۲۱۴۹۷  
چاپ اول  
۱۳۹۵

INSO  
21497  
1st.Edition  
2017

لوله بتنی منفذدار - ویژگی‌ها

Perforated concrete pipe - Specification

ICS: 23.040.50

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج- ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: [standard@isiri.org.ir](mailto:standard@isiri.org.ir)

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

**Iranian National Standardization Organization (INSO)**

No.2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

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

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

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

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: [standard@isiri.org.ir](mailto:standard@isiri.org.ir)

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

## به نام خدا

## آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« لوله بتنی منفذدار - ویژگی ها »

رئیس:

رضایی، محسن  
(دکتری هیدروژئولوژی)

سمت و/یا محل اشتغال:

عضو هیئت علمی - دانشگاه خوارزمی

دبیر:

سعیدی رضوی، بهزاد  
(دکتری زمین شناسی)

عضو هیئت علمی - پژوهشگاه استاندارد

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

احمدی، جمال  
(دکتری مهندسی عمران)

عضو هیئت علمی - دانشگاه زنجان

امینی، آرش  
(دکتری زمین شناسی)

عضو هیئت علمی - دانشگاه گرگان

امینی، حمید رضا  
(کارشناسی ارشد عمران - سازه)

کارشناس آزاد

باقری ثانی، مهدی  
(کارشناس ارشد معدن)

کارشناس استاندارد

پایه قدر، محمود  
(دکتری شیمی)

عضو هیئت علمی - دانشگاه پیام نور البرز

جوادی، احمد رضا  
(کارشناسی عمران)

کارشناس مناسب سازی شهرداری کرج

جمشیدی، بابک  
(کارشناس شیمی)

پژوهشگاه استاندارد

حاجی قربان، جمال  
(کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی)

سازمان صنعت، معدن و تجارت استان البرز

حسینی اقدام، سید رضا  
(کارشناسی ارشد عمران)

کارشناس آزاد

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

سمت و/یا محل اشتغال:

عضو هیئت علمی - دانشگاه پیام نور

حسن پور، شهره

(دکتری زمین شناسی)

پژوهشگاه استاندارد

حیدر نیا رودسری، مریم

(کارشناسی شیمی)

سازمان صنعت، معدن و تجارت

حمیدوند، شریف

(کارشناسی ارشد سرامیک)

عضو هیئت علمی - دانشگاه پیام نور

خزایی، محمد رضا

(دکتری عمران)

عضو هیئت علمی - دانشگاه علوم و تحقیقات تهران

سلگی، علی

(دکتری زمین شناسی)

پژوهشگاه استاندارد

سلیمانی، رضا

(کارشناسی ارشد عمران)

مدیر کنترل کیفیت کارخانه مرصوص بتن

سقطچی، غزاله

(کارشناسی ارشد عمران)

فرهنگستان زبان و ادبیات فارسی

ظریف، محمود

(دکتری زبان شناسی)

مدیر کنترل کیفیت کارخانه شیمی ساختمان

عیسایی، مهین

(کارشناسی ارشد شیمی)

رییس انجمن قطعات بتنی ایران

فروتن مهر، حسین

(کارشناسی ارشد عمران)

پژوهشگاه استاندارد

فرجی، رحیم

(کارشناسی ارشد شیمی)

پژوهشگاه استاندارد

قشقایی، محمد مهدی

(کارشناسی معدن)

کارشناس استاندارد

کریمی، الهه

(کارشناسی عمران)

**اعضا:** (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

کیهانی، میلاد

(کارشناسی ارشد مدیریت)

محمدی، حامد

(کارشناسی شیمی کاربردی)

محمودی ملا محمود، صابر

(کارشناسی ارشد عمران)

منتظریان، آرمان

(کارشناسی ارشد سازه)

منیر عباسی، آرمین

(دکتری عمران)

نجفی کانی، ابراهیم

(دکتری شیمی معدنی)

**ویراستار:**

سامانیان، حمید

(کارشناسی ارشد سرامیک)

**سمت و/یا محل اشتغال:**

رئیس هیئت مدیره شرکت بتنی پارس لانه

معاون ارزیابی و انطباق اداره کل استاندارد خراسان رضوی

شرکت فنی مهندسی رویال

مدیر تحقیق و توسعه و کنترل کیفیت شرکت پارس لانه

عضو هیئت علمی - دانشگاه پیام نور

عضو هیئت علمی - دانشگاه سمنان

پژوهشگاه استاندارد

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ح	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۴ طبقه بندی
۳	۵ ضوابط
۳	۶ منافذ
۴	۷ اتصالات
۴	۸ تغییرات مجاز در ابعاد
۵	۹ تعمیرات
۵	۱۰ نشانه‌گذاری آزمون‌های مردود شده
۵	۱۱ بازرسی
۵	۱۲ عدم پذیرش

## پیش‌گفتار

استاندارد «لوله بتنی منفذدار- ویژگی‌ها» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده است، در ششصد و نود و نهمین اجلاس هیئت کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۵/۱۲/۹ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدید نظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون‌های مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

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

ASTM C444/C444 M: 2013, Perforated Concrete Pipe- Specification



## لوله بتنی منفذدار - ویژگی‌ها

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

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگی‌های لوله‌های بتنی منفذدار<sup>۱</sup> مورد استفاده در زهکشی زیر سطحی می‌باشد.

### ۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

#### 2-1 ASTM C822, Terminology Relating to Concrete Pipe and Related Products

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۴۹۶: سال ۱۳۹۵، لوله بتنی و فرآورده‌های مرتبط - واژه‌نامه با استفاده از استاندارد ASTM C822: 2009 تدوین شده است.

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در استاندارد ASTM C822 بکار می‌رود.

#### ۴ طبقه بندی

لوله‌های ساخته شده بر اساس این استاندارد باید از لوله‌های نوع ۱ یا ۲ باشند. این دو نوع لوله، دو روش از آرایش منفذها که درباره لوله‌های ساده یا بتن مسلح است را بر اساس استاندارد و طبقه بندی مندرج در آن استاندارد پوشش می‌دهند.

۱-۴ لوله منفذدار نوع ۱ باید دایره‌ای مطابق بند ۶-۱ و جدول ۱ باشد.

۲-۴ لوله منفذدار نوع ۲ باید شیاردار مطابق بند ۶-۲ و جدول ۲ باشد.

۳-۴ منظور این است که لوله‌های منفذدار باید توسط این استاندارد و خصوصیات نوع و طبقه لوله-های مورد نظر مشخص شوند.

جدول ۱- تعداد ردیف‌های منافذ مورد نیاز

قطر داخلی طراحی شده (میلی‌متر)	قطر داخلی طراحی شده (اینچ)	ردیف منافذ
۱۰۰	۴	۴
۱۵۰	۶	۴
۲۰۰	۸	۴
۲۵۰	۱۰	۶
۳۰۰	۱۲	۶
۳۵۰	۱۴	۶
۳۷۵	۱۵	۶
۴۰۰	۱۶	۶
۴۵۰	۱۸	۸
۵۰۰	۲۰	۸
۵۲۵	۲۱	۸
۶۰۰	۲۴	۸
۶۷۵ و بزرگتر	۲۷ و بزرگتر	فاصله ردیف‌ها حدود ۱۵۰ میلی‌متر (۶ اینچ)

یادآوری- مثال لوله های بتنی منفذ دار باید مطابق الزامات ویژگی های نوع ۲ این استاندارد و تمام الزامات ویژگی های کاربردی نوع ۲ استاندارد ASTM C14 ، باشند.

## ۵ ضوابط

قابلیت پذیرش لوله باید به وسیله تمام آزمون‌های کاربردی تعیین شود (به یادآوری زیربند ۵ مراجعه شود) این مورد برای تعیین نوع و طبقه لوله‌های مشخص شده بکار می‌رود و با بازرسی انطباق لوله‌ها با این ویژگی‌ها از منظر طراحی و عاری از نقص، مشخص می‌گردد.

**یادآوری** - منظور این است که تمام آزمون‌ها، بجز مواردی که انجام آن همراه با آزمون‌های نفوذ پذیری و هیدروستاتیک هستند، کاربردی می‌باشند.

جدول ۲- الزامات طول و فاصله شکاف‌ها

ابعاد داخلی اختصاص داده شده		طول شکاف		فاصله شکاف <sup>۱</sup>	
اینچ	میلی‌متر	اینچ	میلی‌متر	اینچ	میلی‌متر
۴	۱۰۰	۱	۲۵	۳	۷۵
۶	۱۵۰	۱/۵	۳۸	۳	۷۵
۸	۲۰۰	۲	۵۰	۴	۱۰۰
۱۰	۲۵۰	۲	۵۰	۴	۱۰۰
۱۲	۳۰۰	۳	۷۵	۶	۱۵۰
۱۴	۳۵۰	۳	۷۵	۶	۱۵۰
۱۵	۳۷۵	۳	۷۵	۶	۱۵۰
۱۶	۴۰۰	۳	۷۵	۶	۱۵۰
۱۸	۴۵۰	۳	۷۵	۶	۱۵۰
۲۰	۵۰۰	۳	۷۵	۶	۱۵۰
۲۱	۵۲۵	۳	۷۵	۶	۱۵۰
۲۴	۶۰۰	۳	۷۵	۶	۱۵۰
۲۷ و بزرگتر	۶۷۵ و بزرگتر	۴	۱۰۰	۶	۱۵۰

یادآوری<sup>۱</sup> - در مورد استثناهای لوله با انتهای صاف به زیربند ۶-۲ مراجعه شود.

## ۶ منافذ

۱-۶ نوع ۱- منافذ باید دایره‌ای با قطر بین ۵ میلی‌متر (۳/۱۶ اینچ) تا ۸ میلی‌متر (۵/۱۶ اینچ) باشد و به طور موازی با محور لوله قرار گرفته باشند. فاصله مرکز به مرکز دایره‌ها در دو ردیف باید ۷۵ میلی‌متر (۳ اینچ)

باشد. تویی یا زبانه انتهایی نباید در طولی مساوی عمق حفره‌ها یا شیار و بعلاوه ۱۹ میلی‌متر ( $\frac{3}{4}$  اینچ) و دارای منفذ باشد. منافذ باید در فاصله یکنواخت در طول تمام شبکه و در کل تعداد ردیف‌ها به اندازه‌ای که در جدول ۱ نشان داده شده است ادامه داشته باشند. ردیف‌ها نباید فضای بیشتر از ۱۶۵ درجه پیرامون خود را پوشش دهند. ردیف‌ها باید به صورت متقارن با توجه به بالا و پایین لوله‌ها مرتب شده باشند.

۶-۲ نوع ۲- شکاف‌ها باید در جهت محیطی پیرامون یکدیگر باشند و در پهنا بیشتر از ۵ میلی‌متر ( $\frac{3}{16}$  اینچ) و کمتر از ۳ میلی‌متر ( $\frac{1}{8}$  اینچ) نبوده و در طول مانند آنچه که در جدول ۲ نشان داده شده قرار گیرند. دو ردیف از شکاف‌ها که باید ۱۶۵ درجه از یکدیگر فاصله داشته باشند باید موجود و به صورت دایره-ای قرار گیرند. در موردی از لوله‌های تقویت شده بیضی مانند در مورد محور کوچک تقویت شکاف‌ها باید به اندازه‌ای که در جدول ۲ نشان داده شده است، باشد به جز زمانی که برای انتهای سطح لوله اصلاح شده است. فاصله از انتهای لبه لوله یا از شانه‌های انتهای زبانه برای اولین جفت از شکاف‌ها نباید ۲۵ میلی‌متر (یک اینچ) از فاصله مشخص شده بیشتر باشد و نه ۲۵ میلی‌متر (یک اینچ) از فاصله مشخص شده کمتر باشد. شکاف‌ها باید به صورت یکنواخت در طول درازای شبکه ادامه داشته باشند.

۶-۲-۱ شکاف‌ها در انتهای ساده لوله باید به فاصله‌ای که در جدول ۲ نشان داده شده است وسعت داشته باشند مگر آنهایی که فاصله کمتری دارند و باید در جایی که برای تهیه شکاف‌هایی که فاصله مساوی سه‌تای آن‌ها در هر ردیف کمتر است، استقرار گیرند. فاصله شکاف‌ها از دو سر لوله باید یکسان باشد و این فاصله نباید بیشتر از فاصله دو ردیف شکاف یا کمتر از نصف فاصله دو ردیف شکاف باشد.

۶-۳ در مورد ابعادی که در این استاندارد نیستند تولیدکننده باید به کارفرما قبل از ساخت، مشخصات اولیه (اندازه‌ها و آرایش منافذ) را ارائه نماید.

## ۷ اتصالات

اتصالات باید به نحوی طراحی و شکل داده شوند که لوله‌ها بتوانند یک خط لوله پیوسته را مطابق تغییرات مجاز ارائه شده در زیر بند ۸ تشکیل دهند.

## ۸ تغییرات مجاز در ابعاد

تغییرات مجاز در اندازه سوراخ گرد یا عرض شکاف باید طبق مقادیر مشخص شده در زیر بند ۶ باشد. رواداری طول شکاف بین  $+6$  میلی‌متر ( $\frac{1}{4}$  اینچ) و  $-3$  میلی‌متر ( $\frac{1}{8}$  اینچ) است. تغییرات فاصله بین ردیف‌ها یا فاصله گذاری بین سوراخ‌ها یا شکاف‌ها در هر ردیف باید  $\pm 13$  میلی‌متر ( $\pm \frac{1}{2}$  اینچ) باشد. به جز مواردی که نیاز به تامین پوشش بتن روی آرماتور باشد.

## ۹ تعمیرات

۹-۱ لوله‌هایی که به دلیل نقص در هنگام تولید یا آسیب‌دیدگی به هنگام جابجایی ترمیم شده‌اند و لوله ترمیم شده الزامات این استاندارد را داشته باشد از نظر کاربر قابل قبول خواهند بود، مشروط بر این که به طور مناسبی مطابق با ویژگی‌های این الزامات ترمیم و پرداخت شده باشند.

## ۱۰ نشانه‌گذاری آزمون‌های مردود شده

تمامی لوله‌های مردود شده باید به وضوح توسط مالک نشانه‌گذاری شده و توسط تولیدکننده با لوله‌ای که مشخصات مورد نیاز را تامین کند، بدون اخذ هزینه اضافی از مالک، جایگزین شود.

## ۱۱ بازرسی

کیفیت تمامی مواد مصرفی و لوله‌های تولید شده باید مورد بررسی و تأیید مالک قرار گیرد. این بازرسی باید در زمان تولید و تحویل صورت گیرد. پیش از بازرسی، باید روی روش مورد استفاده برای علامت‌گذاری لوله‌های مردود شده یا پذیرفته شده، میان تولیدکننده و مالک توافق شود. لوله مردود شده باید با لوله‌ای که مشخصات مورد نیاز را تامین می‌کند، توسط تولیدکننده جایگزین شود.

## ۱۲ عدم پذیرش

۱۲-۱ لوله بتنی توسط مشخصات تعیین شده برای نوع و رده آن مورد پذیرش و یا به دلیل یکی از موارد زیر مورد عدم پذیرش قرار گیرد:

۱۲-۲ اندازه‌ها از تغییرات ابعاد موارد مشخص شده در زیر بند ۶ و زیر بند ۸ تجاوز کند، یا

۱۲-۳ هرگونه خوردگی بزرگتر از ۱۹ میلی‌متر ( $\frac{3}{4}$  اینچ) در قطریا ۵ میلی‌متر ( $\frac{3}{16}$  اینچ) در عمق که به دلیل ایجاد سوراخ یا شکاف پدید آمده باشد.