



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۷۱۸۷

چاپ اول

اسفند ۱۳۹۲

INSO

17187

1st.Edition

Mar.2014

زهکشی محل های دفن زباله – طراحی،  
ساخت و بهره برداری

**Drainage of landfill – Design ,Construction  
and Operation**

**ICS: 13.030.10**

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

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

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

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

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

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

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

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد  
« زهکشی محل های دفن زباله – طراحی ، ساخت و بهره برداری »

**رئیس:**

باقرزاده، آسان  
دکتری محیط زیست و توسعه پایدار)

**سمت و / یا نمایندگی**

مدیر دفتر محیط زیست و کیفیت منابع آب شرکت  
آب منطقه استان گیلان

**دبیر:**

صادقی پور شیجانی ، معصومه  
( فوق لیسانس علوم محیط زیست )

رییس اداره هماهنگی و تدوین اداره کل استاندارد  
گیلان

**اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)**

آبادیان، محمد رضا  
(لیسانس شیمی )

مدیر عامل شرکت پویندگان بهبود کیفیت

آبادیان، مرتضی  
(لیسانس مهندسی آبیاری زهکشی)

مدیر عامل شرکت ره آورد فن آوری نوین سبز

احدی فر، عظیم  
(لیسانس مهندسی کشاورزی )

کارشناس اداره کل حفاظت محیط زیست استان  
گیلان

پنداشته، علیرضا  
(دکتری مهندسی شیمی )

عضو هیئت علمی پژوهشکده محیط زیست جهاد  
دانشگاهی دانشگاه گیلان

خسروی، حامد  
(لیسانس جغرافیا)

کارشناس اداره کل منابع طبیعی استان گیلان

زلفی نژاد، کامران  
(فوق لیسانس شیلات)

کارشناس مرکز ملی تحقیقات آبریزان استان گیلان

عبداللهی، ارمغان  
(فوق لیسانس برنامه ریزی شهری)

کارشناس سازمان مدیریت پسماند استان گیلان

مشاور شرکت پویندگان بهبود کیفیت	فرحناک، لاجیا (فوق لیسانس شیمی آلی )
مدیر عامل سازمان مدیریت پسماند استان گیلان	فلاح، محسن (فوق لیسانس مدیریت دولتی)
کارشناس اداره کل استاندارد استان گیلان	محمدی بیجائییه، غفور (فوق لیسانس متالورژی)
کارشناس سازمان مدیریت پسماند شهرداری رشت	محمدی گلرنگ، آزاده (فوق لیسانس مدیریت محیط زیست )
عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی لاهیجان	مسیحا، علیرضا (دکتری میکروبیولوژی )
کارشناس شرکت آب و فاضلاب شهری استان گیلان	موقر حسنی، فرحناز (لیسانس مهندسی مکانیک)
مسئول کنترل کیفیت شرکت کارتن پلاست نفیس	نجدی، یاسمن (فوق لیسانس شیمی آلی)
مدیر عامل شرکت مهندسی و بازرسی نیرو آب البرز	هدایتی، سعید ( لیسانس مدیریت صنعتی و مهندسی کشاورزی )

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ه	پیش‌گفتار
و	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۴ اصول طراحی
۷	۵ ساخت
۹	۶ مدیریت کیفیت
۱۰	۷ بهره‌برداری
۱۱	پیوست الف (اطلاعاتی) کتاب‌نامه

## پیش گفتار

استاندارد " زهکشی محل های دفن زباله - طراحی، ساخت و بهره برداری " که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده است و در دهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد محیط زیست مورخ ۱۳۹۲/۱۰/۲۲ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود .

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

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

۱- استاندارد ملی ایران شماره ۵: سال ۱۳۸۶: مقررات مربوط به ساختار شیوه نگارش استاندارد ملی ایران

2-DIN19667:2009-Drainage of landfills – Design, construction and operation.

# زهکشی محل‌های دفن زباله – طراحی ، ساخت و بهره‌برداری

## ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین راهنما برای زه‌کشی در محدوده رسوب‌گذاری محل‌های دفن زباله است. این استاندارد به همراه استاندارد DIN 19666 برای طراحی، ساخت و بهره‌برداری سیستم‌های زه‌کشی به منظور نفوذ ناپذیری کف محل‌های دفن زباله کاربرد دارد.

یادآوری - این استاندارد برای مانیفولدها<sup>۱</sup> و منهول‌ها<sup>۲</sup> کاربرد ندارد.

## ۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

- 2-1 DIN 4266-1 , PVC-U , PE-HD , PP waste landfill drainage pipes – Requirements , Tests and Monitoring.
- 2-2 DIN 19666 , The routing of drainage and sewer pipes – General requirements.
- 2-3 DIN EN 1610 , The burying and testing of sewer pipes and ducts.
- 2-4 DIN EN 10204:2005-01 , Metallic products – different certificates , the German version EN 10204:2004.
- 2-5 DIN EN 12620:2008-07 , Materials for concrete , the German version EN 12620:2002+A1:2008.
- 2-6 DVS 2202-1, The problems of thermoplastic material welding fittings – Specifications, Explanations, Examinations.
- 2-7 DVS 2207-1 , The thermoplastic material welding – Hot element pipes welding , PE-HD pipes and panels fittings.
- 2-8 DVS 2225-4:2006-12 Polyethylene (PE) membranes welding for sealing of waste landfill and contaminated sites.
- 2-9 The guidelines for the application of plastic membranes in sealing of waste landfills and contaminated sites, Federal Institute for Researches and Testing Material (BAM), January 1999.

---

۱- در مهندسی مکانیک به هر قطعه‌ای از موتور گفته می‌شود که تعدادی از اتصالات را به هم پیوند می‌دهد.

### 1- Manifold

۲- منهول یا آدم رو یک نوع از اتصالات است که برای متصل کردن چند شبکه و خط راه به هم مورد استفاده قرار می‌گیرد. مثلاً در سیستم فاضلاب برای آن که چندین خط لوله فاضلاب را به یکدیگر متصل کنند و به یک مسیر هدایت نمایند از منهول استفاده می‌شود.

### 2-Manhole

2-10 The requirements of protective layer for membranes in the manufacture of combine membranes, the application guidelines for protective layers, Federal Institute for researches and Testing Material (BAM).

2-11 The requirments of waste landfills and long-term accumulation (The requirments of waste landfills – DepV)<sup>1</sup>.

2-12 LWA The floor sealing waste landfill, the guidelines for floor sealing of waste landfill by membranes<sup>2</sup>.

2-13 GDA E5-6 , The monitoring the quality of inorganic drainage layers<sup>3</sup>.

2-14 GDA E2-14, The floor drainage of municipal wastes landfill.

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می رود:

#### ۱-۳

#### لایه محافظ

به لایه‌ای که از آب‌بندی کف در مقابل آسیب محافظت می‌کند، گفته می‌شود.

#### ۲-۳

#### لایه زه‌کشی

به یک لایه معدنی نفوذپذیر به آب که شیرابه در سطح آن جمع شده و به مسیر زه‌کشی هدایت می‌شود، اطلاق می‌گردد.

#### ۳-۳

#### لایه فیلتر

لایه فیلتر عبارتست، بخشی از لایه زه‌کشی که از نفوذ ذرات ریز از بدنه محل دفن زباله در اثر جریان آب جلوگیری می‌کند.

#### ۴-۳

#### مسیر زه‌کشی

به مسیری از لوله با دیواره نفوذپذیر (لوله‌های زه‌کشی مشبک) برای جمع‌آوری و هدایت شیرابه‌های ایجاد شده در لایه زه‌کشی، گفته می‌شود.

---

1- Section1 The requirments of facilitating the waste landfill regulation dated 27.04.2009; BGBIThe section 1 dated 04/29/2009 Page 900.

2- Available in: The state department of natural resources, environment and consumer protection, Nordrhein-Westfalen ...

3- Available at : [www.gdaonline.de](http://www.gdaonline.de)



## ۴ اصول طراحی

### ۱-۴ کلیات

زه‌کشی کف محل دفن زباله و مسیر زه‌کشی شیرابه‌ها باید هم‌جنس لایه سطحی زه‌کشی معدنی ساخته شود.

### ۲-۴ هیدرولیک

جریان شیرابه‌ها در درون بدنه محل دفن زباله مجاز نیست. همچنین حداقل موارد زیر باید رعایت شوند:

- شیب طولی خط لوله  $\geq 1\%$

- شیب مقطع کف  $\geq 3\%$

- طول ورودی  $\geq 15 \text{ m}$

- قطر داخلی  $\leq 250 \text{ mm}$

در صورتی که از این قواعد انحراف وجود داشته باشد، باید طبق قوانین مراجع ذی‌صلاح<sup>۱</sup> و نیز اطلاعات بارش سازمان هواشناسی مدارک جداگانه‌ای ارائه شود. برای طول مسیر بیش از ۲۰۰ m، محاسبات هیدرولیک مسیر زه‌کش ضروری است.

### ۳-۴ پایداری

تایید پایداری مسیر زه‌کشی باید از طریق ممیزی مطابق مرجع بند ۷ کتابنامه اجرا شود.

### ۴-۴ تنش حرارتی

مسیرهای زه‌کشی باید برای دمای بهره‌برداری حدود بیش از  $40^\circ \text{C}$  در مدت زمان ۵۰ سال طراحی شوند. در صورت تغییر دمای بهره‌برداری، باید دلیل آن ذکر شود.

### ۵-۴ تنش‌های شیمیایی و بیولوژیک

سیستم‌های زه‌کشی باید در مقابل آسیب‌های شیمیایی و بیولوژیک در حین بهره‌برداری مقاوم باشند. سوابق و مدارک در صورت لزوم باید مطابق مرجع بند ۱۲-۲ این استاندارد ثبت شوند.

### ۶-۴ لایه زه‌کشی

لایه زه‌کشی مطابق با الزامات تعیین شده محل دفن زباله در جدول ۱، باید برای محل‌های دفن زباله کلاس صفر با حداقل  $0.3 \text{ m}$  و برای کلاس‌های ۱، ۲ یا ۳ با حداقل  $0.5 \text{ m}$  ضخامت از مواد معدنی ساخته شده باشد. برای محل‌های دفن زباله کلاس ۱، ۲ یا ۳ باید حداقل کمتر از  $0.3 \text{ m}$ ، ماسه (دانه‌گرد) یا مجموعه دانه دوبار شکسته‌شده با اندازه نسبت قطرهای  $d/D = 16/32$  مطابق با استاندارد DIN EN 12620:2008-07 استفاده شود. بخش قابل رسوب<sup>۲</sup> در لایه زه‌کشی باید حداکثر  $0.5\%$  بوده و مقدار دانه‌هایی که نسبت طول به عرض آنها

۱ - سازمان حفاظت محیط زیست، سازمان منابع طبیعی کشور و ... در لیست مراجع ذی‌صلاح قرار دارند.

۲ - محل قابل رسوب منظور بخش‌هایی از مسیر زه‌کشی است که می‌تواند رسوب گذاری در آن انجام شود.

$L/B \geq 1$  است، حداکثر ۲۰٪ جرمی باید باشد. برای ماسه مقدار دانه‌های شکسته شده باید در میزان ۱۰٪ جرمی محدود شود.

در صورتی که لایه زه‌کشی تنها در  $m \geq 0.3$  پایین تر از ماسه یا دانه‌های شکسته شده با نسبت قطر  $16/32$  تشکیل شده باشد، برای تکمیل حداقل ضخامت لازم، یک لایه معدنی دیگر نیز باید ایجاد شود. میزان نفوذپذیری این لایه نباید در طولانی مدت از  $k = 1.0 \times 10^{-3} \text{ m/s}$  تجاوز نماید و در هنگام نصب و راه‌اندازی باید  $k \geq 1.0 \times 10^{-2} \text{ m/s}$  باشد.

در صورت نیاز می‌توان از یک لایه معدنی بالایی (بخش ۴ شکل ب ۲) یا یک فیلتر ژئوتکستیل<sup>۱</sup> اضافی به‌عنوان لایه فیلتر استفاده کرد. کیفیت فیلتر ژئوتکستیل باید توسط مراجع ذی‌صلاح<sup>۲</sup> تایید شود.

برای محل‌های دفن زباله کلاس صفر مقررات خاصی برای ماسه‌ریزی لایه زه‌کشی معدنی وجود ندارد. در هر حال برای این لایه‌ها نیز میزان نفوذپذیری در دراز مدت نباید از  $k = 1.0 \times 10^{-3} \text{ m/s}$  تجاوز نماید و در هنگام نصب و راه‌اندازی باید  $k \geq 1.0 \times 10^{-2} \text{ m/s}$  باشد.

جنس ماده لایه زه‌کشی باید طوری انتخاب شود که در مقابل تنش‌های مکانیکی در تمام شرایط بهره‌برداری مقاوم بوده و به علاوه در مقابل آسیب‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیک بدون تغییر باقی بماند. مقدار کربنات کلسیم نباید از ۲۰٪ جرمی تجاوز نماید. میزان کربنات کلسیم غیربلوری<sup>۳</sup> باید کمتر از ۱٪ جرمی باشد. جدول ۱ خلاصه مقررات مذکور را نشان می‌دهد.

#### ۷-۴ لوله‌ها

لوله‌های مورد استفاده در زه‌کشی کف محل دفن زباله باید الزامات استاندارد DIN 4266-1 را برآورده کنند.

#### ۸-۴ مسیریابی

اجرای مسیر باید طوری انجام شود که کنترل و نگهداری هر یک از مسیرهای زه‌کشی به تنهایی امکان‌پذیر باشد. مسیرهای زه‌کشی باید به طور کلی و دقیق مطابق نقشه‌های طراحی شده، اجرا شوند. در صورتی که عملیات کنترل و نگهداری تحت تاثیر قرار نگیرد، اجرای مسیر به شکل‌های دیگر نیز مجاز است. فاصله بین دو منهول نباید بیش از  $400 \text{ m}$  باشد. در صورتی که فاصله بین دو منهول بیش از اندازه زیاد باشد، باید مدارکی مبنی بر انجام مناسب عملیات کنترل و نگهداری در تمام نقاط مسیر ارائه شود. فاصله نقطه تغذیه تا مسیر زه‌کشی نباید از  $15 \text{ m}$  تجاوز کند. اجرای مسیر باید طوری انجام شود که ساخت منهول در منطقه دفع زباله ضروری نباشد.

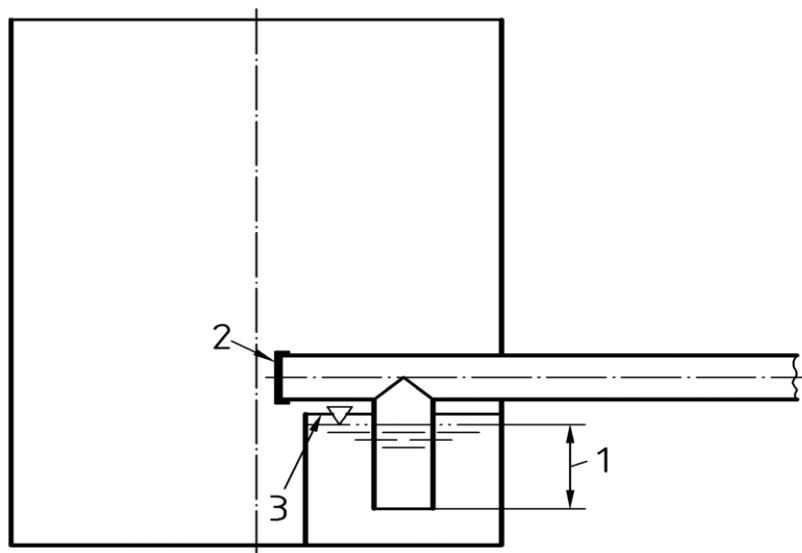
۱ - ژئوتکستیل، لایه ای از جنس پلاستیک، پوشش های غیر قابل نفوذ که در کف محل های دفن پسماند برای جلوگیری از نشت شیرابه استفاده می شود و اغلب دارای ضخامت متفاوت می باشد.

۲ - سازمان حفاظت محیط زیست

۳ - کربنات کلسیم غیر بلوری عبارتست از ترکیبی از کربنات کلسیم که فاقد شکل بلوری منظمی می باشد.

#### ۹-۴ سیفون

در مواردی که گازهای زباله در محل دفن زباله وجود داشته باشد، باید از محافظت ورودی‌های مسیر زه‌کشی در مقابل نفوذ هوا اطمینان حاصل شود ( همانند قطعه T شکل با آب‌بندی از جنس آب در شکل ۱). ارتفاع ستون آب باید به حدی باشد که حتی در هنگام اجرای عملیات گاززدایی هیچ‌گونه هوایی در سیستم زه‌کشی وارد نشود.



راهنما

(۱) فیلتر آب<sup>۱</sup>

(۲) درپوش قابل برداشتن

(۳) سرریز

شکل ۱- سیفون

<sup>۱</sup> - فیلتر آب عبارتست از ستون آبی که جلوی انتشار مستقیم گازهای تولید شده (بوها) را می‌گیرد.

جدول ۱- مقررات لایه زه‌کشی

لایه زه‌کشی				کلاس محل	
الزامات کلی	الزامات	ساختار و ضخامت لایه		ضخامت کل	دفن زباله
$\text{CaCO}_3$ $\geq 20\%$ جرمی $\text{CaCO}_3$ غیربلوری $\geq 1\%$ جرمی	- گروه دانه‌های ۱۶/۳۲ مطابق استاندارد DIN EN 12620:2008-07 - بخش قابل رسوب $\geq 0.5\%$ جرمی - ماسه (دانه‌گرد) - دانه‌هایی با $L/B > 3/1$ $\geq 20\%$ جرمی - مقدار دانه‌های شکسته شده $\geq 10\%$ جرمی، یا - دانه (دوبار شکسته شده) - دانه‌هایی با $L/B > 3/1$ $\geq 20\%$ جرمی	$\geq 0.5\text{m}$	لایه زه‌کشی معدنی	$\geq 0.5\text{m}$	۱ تا ۳
		مجوز BAM	-	لایه فیلتر ژئوتکستیل	
	یا				
$\text{CaCO}_3$ غیربلوری $\geq 1\%$ جرمی $\text{CaCO}_3$ $\geq 20\%$ جرمی	به قسمت بالا مراجعه شود.	$\geq 0.3\text{m}$	لایه زه‌کشی معدنی		
	راه‌اندازی: $K \geq 1.0 \times 10^{-2} \text{m/s}$ درازمدت: $K \geq 1.0 \times 10^{-3} \text{m/s}$	$\geq 2.0\text{m}$	لایه فیلتر معدنی		
	راه‌اندازی: $K \geq 1.0 \times 10^{-2} \text{m/s}$ درازمدت: $K \geq 1.0 \times 10^{-3} \text{m/s}$	$\geq 3.0\text{m}$	لایه زه‌کشی معدنی	$\geq 3.0\text{m}$	۰
	مجوز BAM	-	لایه فیلتر ژئوتکستیل		

#### ۱۰-۴ لایه محافظ

##### ۱-۱۰-۴ کلیات

برای محافظت از غشاهای آببندی پلاستیکی (لایه های ژئوتکستیل) و آببندی کف در مقابل آسیب‌های مکانیکی، لازم است که لایه‌ای محافظ بین آببندی کف و لایه زه‌کشی قرار گیرد که الزامات مجوزهای غشاهای آببندی پلاستیکی را مطابق با «رهنمودهایی برای تایید غشاهای آببندی پلاستیکی برای آببندی کف محل دفن باله و محل‌های آلوده» برآورده سازد. این لایه می‌تواند طبق مطالب بندهای ۲-۱۰-۴ و ۳-۱۰-۴ ساخته شود.

##### ۲-۱۰-۴ سیستم محافظ از جنس لایه محافظ ژئوتکستیل و مواد معدنی

این سیستم باید از بافت با حداقل جرم واحد سطح معادل  $1200 \text{ g/m}^2$  یا هر نوع مواد محافظ ژئوتکستیل مناسب به همراه یک لایه معدنی توزیع کننده بار ساخته شود. به صورت تجربی استفاده از دانه شکسته شده آهکی اندازه  $0.8 \text{ mm}$  با ضخامت لایه  $0.15 \text{ m}$  پیشنهاد می‌شود. همچنین می‌توان از مواد معدنی مقاوم مثل مواد ساختمانی ثانویه استفاده کرد که منحنی مشخصه آنها الزامات مربوط به پایداری ساختار فیلتر را برآورده می‌کند.

##### ۳-۱۰-۴ سیستم محافظ از جنس ماسه بسته‌بندی شده

در این سیستم از ماسه به عنوان ماده محافظ استفاده می‌شود که در یک لایه ژئوتکستیل بسته‌بندی شده است. می‌توان در تمام یا بخشی از سیستم از این لایه استفاده نمود. ساخت این سیستم مطابق با مرجع بند ۶ کتابنامه همراه با بافت  $400 \text{ g/m}^2$  در غشای آببندی و لایه ماسه با ضخامت حداقل  $0.1 \text{ m}$  که به‌طور معمول برای جلوگیری از خوردگی یک لایه بافت ژئوتکستیل روی آن را می‌پوشاند، می‌تواند اجرا شود.

##### ۴-۱۰-۴ لایه‌های محافظ از جنس ژئوسنتتیک

مواد ژئوسنتتیک مورد استفاده در سیستم لایه محافظ باید توسط مراجع ذی‌صلاح<sup>۱</sup> مطابق با الزامات مرجع بند ۲-۱۰ مورد تایید قرار گیرند.

##### ۱۱-۴ نفوذها

میزان نفوذ در محل‌های اتصال و خاک‌ریزی باید طوری باشد که تغییرات پی، آسیمی به سیستم زه‌کشی وارد نکند. این شرایط باید طبق رهنمود DVS 2225-4:2006-12 و شکل ۱۰ اجرا شود. برای ساخت محل دفن زباله جهت آببندی کامل کف باید حداقل به عرض  $2 \text{ m}$  غشای آببندی پلاستیکی که مطابق با الزامات مرجع بند ۲-۱۰ توسط مراجع ذی‌صلاح تایید شده به منظور محافظت از بتون در تمام نقاط اتصال ایجاد کرد.

#### ۵ ساخت

##### ۱-۵ لایه‌های زه‌کشی

---

۱- سازمان حفاظت محیط زیست

بهتر است در ساخت لایه‌های زه‌کشی یکپارچگی لایه‌ها حفظ شود. حداقل ضخامت  $0.3\text{ m}$  و  $0.5\text{ m}$  مذکور در همه نقاط باید رعایت شود. حداقل ضخامت در محل لوله در شکل ۲ نشان داده شده است.

## ۲-۵ مسیریابی لوله‌ها

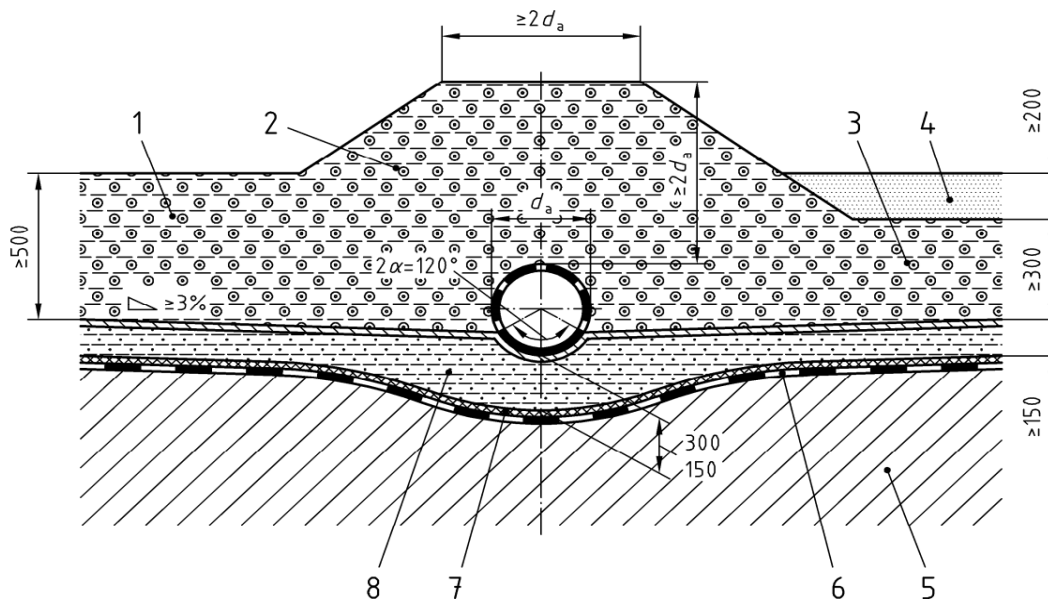
لوله‌های شیرابه باید در منطقه اتصال لوله قرار گیرند ، مانند شکل ۲ که برای یک آب‌بندی ترکیبی شامل آب‌بندی معدنی به‌همراه غشای آب‌بندی پلاستیکی که روی آن قرار گرفته ، به‌صورت نمایشی نشان داده شده است.

برای پوشش لوله‌ها باید از ماسه دانه‌گرد یا چندبار شکسته شده اندازه  $0.8\text{ mm}$  یا  $2.8\text{ mm}$  مطابق با استاندارد DIN EN 12620:2008-07 استفاده شود تا از تنش شدید در دیواره لوله‌ها جلوگیری شود.

برای اتصال خطوط لوله PE-HD به یکدیگر از طریق جوشکاری لوله‌های مستحکم باید از رهنمودهای DVS (HS) 2207-1 استفاده نمود. پلیسه‌های جوش درز جوش‌های داخلی و خارجی نیز باید برداشته شوند.

در صورتی‌که استفاده از منهول‌ها اجتناب‌ناپذیر باشد ، باید طوری ساخته شوند که از آسیب به مسیر لوله‌ها به‌دلیل قرارگیری در لبه منهول، مثلاً در حالت اتصال مفصلی، جلوگیری شود.

اندازه‌ها به میلی‌متر می‌باشند.



### راهنما

- ۱- لایه زه‌کشی
- ۲- ماسه  $16/32$  مطابق استاندارد DIN EN 12620:2008-07
- ۳- لایه زه‌کشی پایینی
- ۴- لایه فیلتر معدنی
- ۵- آب‌بندی معدنی
- ۶- غشای آب‌بندی پلاستیکی
- ۷- لایه محافظ ژئوتکستیل  $d_a$  قطر خارجی لوله
- ۸- لایه محافظ معدنی  $0.8\text{ mm}$  یا  $2.8\text{ mm}$  مطابق با استاندارد DIN EN 12620:2008-07

شکل ۲- نمونه اجرایی محل اتصال لوله با آببندی معدنی و غشای آببندی پلاستیکی  
به عنوان آببندی کف (آببندی ترکیبی)

### ۳-۵ تراز بودن کف

تغییر شیب کف حداکثر تا ۲٪ قطر داخلی مجاز است.

### ۶ مدیریت کیفیت

#### ۱-۶ کلیات

پیمانکار ساخت باید دارای سیستم مدیریت کیفیت باشد. هم چنین دارای سوابق ممیزی به شرح زیر باشد:

- ممیزی شخص اول ،

- ممیزی خارجی توسط یک مقام ثالث مستقل و

- نظارت مراجع ذیصلاح دولتی و رسمی

#### ۲-۶ لایه های معدنی زه کشی ، فیلتر و محافظ

نوع و میزان نظارت بر کیفیت لایه های زه کشی معدنی باید مطابق الزامات ارائه شده در مرجع بند ۱۳-۲ این استاندارد مشخص شود. این موارد باید برای لایه های فیلتر و محافظ با اعمال تغییرات لازم مورد استفاده قرار گیرند.

#### ۳-۶ بافت لایه فیلتر و محافظ

نوع و میزان نظارت بر کیفیت در مجوزهای مربوط به هر یک از محصولات مشخص شده است.

#### ۴-۶ لوله گذاری<sup>۱</sup>

ساخت لوله ها باید با استانداردهای ملی مربوطه مطابقت داشته باشد. حمل و نقل و انبارش لوله ها باید طبق دستورالعمل های سازنده انجام شود. حمل و نقل ، انبارش و ساخت لوله ها باید جزئی از خط مشی مدیریت کیفیت باشد.

ممیز خارجی باید حداقل موارد زیر را ممیزی نماید :

### الف حمل

الف-۱ مطابقت بار و مجوز مربوطه

الف-۲ نشان گذاری استاندارد لوله ها مطابق با استاندارد ملی مربوطه

الف-۳ گزارش تست مطابق با استاندارد DIN EN 10204:2005-01

الف-۴ بررسی آسیب دیدگی لوله ها

الف-۵ انبار لوله‌ها در محل ساخت

### ب ساخت

ب-۱ ثبت مشخصات جوش با توجه به شاخص‌های جوشکاری انتخاب شده مطابق 1-DVS 2207 همراه با ارزیابی نتایج طبق 1-DVS 2202

ب-۲ برداشتن پلیسه‌های جوش درز جوش‌های داخلی و خارجی

ب-۳ شرایط ساخت مطابق با شیب محاسبه شده از طریق فرضیات تحلیل پایداری<sup>۱</sup> باشد.

ب-۴ استحکام لوله‌های بدون درز مطابق استاندارد DIN EN 1610

ب-۵ مطابق شیب به ارتفاع کف

پ پس از پرکردن منطقه لوله‌گذاری

پ-۱ نتایج دوربین‌های بازرسی

### ۷ بهره‌برداری

در هنگام بهره‌برداری از سیستم زه‌کشی باید مقررات ایمنی و پیشگیری از حوادث مربوط به بهره‌برداری سیستم‌های عمومی فاضلاب پس از اعمال تغییرات لازم مورد استفاده قرار گرفته و رعایت شوند (مانند GUV-V C 5).

عملیات نگهداری لوله‌ها باید در فواصل منظم با توجه به کاربردشان انجام شود و در صورت نیاز به صورت حرفه‌ای با تجهیزات مناسب تمیزکاری شوند. سوابق عملیات نگهداری و تمیزکاری باید ثبت شده و مستند شود.



## پیوست الف

### (اطلاعاتی)

#### کتابنامه

- ۱- استاندارد ملی ایران شماره ۹۱۱۶-۲، پلاستیک ها - لوله و اتصالات پلی اتیلن دوجداره با دیواره ساختمند مورد استفاده در شبکه ثقلی جمع آوری و انتقال فاضلاب ، زهکشی مدفون شده در زیر خاک - قسمت دوم - لوله و اتصالات با سطح داخلی و خارجی صاف ، طرح A - ویژگی ها.
- ۲- استاندارد ملی ایران شماره ۹۱۱۸، پلاستیک ها - لوله و اتصالات و سیستم لوله کشی پلی وینیل کلراید (PVC-U) - مورد مصرف در تخلیه فاضلاب زیر زمین بدون فشار - ویژگی ها.
- ۳- استاندارد ملی ایران شماره ۹۱۱۹، پلاستیک ها - لوله، اتصالات و سیستم لوله کشی با پلی وینیل کلراید (PVC-U) - مورد مصرف در تخلیه فاضلاب ساختمان - ویژگی ها.
- ۴- استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۳۶۱-۲، پلاستیک ها - سیستم های لوله گذاری برای کاربردهای آبرسانی و فاضلاب زهکشی تحت فشار مدفون در خاک و بالای سطح زمین پلی وینیل کلراید سخت (PVC-U) - قسمت ۲ - لوله ها
- ۵- استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۴۲۷-۲، پلاستیک ها - سامانه های لوله گذاری برای کاربردهای آبرسانی - فاضلاب و زهکشی تحت فشار پلی اتیلن (PE) قسمت ۲ - لوله ها

6-The directive of the Niedersachsen state «the sealing landfills for municipal wastes » ( the MU directive NO. 24.06.1988 - 207-62812/21 )1.

7- ATV-M 127 Section one , Guidelines for the static state for leachate drainage lines from waste landfills2.

8-GUV-VC5, Instruments of drainage thecnology-Preventive requirements for accident.

9-Environmental Protection Agency , September 8,2006-40 CER Parts 60 ,62,and 63 standard of performance, Emission Guidelines , and National Emission Standards for Hazardous Air Pollutands,Municipal Solid Waste Lansfills, proposed rule.

---

1- The document Nds.MBI.Nr.22/1988 S.632

2- Available in Wastewater technology promotion council.