



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۱۲۰۲-۳

تجدیدنظر اول

۱۳۹۵

INSO

11202-3

1st. Revision

2017

تجهیزات استخر شنا -

قسمت ۳: ورودی ها و خروجی ها و

خصوصیات تفریحی مربوط به آب یا هوای

استخرهای شنا - الزامات تکمیلی ایمنی ویژه

وروش های آزمون

Swimming pool equipment-  
Part 3: Inlets and out lets and water/air  
based waterleisure features- Additional  
specific safety requirements and test  
methods

ICS: 97.220.10

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.gov.ir](mailto:standard@isiri.gov.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.gov.ir](mailto:standard@isiri.gov.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، به‌عنوان 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، به‌عنوان 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 به‌عنوان 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 به‌منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد 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

«تجهیزات استخر شنا - قسمت ۳: ورودی ها و خروجی های آب و خصوصیات تفریحی مربوط به آب یا هوای استخرهای شنا - الزامات تکمیلی ایمنی ویژه و روش های آزمون»

### رئیس:

عسگری، تقی  
(کارشناس)

### سمت و/یا محل اشتغال:

سرپرست ومسئول کمیته عمران- فدراسیون شنا، شیرجه و  
واترپلو جمهوری اسلامی ایران

### دبیر:

شرفی، عنایت اله  
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

رئیس- اداره استاندارد شهرستان بروجرد

### اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

امیری دهنو، مجید  
(کارشناسی شیمی محض)

رئیس اداره امور آزمایشگاه ها- اداره کل استاندارد استان لرستان

بهزادی، سحر  
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

مسئول کنترل کیفیت و آزمایشگاه- شرکت هاردپیچ

محسنی، جعفر  
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

مسئول تاسیسات- مجموعه ورزشی کوثر

دولتشاهی، رضا  
(کارشناسی ارشد شیمی)

معاونت استانداردسازی و تدوین- اداره کل استاندارد استان  
اصفهان

رضایی، محمد  
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

کارشناس اجرا- شرکت زمین حفاران کاسیت

رویین تن، آرزو  
(کارشناسی ارشد تربیت بدنی)

کارشناس آموزش- تربیت بدنی استان کرمان

ریاحی، عبدالرضا  
(کارشناسی ارشد تربیت بدنی)

مسئول سازمان مسابقات- فدراسیون شنا، شیرجه و واترپلو

زکریایی کرمانی، احسان  
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

کارشناس مسئول برق و مکانیک- اداره کل استاندارد استان  
کرمان

**اعضا:** (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

صداقت، مهدی

(کارشناسی ارشد تربیت بدنی)

طاهری، احسان

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

قمی منفرد، رضا

(کارشناسی تربیت بدنی)

قنبریان، مرضیه

(کارشناسی ارشد شیمی فیزیک)

کولیوند، فرشاد

(دانشجوی دکتری مهندسی مکانیک سنگ)

کیانی، علی

(کارشناسی مهندسی مکانیک)

محمدی، احمد

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران سازه)

نیک آیین، زیبا

(دکتری مهندسی بیومکانیک)

نیک آیین، زینب

(دکتری مدیریت تربیت بدنی)

**ویراستار:**

طاهری، احسان

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

**سمت و/یا محل اشتغال:**

معاون گروه توسعه ورزش قهرمانی و حرفه‌ای- اداره کل ورزش و جوانان استان تهران

رئیس اداره نظارت بر اجرای استاندارد- اداره کل استاندارد استان خراسان شمالی

غریق نجات- استخر شنای کوثر

مدیر کل- اداره کل استاندارد استان لرستان

عضو هیات علمی- دانشگاه لرستان

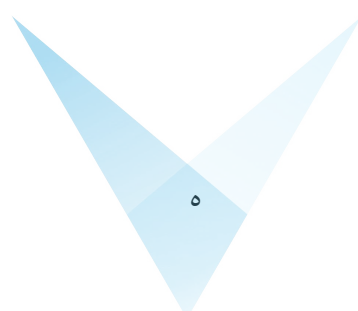
کارشناس اجرا- شرکت زمین حفاران کاسیت

مسئول بخش تاسیسات اداره فنی و مهندسی- اداره کل ورزش و جوانان استان تهران

عضو هیات علمی- سازمان پژوهش های علمی و صنعتی ایران

عضو هیات علمی- دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران

رئیس اداره نظارت بر اجرای استاندارد- اداره کل استاندارد استان خراسان شمالی



## فهرست مندرجات

| صفحه | عنوان                                                      |
|------|------------------------------------------------------------|
| ۵    | پیش‌گفتار                                                  |
|      | مقدمه                                                      |
| ۱    | ۱ هدف و دامنه کاربرد                                       |
| ۱    | ۲ مراجع الزامی                                             |
| ۲    | ۳ اصطلاحات و تعاریف                                        |
| ۶    | ۴ الزامات ایمنی                                            |
| ۶    | ۱-۴ کلیات                                                  |
| ۶    | ۲-۴ یکپارچگی ساختاری                                       |
| ۶    | ۱-۲-۴ ورودی‌های کف استخر                                   |
| ۶    | ۲-۲-۴ ورودی‌های دیواره استخر                               |
| ۷    | ۳-۲-۴ خروجی‌های آب از دیواره و کف استخر                    |
| ۷    | ۴-۲-۴ شبکه‌های محافظ                                       |
| ۷    | ۵-۲-۴ سرریز کف‌گیر آب                                      |
| ۸    | ۶-۲-۴ درپوش‌های بالایی کف‌گیر                              |
| ۸    | ۷-۲-۴ مجراهای سرریز                                        |
| ۸    | ۳-۴ سرعت آب در ورودی‌ها                                    |
| ۸    | ۴-۴ گیر کردن مو                                            |
| ۸    | ۵-۴ مقاومت شبکه‌های محافظ در برابر لیز خوردن               |
| ۹    | ۶-۴ ریسک ناشی از به تله افتادن در تجهیزات مکش              |
| ۹    | ۱-۶-۴ کلیات                                                |
| ۱۰   | ۲-۶-۴ چاهک‌های خروجی‌های دیواره و کف استخر                 |
| ۱۱   | ۳-۶-۴ کف‌گیرها                                             |
| ۱۲   | ۷-۴ موقعیت مشخصه‌های تفريحي                                |
| ۱۲   | ۱-۷-۴ کلیات                                                |
| ۱۲   | ۲-۷-۴ تاثیر مشخصه‌ها بر کاربران                            |
| ۱۳   | ۸-۴ مجاری جریان و رودها                                    |
| ۱۳   | ۱-۸-۴ کلیات                                                |
| ۱۳   | ۲-۸-۴ سایر تجهیزات استخر شنا که در مجرای جریان نصب می‌شوند |
| ۱۳   | ۹-۴ الزامات اضافی مربوط به مشخصه‌های تفريحي خاص            |

|    |       |                                                                            |
|----|-------|----------------------------------------------------------------------------|
| ۱۳ | ۱-۹-۴ | امواج                                                                      |
| ۱۴ | ۲-۹-۴ | آبشار / پرده آب                                                            |
| ۱۴ | ۳-۹-۴ | تاثیرات هواویز                                                             |
| ۱۴ | ۴-۹-۴ | افشانه آب پاش                                                              |
| ۱۴ | ۵-۹-۴ | تنداب                                                                      |
| ۱۴ | ۶-۹-۴ | استخرهای گردابی                                                            |
| ۱۵ | ۷-۹-۴ | فواره‌ها                                                                   |
| ۱۵ | ۸-۹-۴ | اثرات خاص                                                                  |
| ۱۶ | ۵     | روش‌های آزمون                                                              |
| ۱۶ | ۱-۵   | کلیات                                                                      |
| ۱۶ | ۲-۵   | یکپارچگی ساختاری                                                           |
| ۱۶ | ۱-۲-۵ | مشخصات کلی                                                                 |
| ۱۸ | ۲-۲-۵ | آزمون بارگذاری و تغییرشکل عمودی                                            |
| ۱۹ | ۳-۲-۵ | آزمون بارگذاری و تغییرشکل افقی                                             |
| ۱۹ | ۴-۲-۵ | آزمون بارگذاری نقطه‌ای                                                     |
| ۲۰ | ۵-۲-۵ | آزمون بارگذاری برشی                                                        |
| ۲۰ | ۶-۲-۵ | آزمون ضربه نقطه‌ای و خلاء                                                  |
| ۲۱ | ۳-۵   | آزمون گیر کردن مو                                                          |
| ۲۱ | ۱-۳-۵ | روش کاربرد                                                                 |
| ۲۱ | ۲-۳-۵ | تجهیزات آزمون                                                              |
| ۲۲ | ۳-۳-۵ | روش آزمون                                                                  |
| ۲۴ | ۴-۳-۵ | ارزیابی                                                                    |
| ۲۵ | ۶     | مستندسازی                                                                  |
| ۲۶ |       | پیوست الف (آگاهی‌دهنده) آزمون سدکنندگی برای شبکه‌های مکش خروجی در کف استخر |
| ۳۰ |       | پیوست ب (آگاهی‌دهنده) سرعت آب                                              |
| ۳۳ |       | پیوست پ (الزامی) گیر کردن مو در درزها                                      |
| ۳۴ |       | کتابنامه                                                                   |

## پیش‌گفتار

استاندارد «تجهیزات استخر شنا- قسمت ۳: ورودی‌ها و خروجی‌های آب و خصوصیات تفریحی مربوط به آب یا هوای استخرهای شنا - الزامات تکمیلی ایمنی ویژه و روش‌های آزمون» که نخستین بار در سال ۱۳۸۷ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای نخستین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در ششصد و بیست و یکمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ ۱۳۹۵/۱۲/۲۶ 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، به‌عنوان 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 تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۱۲۰۲ سال ۱۳۸۷ می‌شود.

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

BS EN 13451-3:2011+A3:2016, Swimming pool equipment- Part 3: Additional specific safety requirements and test methods for inlets and outlets and water/air based water leisure features

## مقدمه

این استاندارد یک قسمت از مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۱۱۲۰۲ است.

این مجموعه استاندارد شامل استانداردهای زیر است:

- BS EN 13451-1:2011+A1:2016, Swimming pool equipment. General safety requirements and test methods

**یادآوری** – استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۱۲۰۲: سال ۱۳۸۷، تجهیزات استخر شنا- قسمت ۱: الزامات عمومی ایمنی و روش‌های آزمون، با استفاده از استاندارد BS EN 13451-1:2001 تدوین شده است.

- BS EN 13451-2:2015, Swimming pool equipment. Additional specific safety requirements and test methods for ladders, stepladders and handle bends

**یادآوری** – استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۱۲۰۲: سال ۱۳۸۷، تجهیزات استخر شنا- قسمت ۲: الزامات تکمیلی ایمنی و روش‌های آزمون نردبان‌ها، پلکان‌ها و خم‌های دستگیره، با استفاده از استاندارد BS EN 13451-2:2001 تدوین شده است.

- BS EN 13451-3:2011+A3:2016, Swimming pool equipment. Additional specific safety requirements and test methods for inlets and outlets and water/air based water leisure features

**یادآوری** – استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۱۲۰۲: سال ۱۳۸۷، تجهیزات استخر شنا- قسمت ۳: الزامات تکمیلی ایمنی و روش‌های آزمون اتصالات مورد استفاده در سیستم گردش آب استخر، با استفاده از استاندارد BS EN 13451-3:2001 تدوین شده است.

- BS EN 13451-4:2014, Swimming pool equipment. Additional specific safety requirements and test methods for starting platforms

**یادآوری** – استاندارد ملی ایران شماره ۴-۱۱۲۰۲ (تجدیدنظر اول): سال ۱۳۹۴، تجهیزات استخر شنا- قسمت ۴: سکوی شروع- الزامات تکمیلی ایمنی و روش‌های آزمون، با استفاده از استاندارد BS EN 13451-4: 2014 تدوین شده است.

- BS EN 13451-5:2014, Swimming pool equipment. Additional specific safety requirements and test methods for lane lines and dividing line

**یادآوری** – استاندارد ملی ایران شماره ۵-۱۱۲۰۲ (تجدیدنظر اول): سال ۱۳۹۴، تجهیزات استخر شنا- قسمت ۵: طناب‌های خطوط شنا و جداکننده‌ها- الزامات تکمیلی ایمنی و روش‌های آزمون، با استفاده از استاندارد BS EN 13451-5: 2014 تدوین شده است.

- BS EN 13451-6:2001, Swimming pool equipment. Additional specific safety requirements and test methods for turning boards

**یادآوری** – استاندارد ملی ایران شماره ۶-۱۱۲۰۲: سال ۱۳۸۷، تجهیزات استخر شنا- قسمت ۶: الزامات تکمیلی ایمنی و روش‌های آزمون صفحات برگشت، با استفاده از استاندارد BS EN 13451-6:2001 تدوین شده است.

- BS EN 13451-7:2001, Swimming pool equipment. Additional specific safety requirements and test methods for water polo goals

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۷-۱۱۲۰۲: سال ۱۳۸۷، تجهیزات استخر شنا- قسمت ۷: الزامات تکمیلی ایمنی و روش‌های آزمون دروازه و اترپلو، با استفاده از استاندارد BS EN 13451-7:2001 تدوین شده است.

- BS EN 13451-8:2001, Swimming pool equipment. Additional specific safety requirements and test methods for leisure water features
- BS EN 13451-10:2014, Swimming pool equipment. Additional specific safety requirements and test methods for diving platforms, diving springboards and associated equipment
- BS EN 13451-11:2014, Swimming pool equipment. Additional specific safety requirements and test methods for moveable pool floors and moveable bulkheads



## تجهیزات استخر شنا - قسمت ۳: ورودی‌ها و خروجی‌ها و خصوصیات تفریحی مربوط به آب یا هوای استخرهای شنا - الزامات تکمیلی ایمنی ویژه و روش‌های آزمون

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات ایمنی و روش‌های آزمون برای ورودی‌ها و خروجی‌ها و مشخصات تفریحی مربوط به آب یا هوای استخرهای شنا شامل حرکت آب، علاوه بر الزامات ایمنی استاندارد EN 13451-1:2011 است.

الزامات ارائه شده در این استاندارد بر الزامات ارائه شده در استاندارد EN 13451-1:2011 اولویت دارند.

این استاندارد برای تجهیزات استخرهای شنای طراحی شده برای موارد زیر به کاربرد دارد:

- آب‌گیری و یا تخلیه‌ی آب با اهداف درمانی یا تفریحی؛

- هوادهی با اهداف تفریحی؛

- خصوصیات تفریحی آب استخر در برگیرنده حرکت و جابه‌جایی آب.

یادآوری - از عبارت کلی تجهیزات برای موارد فوق استفاده می‌شود.

### 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 EN 1069-1, Water slides- Part 1: Safety requirements and test methods

2-2 BS EN 13451-1:2011, Swimming pool equipment. General safety requirements and test methods

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۱۲۰۲، تجهیزات استخر شنا- رواداری‌ها- قسمت ۱: الزامات عمومی ایمنی و روش‌های آزمون، با استفاده از استاندارد BS EN 13451-1:2011 تدوین شده است.

2-3 EN 15288-1, Swimming pools - Part 1: Safety requirements for design

2-4 EN 15288-2, Swimming pools - Part 2: Safety requirements for operation

### ۳ تعاریف و اصطلاحات

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استاندارد BS EN 13451-1:2011 اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود:

#### ۱-۳

#### ورودی کف یا دیواره

##### **floor/wall inlet**

به وسیله‌ای گفته می‌شود که برای نصب درون کف و یا دیواره استخر طراحی شده است تا آب و یا هوا را وارد استخر کند.

#### ۲-۳

#### خروجی آب از کف استخر

##### **floor water outlet**

به وسیله‌ای گفته می‌شود که برای تخلیه آب توسط نیروی ثقلی و یا مکش درون کف استخر نصب می‌شود.

#### ۳-۳

#### خروجی آب از دیواره استخر

##### **wall water outlet**

به وسیله‌ای گفته می‌شود که به منظور نصب درون دیواره استخر و تخلیه آب از طریق نیروی ثقلی و یا مکش، طراحی می‌شود.

#### ۴-۳

#### چاهک

##### **sump**

به دریچه بین شبکه محافظ خروجی مکش و لوله خروجی مکش گفته می‌شود که یا تولید شده و یا به صورت کارگاهی ساخته شده باشد.

۵-۳

کفگیر(صافی)

**skimmer**

به وسیله‌ای گفته می‌شود که فقط برای گرفتن مواد اضافی روی سطح آب طراحی شده است و آن را به سیستم پالایش برمی‌گرداند.

۶-۳

مجرای سرریز

**overflow channel**

مجرای برای برداشت آب سرریز شده استخر، به‌عنوان بخشی از چرخه پالایش آب است. یادآوری - موقعیت قرارگیری مجرای سرریز می‌تواند همسطح با سطح زمین بالای استخر باشد و یا درون دیواره آن تعبیه شده باشد.

۷-۳

شبکه محافظ

**grille**

به قطعه‌ای گفته می‌شود که برای پوشاندن هرگونه دهانه باز استفاده شده و اجازه عبور آب و یا هوا را می‌دهد.

مثال - شبکه محافظ می‌تواند شبکه محافظ ورودی، شبکه محافظ خروجی، شبکه محافظ مجرای سرریز و یا شبکه محافظ مجرای همتراز با سطح زمین بالایی استخر باشد.

۸-۳

درپوش

**cover**

به وسیله یا تجهیزات حفاظتی گفته می‌شود که کاربر را از ریسک ناشی از یک دهانه باز حفظ می‌کند.

۹-۳

سرعت آب

**water speed**

به سرعت جریان یافتن آب در سطح مقطع روباز یک دهانه گفته می‌شود.

۱۰-۳

سرعت هوا

air speed

به سرعت جریان هوا در سطح مقطع روباز یک دهانه گفته می‌شود.

۱۱-۳

سطح مقطع یک شبکه محافظ

open cross section of a grille

به مجموع مقاطع یک شبکه محافظ که به گونه‌ای طراحی شده است تا دبی مربوطه بتواند از طریق آن‌ها جریان پیدا کند، گفته می‌شود.

۱۲-۳

خصوصیات تفریحی مربوط به آب

water operated leisure feature

به مشخصه‌ای گفته می‌شود که در اثر انتشار آب به سمت استخر شنا و یا انتشار آب از یک استخر شنا، شکل می‌گیرد.

مثال - امواج، آب‌پاش‌ها<sup>۱</sup>، افشانه‌های باران<sup>۲</sup>، آبشارها<sup>۳</sup>، رودهای خروشان<sup>۴</sup> و فواره‌های قارچی<sup>۵</sup>.

۱۳-۳

خصوصیات تفریحی مربوط به هوا

air operated leisure feature

به مشخصه‌ای گفته می‌شود که در اثر انتشار هوا به سمت آب استخر شنا شکل می‌گیرد.

مثال - آب‌فشان‌ها<sup>۶</sup>، صندلی حبایی<sup>۷</sup>.

۱۴-۳

خصوصیات تفریحی مربوط به آب و هوا

air and water operated leisure feature

- 
- 1 - Water cannons, , and
  - 2 - Rain sprays
  - 3 - Waterfalls
  - 4 - Mushrooms
  - 5 - Rapid rivers
  - 6 - Geysers
  - 7 - Bubble seats

به مشخصه‌ای گفته می‌شود که در اثر انتشار با هم آب و هوا به سمت و یا از یک استخر شنا، شکل می‌گیرد.  
مثال - ماساژور آبی<sup>۱</sup>.

۱۵-۳

#### دستگاه جت شنای یکپارچه

##### **integrated swim jet system**

به وسیله‌ای گفته می‌شود که ورودی و خروجی‌های مکش در آن در یک بدنه واحد قرار دارند و برای حرکت دادن حجم زیادی از آب در سرعت بالا و در یک جهت، طراحی شده است.

۱۶-۳

#### مخزن تغذیه ثقلی

##### **gravity feed tank**

مخزنی است که تنها از طریق نیروی ثقلی با آب استخر پر می‌شود و به‌عنوان یک بخش جداکننده بین استخر و پمپ‌های مکش به کار می‌رود.

۱۷-۳

#### دستگاه آزادسازی خلاء

##### **vacuum release system**

به دستگاه یا وسیله‌ای گفته می‌شود که در صورت بروز خلاء بالا ناشی از مسدود شدن مسیر خروجی مکش، از قابلیت آزاد کردن خلاء برخوردار باشد.

۱۸-۳

#### استخر گردابی

##### **vortex pool**

استخری که مشخصه‌ی آن حرکت چرخشی آب است.

## ۴ الزامات ایمنی

### ۴-۱ کلیات

با توجه به این که قطعات تعریف شده در بند ۳ قسمت‌های جدایی ناپذیر یک سیستم کلی هستند، باید توجه ویژه‌ای به معیارهای طراحی نیز داشت. به ویژه این که باید برهمکنش بین قطعات مختلف را نیز در نظر گرفت.

در مکان‌هایی که مشخصه‌های تفریحی آب از طریق ورود تحت فشار آب و یا هوا به آب استخر به وجود می‌آیند، ایمنی کاربران نیز باید از طریق انجام ارزیابی ریسک احتمالی با توجه به استانداردهای EN 15288-1 و EN 15288-2 صورت بگیرد. برای این کار باید طراحی این مشخصه‌ها، موقعیت آن‌ها، روش کار و علائم هشدار دهنده و نحوه نظارت در نظر گرفته شوند.

### ۴-۲ یکپارچگی ساختاری

#### ۴-۲-۱ ورودی‌های کف استخر

ورودی‌های کف استخر باید برای موارد زیر تحت آزمون قرار بگیرند:

- بارگذاری و تغییرشکل عمودی، با توجه به زیربند ۵-۲-۲؛
- بارگذاری و تغییرشکل افقی، با توجه به زیربند ۵-۲-۳؛
- بارگذاری نقطه‌ای با توجه به زیربند ۵-۲-۴؛
- بارگذاری برشی، در صورت امکان اجزا با توجه به زیربند ۵-۲-۵.

#### ۴-۲-۲ ورودی‌های دیواره استخر

ورودی‌های دیواره استخر که بین سطح تراز آب و عمق ۸۰۰ mm نصب شده‌اند باید به گونه‌ای طراحی شوند که از قابلیت تحمل باری معادل ۱۰۰٪ بار ارائه شده در زیربند A.2.2 استاندارد EN 13451-1:2011، برخوردار باشند.

ورودی‌های دیواره باید برای موارد زیر تحت آزمون قرار بگیرند:

- بارگذاری و تغییرشکل افقی، با توجه به زیربند ۵-۲-۳؛
- بارگذاری نقطه‌ای با توجه به زیربند ۵-۲-۴؛
- بارگذاری برشی، در صورت امکان اجزا با توجه به زیربند ۵-۲-۵.

#### ۴-۲-۳ خروجی‌های آب از دیواره و کف استخر

خروجی‌های آب از دیواره و کف استخر باید به نحوی طراحی شوند که از قابلیت تحمل بار ارائه شده در زیربند A.2.2 استاندارد EN 13451-1:2011 را داشته باشند.

خروجی‌های آب از کف و دیواره باید برای موارد زیر تحت آزمون قرار بگیرند:

- بارگذاری و تغییرشکل عمودی، با توجه به زیربند ۵-۲-۲؛

- بارگذاری و تغییرشکل افقی، در صورت امکان اجرا با توجه به زیربند ۵-۲-۳؛

- بارگذاری برشی، در صورت امکان اجزا با توجه به زیربند ۵-۲-۵؛

- ضربه نقطه‌ای و خلاء با توجه به زیربند ۵-۲-۶؛

- گیر کردن مو مطابق با توجه به زیربند ۵-۳.

#### ۴-۲-۴ شبکه‌های محافظ

##### ۴-۲-۴-۱ کلیات

شبکه‌های محافظ و زیرساخت‌های آن‌ها باید به گونه‌ای طراحی شوند که از قابلیت تحمل بار ارائه شده در زیربند A.2.2 استاندارد EN 13451-1:2011 نسبت به شکل آن‌ها (بارگذاری نقطه‌ای، خطی و یا سطحی) برخوردار باشند.

شبکه‌های محافظ باید با توجه به زیربند ۵-۲-۲ برای بارگذاری و تغییرشکل عمودی تحت آزمون قرار بگیرند.

در صورتی که زیرساخت‌ها تولید شده باشند (برای مثال مجرای سرریز)، کل مجموعه شبکه محافظ و زیرساخت‌ها باید با توجه به زیربند ۵-۲-۲ برای بارگذاری و تغییرشکل عمودی تحت آزمون قرار بگیرند.

##### ۴-۲-۴-۲ شبکه‌های محافظ برای مجراهای سرریز

شبکه‌های محافظ ساخته شده از قطعات جداگانه باید تحت شرایط استفاده از آن‌ها یکپارچگی و اتصال خود را حفظ کنند.

شبکه‌های محافظ باید به گونه‌ای طراحی شوند که در جای خود باقی بمانند و از حرکت آن‌ها به هنگام قرارگیری در معرض شرایط استفاده معمول، جلوگیری شود.

##### ۴-۲-۴-۵ سرریز کف‌گیر آب

با توجه به این که سرریز شناور یکی از قطعات ضروری برای گرفتن مواد زائد سطح آب می‌باشد، باید همیشه درست کار کند. این قطعه باید تنها به صورت عمده و یا با استفاده از ابزار، قابل خارج کردن باشد.

#### ۴-۲-۶ درپوش کفگیر

در صورتی که بخش بالایی کفگیرها در ناحیه‌ای قرار داشته باشد که قابل راه رفتن است، باید به گونه‌ای طراحی شود که از قابلیت تحمل بار با توجه به زیربند A.2.2 استاندارد EN 13451-1:2011 برخوردار باشد. درپوش‌ها باید تنها به صورت عمودی و یا با استفاده از ابزار قابل خارج کردن باشند. درپوش‌های بالایی کفگیر باید با توجه به زیربند ۵-۲-۲ برای بارگذاری و تغییر شکل عمودی تحت آزمون قرار بگیرند.

#### ۴-۲-۷ مجراهای سرریز

در صورتی که مجرای سرریز به گونه‌ای طراحی شده باشد که باید با یک شبکه محافظ پوشش داده شود، سازه تکیه‌گاهی آن باید از قابلیت تحمل بار مشابه با خود شبکه محافظ، برخوردار باشد. مجراهای سرریز باید آزمون ارائه شده در زیربند ۵-۲-۲ را با موفقیت پشت سر بگذارند.

#### ۴-۳ سرعت آب در ورودی‌ها

سرعت آب در ورودی‌ها باید بزرگتر مساوی  $15 \text{ m/s}$  باشد. به استثنای تزریق عمودی از کف استخر شنا در عمق آب کمتر از  $700 \text{ mm}$  که سرعت آب باید بزرگتر مساوی  $2 \text{ m/s}$  باشد. یادآوری - مقادیر نوعی سرعت‌های آب عبارتند از:

- ورودی گردش آب در مقاصد درمانی: بزرگتر مساوی  $4 \text{ m/s}$ ،
  - مشخصات تفریحی آب (مانند ماساژورهای آبی، جت‌های شنا و آب‌پاش‌ها) بزرگتر مساوی  $15 \text{ m/s}$ .
- برای اطلاع از آزمون سرعت آب به پیوست ب مراجعه شود.

#### ۴-۴ گیر کردن مو

خروجی‌های آب از دیواره و کف استخر باید آزمون مربوط به گیر کردن مو که در زیربند ۵-۳ ارائه شده است را با موفقیت پشت سر بگذارند.

#### ۴-۵ مقاومت شبکه‌های محافظ در برابر لیز خوردن

مقاومت در برابر لیز خوردن شبکه‌های محافظی که می‌توان روی آن‌ها راه رفت، باید مطابق با الزامات ارائه شده در جدول ۱ استاندارد EN 13451-1:2011 باشد.

۴-۶ ریسک ناشی از به تله افتادن در تجهیزات مکش

۴-۶-۱ کلیات

تجهیزات مکش باید به گونه‌ای طراحی و نصب شوند که ریسک بالقوه مربوط به گیر کردن کاربر، کاهش یابند.

سرعت آب در خروجی‌ها باید بزرگتر مساوی  $0.5 \text{ m/s}$  باشد.

علاوه بر این، حداقل یکی از موارد الف، ب و یا پ نیز باید احراز شود:

الف- دستگاه مجهز به چندین خروجی مکش و طراحی شده به گونه‌ای که:

۱- حداقل دو خروجی مکش در حال کار برای هر پمپ نصب شده باشد؛

۲- فاصله بین نزدیک‌ترین نقطه از فضای پیرامون تجهیزات کمتر مساوی  $2 \text{ m}$  باشد.

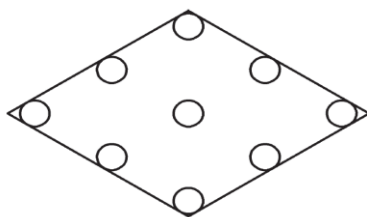
۳- در صورتی که هر یک از خروجی‌های مکش مسدود شد، خروجی‌های مکش باقیمانده باید با دبی  $100\%$  تطبیق داده شود.

ب- در دستگاه‌های خروجی مکشی که دارای یک شبکه محافظ هستند، شبکه محافظ باید به گونه‌ای طراحی شود که:

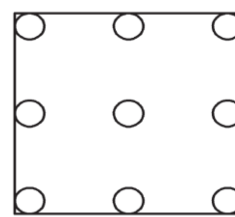
۱- یک کاربر بیش از  $50\%$  از دهانه را پوشش ندهد؛

۲- برجستگی شبکه‌های محافظ در مکش پیرامونی معمول، در خلاف جهت جریان باشند. ارتفاع برجستگی گنبدی شکل شبکه محافظ باید حداقل  $10\%$  ابعاد اصلی باشد؛

۳- تک شبکه‌های محافظ با سطح ناحیه محدود بر دهانه مکش کمتر مساوی  $1 \text{ m}^2$  باشد (به شکل ۱ مراجعه شود).



الف



ب

شکل ۱- تعیین ناحیه محدود بر دهانه‌های مکش

پ- یک مخزن تغذیه ثقلی.

یادآوری- تعداد دفعات آزمون باید از طریق ارزیابی خطر تعیین شود.

به هنگام بهسازی تاسیسات موجودی که دارای یک خروجی مکش هستند و با الزامات این زیربند انطباق ندارند، باید کارهای زیر را انجام داد:

- خروجی مکش موجود باید با استفاده از یک شبکه محافظ مطابق با قسمت ب بهسازی شود و یا،
  - یک یا چندین خروجی مکش اضافی باید مطابق قسمت الف تدارک دیده شوند.
- علاوه بر الزامات ارائه شده در موردهای الف تا پ، می‌توان یک دستگاه آزادسازی خلاء را نیز تعبیه شود. دستگاه‌های آزادسازی خلاء معمولاً در برابر مسدود شدن یک خروجی به روش‌های زیر واکنش نشان می‌دهند:

- آزادسازی خلاء با خاموش کردن پمپ؛
  - از طریق کشیدن آب با یک لوله تخلیه و ایجاد امکان ورود هوا به دستگاه مکش؛
  - استفاده از دریچه‌های مکانیکی برای برقراری جریان معکوس از طریق خروجی (خروجی‌های) مکش؛
  - باز کردن یک دریچه به سمت هوای بیرون تا بار از روی پمپ برداشته شود.
- خروجی تمامی دستگاه‌های آزادسازی خلاء باید تحت آزمون قرار بگیرند تا الزامات مربوط به یک‌پارچگی ساختمانی و طراحی مربوط به شبکه‌های محافظ را که قبلاً در این استاندارد ارائه شد، احراز کنند.
- یادآوری -** این تجهیزات/دستگاه‌ها به‌عنوان دستگاه‌های با خرابی امن<sup>۱</sup> شناخته نمی‌شوند، زیرا هیچ دستگاه آزادسازی خلاء مکشی وجود ندارد که به‌طور کامل از تمامی ریسک ناشی از گیر کردن در خروجی، محافظت شده باشد. معرفی دستگاه‌های آزادسازی خلاء به‌عنوان دستگاه‌های با خرابی، حس امنیت کاذبی را در بین کاربران این تجهیزات یا دستگاه‌ها به وجود می‌آورد.

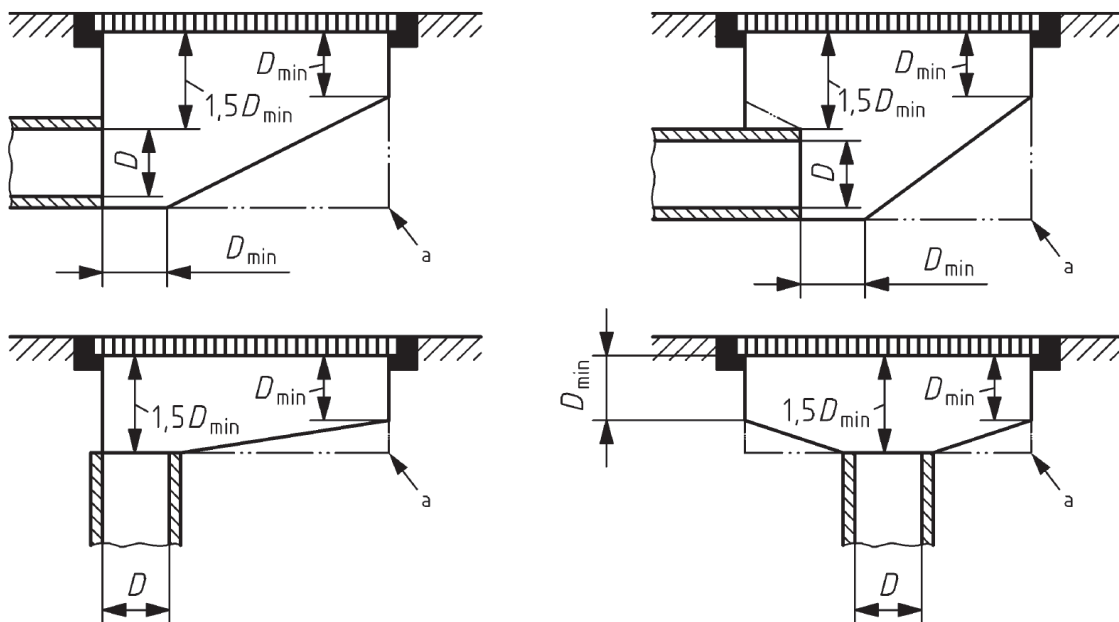
الزامات ایمنی ارائه شده در قسمت‌های الف تا پ در موارد زیر قابل کاربرد نیستند:

- کف‌گیرها، زیرا این تجهیزات تخلیه نمی‌شوند (به زیربند ۴-۶-۳ مراجعه شود) و بخشی از آن‌ها در بالای سطح آب قرار دارند،
  - دستگاه‌های جت شنای یکپارچه، زیرا کاربران به دلیل عملکرد ورودی از خروجی‌ها کنار زده می‌شوند.
- یادآوری -** توصیه می‌شود که یک سوئیچ اضطراری قابل دسترس برای عموم در سطح بالایی استخر و همسطح با پمپ‌ها نصب شود.

#### ۴-۶-۲ چاهک‌های خروجی‌های دیواره و کف استخر

خروجی‌های دیواره و یا کف استخر که تعبیه شده و یا به صورت کارگاهی ساخته شده‌اند، باید دارای چاهکی به ابعاد نشان داده شده در شکل ۲ باشند.

1 - Fail safe



راهنما:

a شکل و وضعیت چاهک پیشنهاد شده را نشان می‌دهد.

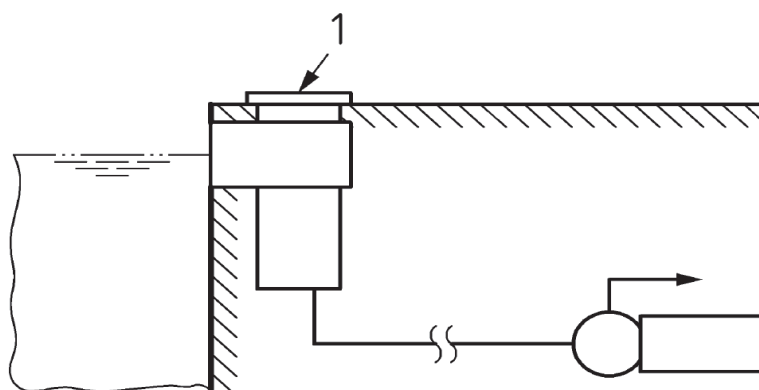
D قطر داخلی لوله

$D_{min}$  ابعاد کمتر مساوی D

شکل ۲- نمونه‌های چاهک‌ها

#### ۴-۶-۳ کف‌گیرها

تجهیزات کف‌گیر باید با استفاده از دریچه‌های تعبیه شده در درپوش (به شکل ۳ مراجعه شود) و یا به کمک یک لوله تخلیه جداگانه به سمت هوای بیرون تهویه داشته باشند.



راهنما:

1 تهویه از طریق درپوش

شکل ۳- کف‌گیر، با تهویه از طریق درپوش

کفگیرها باید تمامی الزامات مربوط به گیر افتادن را که در استاندارد EN 13451-1 ارائه شده‌اند، احراز کنند. در غیر این صورت، این تجهیزات باید در معرض ارزیابی‌های خطر ویژه قرار بگیرند.

#### ۷-۴ موقعیت مشخصه‌های تفریحی

##### ۱-۷-۴ کلیات

موقعیت مشخصه‌های تفریحی باید با توجه به استاندارد EN 15288-1 به‌عنوان بخشی از ارزیابی خطر در نظر گرفته شود. در این ارزیابی باید آگاهی کاربران نیز در نظر گرفته شود. مشخصه‌های تفریحی باید به نحوی استقرار یابند که تأثیرات آن‌ها نتواند موجب تداخل ناخواسته با اثرات سایر مشخصه‌ها شده و یا ریسکی را برای کاربران استخر به وجود بیاورد. در مکان‌هایی که مشخصه‌های تفریحی اجرا شده با ورود آب به استخر شنا سر و کار داشته و بیرون از استخر استقرار یابند، باید به کاربران اطلاع یا هشدار داده شود. در مکان‌هایی که عمق استخر تغییر داده می‌شود (مانند یک پله غوطه‌ور)، باید این نقطه را با استفاده از یک رنگ متفاوت علامت‌گذاری نمود.

##### ۲-۷-۴ وارد کردن آب و یا هوا از کف استخر

مشخصه‌های تفریحی که در آن‌ها از وارد کردن آب و یا هوا تحت فشار از کف استخر شنا استفاده می‌شود، نباید به جز موارد زیر در عمق‌های کمتر از ۷۰۰ mm نصب شوند:

الف- سرعت عمودی آب (به زیربند ۳-۹ مراجعه شود) بزرگتر مساوی ۲ m/s باشد (به زیربند ۳-۴ مراجعه شود)،

ب- افت دینامیکی کل در سیستم قبل از خروجی بزرگتر مساوی ۳۰ kPa باشد.

برای انجام آزمون سرعت آب به پیوست ب مراجعه شود.

##### ۳-۷-۴ تأثیر مشخصه‌ها بر کاربران

وارد کردن آب و یا هوا تحت فشار نباید ایمنی کاربران استخر را به خطر بیندازد (برای مثال ضربه به پاگیر و یا دیواره استخر).

در این مشخصه‌ها نباید فشار کامل به صورت ناگهانی اعمال شود و باید در یک مدت زمان مشخص به حداکثر فشار کاری خود برسند تا کاربران از آن آگاه شوند.

#### ۸-۴ مجاری جریان و رودها

##### ۱-۸-۴ کلیات

سرعت آب و مسیر جریان نباید ایمنی کاربری که وارد مشخصه تفریحی شده و یا از آن خارج می‌شود را به خطر بیندازد.

مشخصه تفریحی باید به نحوی طراحی شود تا از برخوردهای غیرعمدی که می‌تواند موجب بروز خطر برای کاربران شود، جلوگیری کند.

یادآوری - وزن‌های مختلف و نیروهای شناوری مختلف کاربران باید در نظر گرفته شوند. زیرا این عوامل می‌توانند نحوه عمل هرگونه مشخصه خاصی را تحت تاثیر قرار دهند.

سرعت میانگین آب در سطح مقطع مجرای جریان باید بزرگتر مساوی  $3/5 \text{ m/s}$  باشد.

عمق آب در یک مجرای جریان باید بین  $600 \text{ mm}$  و  $1350 \text{ mm}$  باشد.

ضرورت نظارت بر مجرای جریان نیز باید از طریق انجام ارزیابی خطر با توجه به استاندارد EN 15288-1 در نظر گرفته شود.

##### ۲-۸-۴ سایر تجهیزات استخر شنا که در مجرای جریان آب نصب می‌شوند

برای جلوگیری از ریسک ناشی از ایجاد ضربه و یا گیر افتادن ناشی از جابه‌جایی غیرارادی کاربران، باید دقت ویژه‌ای را به مکان و نوع متعلقات استخر شنا که در مجرای جریان نصب شده‌اند معطوف کرد.

در صورت وجود درزهای مربوط به نقاط مکش، به پیوست پ مراجعه شود.

#### ۹-۴ الزامات تکمیلی مربوط به مشخصه‌های تفریحی خاص

##### ۱-۹-۴ امواج

##### ۱-۱-۹-۴ شبکه محافظ محفظه موج

در صورتی که امواج توسط محفظه‌های تولید موج تولید می‌شوند، باید شبکه‌های محافظ نصب شوند تا محفظه‌ها از استخر تفکیک شوند. این شبکه‌های محافظ باید تنها توسط میله‌های عمودی ساخته شوند (به استثنای بدنه پیرامون).

با توجه به استاندارد EN 13451-1 شبکه‌های محافظ محفظه موج باید از حداقل احتمال گیر افتادن سر برخوردار باشد.

#### ۴-۹-۱-۲ سایر تجهیزات استخر شنا که در یک استخر موج نصب می‌شوند

برای جلوگیری از ریسک ناشی از ضربه و یا گیر کردن ناشی از حرکت غیر ارادی کاربران، باید دقت ویژه‌ای را به مکان و نوع متعلقات استخر شنا که در استخر موج نصب شده‌اند، معطوف کرد.

#### ۴-۹-۲ آبشار / پرده آب

آبشار یا پرده آب نباید به هنگام کار موجب مخفی شدن هیچ گونه خطری شود (برای مثال پله‌های غوطه‌ور در آب، پاگیر).

مشخصه‌هایی که پرده آب را تولید می‌کنند (مانند آبشارها، افشانه‌های باران، فواره‌های قارچی) باید از تهویه مناسب در پشت پرده آب برخوردار باشند.

#### ۴-۹-۳ تأثیرات هواویز<sup>۱</sup>

ریسک ناشی از باکتری لژیونلا<sup>۲</sup> به هنگام طراحی و کار کردن با هرگونه تأثیرات هواویز باید در نظر گرفته شوند (مانند هواویزهای ناشی از افشانه‌ها، آبشارها، پرده‌های آب).

#### ۴-۹-۴ افشانه آب‌پاش

خط سیر جت آب از سمت خروجی به بالاترین نقطه نباید در دسترس کاربران باشد. در صورتی که عملکرد آب‌پاش موجب تولید جت آب نیرومندی بشود، باید به کاربران این هشدار داده شود تا از آن مطلع باشند.

#### ۴-۹-۵ تنداب<sup>۳</sup>

در صورت ایجاد اثر رودخانه‌ای با استفاده از سطوح شیب‌دار، باید الزامات ایمنی عمومی ارائه شده در استاندارد EN 1069-1 با آن مطابقت داشته باشد.

#### ۴-۹-۶ استخرهای گردابی

##### ۴-۹-۶-۱ کلیات

عمق آب استخرهای گردابی باید بین ۶۰۰ mm و ۱۳۵۰ mm باشد. انتهای مسیر تنداب به سمت یک استخر گردابی باید مطابق با الزامات ارائه شده در استاندارد EN 1069-1 باشد.

1 - Aerosol  
2 - Legionella  
3 - Rapids

#### ۴-۹-۶ سایر تجهیزات استخر شنا که در یک استخر گردابی نصب می‌شوند

برای جلوگیری از ریسک ناشی از ضربه و یا گیر کردن ناشی از حرکت غیر ارادی کاربران، باید دقت ویژه‌ای را به موقعیت و نوع متعلقات استخر شنای نصب شده در یک استخر گردابی معطوف کرد.

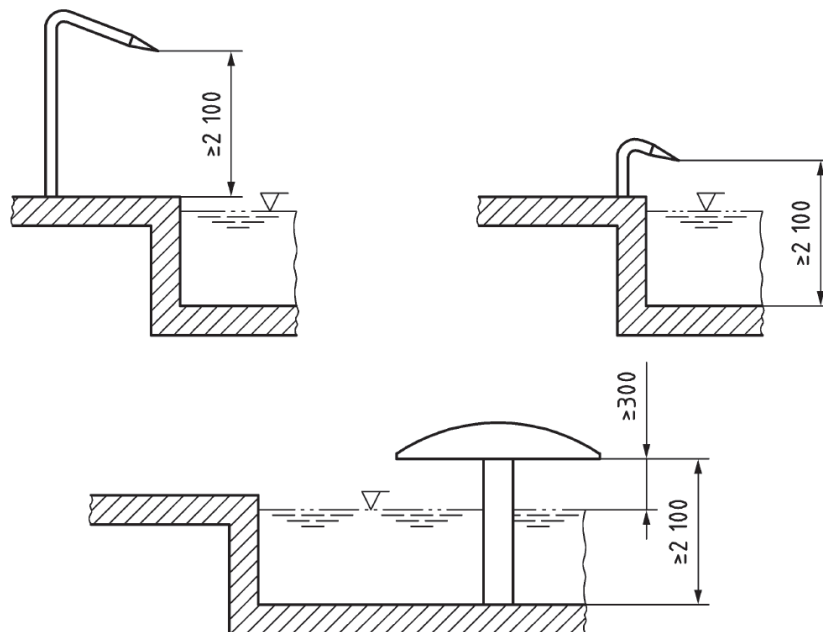
#### ۴-۹-۷ فواره‌ها

فواره‌ها نباید مانند یک عامل خطر مسدودکننده باشند. باید دقت ویژه‌ای بر روی موانع موجود بین مسیرهای احتمالی کاربران درون و پیرامون استخر و طراحی و موقعیت فواره‌ها صورت بپذیرد.

در مکان‌هایی که احتمال بروز خطر ضربه قابل پیش‌بینی است، اثر آب نباید موجب مخفی شدن ساختار فواره شود و یا این که فواره باید آشکار باشد.

فواره‌های نصب شده در یک استخر و یا پیرامون استخر، باید مانع عبور کاربران از زیر آن بشوند، به جز شرایطی که فضای باز بالای سطح پیاده‌روی کمتر از ۲۱۰۰ mm نباشد (به شکل ۴ مراجعه شود). احتمال کاهش فضای باز ۲۱۰۰ mm در نواحی خاص مانند استخرهای کودکان، باید تحت ارزیابی خطر قرار بگیرد.

ابعاد برحسب میلی‌متر



شکل ۴- فواره‌ها- فضای باز عمودی

#### ۴-۹-۸ اثرات خاص

در صورت پیش‌بینی تاثیرات بیش‌تری از مشخصه‌های تفریحی آب، باید ارزیابی خطر را مطابق با استاندارد EN 15288-1 انجام داد.

مثال - نمونه‌هایی از این نوع از اثرات خاص عبارتند از:

- تیره‌گی؛
- تأثیرات نوری (نورهای فلش، سیستم‌های تصویری، نور لیزر، نورهای شناور و غیره)؛
- اثرات صوتی؛
- مه.

## ۵ روش‌های آزمون

### ۱-۵ کلیات

تنها در صورتی که غیر از این مشخص شده باشد، الزامات بند ۴ باید توسط مناسب‌ترین روش‌های زیر تایید شوند:

- اندازه‌گیری؛
  - بررسی چشمی یا؛
  - آزمون‌های عملی.
- در صورتی که نیاز به انجام دو یا تعداد آزمون بیش‌تری بر روی تجهیزات باشد، تمامی آزمون‌ها باید در گروه آزمون‌های مشابه و به ترتیب زیر انجام شوند:
- آزمون بارگذاری؛
  - آزمون ضربه؛
  - آزمون خلاء.

در انتهای هر آزمون و قبل از قرار دادن آزمون در معرض آزمون بعدی، باید بازرسی چشمی را انجام داد. آزمون‌های بارگذاری، ضربه و خلاء باید در شرایط معادل با شرایط نصب توصیه شده از سوی تولیدکننده (نه در شرایط غوطه‌ور و زیر آب) انجام شوند.

### ۲-۵ یکپارچگی ساختاری

#### ۱-۲-۵ مشخصات کلی

#### ۱-۱-۲-۵ شرایط آزمون

آزمون‌ها باید در دمای آزمایشگاه  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  انجام شوند.

#### ۵-۲-۱-۲ روش آزمون

در تمامی آزمون‌های توضیح داده شده در زیربند ۵-۲، حداقل پنج وسیله باید تحت هر یک از شرایط آزمون، آزمایش شوند (مگر این که غیر این بیان شده باشد). در صورتی که قطعات در محفظه‌های قالب مختلفی تولید شده باشند، نمونه‌ها باید از هر یک از محفظه‌های قالب تهیه شده باشند. آزمون باید بلافاصله پس از مشروط کردن آزمون‌ها و مطابق توضیحات ارائه شده در زیربند ۵-۲-۱-۴ انجام شود.

#### ۵-۲-۱-۳ ثابت‌کننده آزمون

تجهیزات باید در ثابت‌کننده صلبی نصب شوند که از قابلیت پشتیبانی این تجهیزات مشابه با توصیه‌های ارائه شده از سوی تولیدکننده در مورد نصب، برخوردار باشد.

#### ۵-۲-۱-۴ مشروط کردن

آزمون‌ها باید در دمای  $(27 \pm 2)^\circ\text{C}$  و به مدت حداقل دو ساعت قبل از آزمون در زیر آب قرار بگیرند.

#### ۵-۲-۱-۵ تشخیص ترک‌خوردگی

پس از انجام هر یک از آزمون‌های فیزیکی، آزمون باید در محلول شوینده مایع استاندارد شسته شده، با آب آشامیدنی شفاف آب‌شویی شده و قبل از بکارگیری جوهر حلال در آب با رنگ متباین (که در زیربند ۵-۲-۱-۵-۲ مشخص شده است) خشک شود. پس از جوهرزنی، دستگاه باید به صورت چشمی بازرسی شود. برای سرعت بخشیدن به فرآیند خشک شدن آزمون، مالیدن سطح آن با استفاده از یک چرم جیر تمیز و یا کالای بدون پرز جاذب‌الرطوبه و تمیز، مجاز است.

#### ۵-۲-۱-۵-۱ روش جوهرزنی

پس از این که آزمون با توجه به زیربند ۵-۲-۱-۵-۱ شسته و خشک شد، سطح کاملاً پرداخت شده وسیله باید با استفاده از یک اسفنج و محلولی از آب آشامیدنی و جوهر رنگی حلال در آب، مالش داده شود. جوهر باید از روی سطح شسته شده و قبل از بازرسی خشک شود.

#### ۵-۲-۱-۵-۲ بازرسی سطح تجهیزات

سطح تجهیزات باید با چشم غیر مسلح به‌منظور بررسی عیوب از فاصله‌ای بین ۳۰۰ mm و ۶۰۰ mm بازرسی شود. شدت تابش منبع نور باید معادل  $I_x (500 \pm 1600)$  باشد.

#### ۵-۲-۱-۶ نتایج آزمون

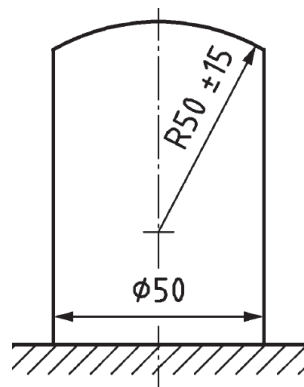
تجهیزات باید فاقد هرگونه ترک خوردگی باشند. وجود درزهایی که از آزمون‌های فیزیکی ایجاد نشده‌اند (مانند درزهای ناشی از قالب و چسب زنی) و وجود خطوط جریان درون تجهیزات مجاز بوده و نباید به عنوان ترک خوردگی در نظر گرفته شوند. هیچ عیبی نباید رخ بدهد.

#### ۵-۲-۲ آزمون بارگذاری و تغییر شکل عمودی

##### ۵-۲-۲-۱ کلیات

پنج وسیله طراحی شده برای نصب در کف و دیوار استخر باید آزمون شوند. از یک ماشین با قابلیت بارگذاری نقطه‌ای که قابلیت خوانش نتایج آن از طریق تجهیز آن با یک ابزار حداقل در بازه‌های ۲۲ N امکان پذیر می‌باشد، باید استفاده شود (مطابق شکل ۵). از سندان با سرعت ۵ mm/min تا ۶/۵ mm/min باید استفاده کرد.

ابعاد برحسب میلی‌متر



شکل ۵- ابزار

##### ۵-۲-۲-۲ روش آزمون

با استفاده از سندان و یک لایه پوستی به قطر ۵۰ mm که بر روی سندان قرار گرفته شده است و تحت سرعت سندان گفته شده در زیربند ۵-۲-۲-۱، پنج وسیله باید در صفحه افقی قرار گرفته شده و آزمون شوند. لایه پوستی باید لایه لاستیکی به ضخامت ۶ mm با سختی  $(5 \pm 60)$  در مقیاس شور<sup>۱</sup> باشد. سندان و لایه باید به ترتیب در نقاط زیر هم مرکز شوند:

- بر روی تجهیزات؛

- در دو نقطه در وسط بین مرکز و لبه؛

1 - Shore

- در دو نقطه بین سفت کننده‌ها، اگر داشته باشد؛

- در دو نقطه در دورترین فاصله از مکان‌های تکیه‌گاهی.

بارگذاری در مکان‌های فوق تا زمان دستیابی به نیروی  $N (50 \pm 1300)$  انجام می‌شود.

#### ۳-۲-۲-۵ الزامات عملکردی

تجهیزات نباید دچار تغییرشکل دائمی، ترک‌خوردگی، یا از دست رفتن هرگونه ماده‌ای (به استثنای آبکاری و یا پرداخت سطح) بشوند.

#### ۳-۲-۵ آزمون بارگذاری و تغییرشکل افقی

تجهیزاتی که تحت آزمون قرار می‌گیرند، باید پنج وسیله‌ای باشند که قبلاً مطابق با زیربند ۲-۲-۵ آزمون شده بودند. این آزمون مشابه آزمون عمودی ارائه شده در زیربند ۲-۲-۵ می‌باشد. به استثنای این که نیروی اعمالی  $N (20 \pm 130)$  است.

این آزمون تنها روی تجهیزاتی انجام می‌شود که فقط برای نصب بر روی دیواره و یا نصب بر روی دیواره یا کف استخر، طراحی شده‌اند.

#### ۴-۲-۵ آزمون بارگذاری نقطه‌ای

##### ۱-۴-۲-۵ کلیات

باید از پنج نمونه جدید برای آزمون کردن تجهیزات استفاده شود.

#### ۲-۴-۲-۵ روش آزمون

وسیله آزمایش مورد استفاده باید یکسان بوده و مطابق با زیربند ۲-۲-۵ یک لایه پوستی در آن قرار داده شود. تجهیزات مورد آزمون باید تحت سرعت  $5 \text{ mm/min}$  تا  $6/5 \text{ mm/min}$  و تا زمانی که سندان از پوشش روی خود بیرون بزند و یا به نیروی  $N (50 \pm 2700)$  برسیم، در معرض بارگذاری بیش‌تر قرار بگیرند.

#### ۳-۴-۲-۵ الزامات عملکردی

هیچ ماده‌ای از تجهیزات مکش (به استثنای آبکاری و یا پرداخت سطح) نباید تا زمان بیرون زدن سندان و یا رسیدن به نیروی  $N (50 \pm 2700)$  از دست برود. تغییرشکل دائمی نباید به‌عنوان عیب در نظر گرفته شود.

## ۵-۲-۵ آزمون بارگذاری برشی

### ۱-۵-۲-۵ کلیات

این آزمون باید بر روی تمامی تجهیزاتی که به میزان ۱۵ mm و یا بیش تر از صفحه زیرین برآمدگی پیدا کرده‌اند، انجام شوند. برای این کار باید پنج وسیله آزمون شوند.

### ۲-۵-۲-۵ روش آزمون

وسایل باید با به کارگیری نیروی آزمون معادل  $(650 \pm 20)$  N که تحت زاویه  $30^\circ$  نسبت به صفحه زیرین و با استفاده از صفحه بارگذاری به ابعاد  $620 \text{ mm}^2$  که رویه آن با لایه پوستی به ابعاد  $50 \text{ mm} \times 50 \text{ mm}$  پوشانده شده است، آزمون شوند.

تجهیزات باید با استفاده از ماشین بارگذاری نقطه‌ای توضیح داده شده در زیربند ۱-۲-۲-۵ تحت آزمون قرار بگیرند. در صورتی که از اتصالات استفاده می‌شود، باید سه وسیله را مستقیماً با اتصالات همراه با بار اعمالی تحت آزمون قرار داد تا استحکام اتصالات را نیز آزمایش کرده باشیم و سه نمونه نیز باید با اعمال بار در وسط بین اتصالات آزمون شوند تا استحکام کلی به دست بیاید.

### ۳-۵-۲-۵ الزامات عملکردی

روکش و یا میله‌های آهنی باید در جای خود باقی بمانند. وسیله مورد آزمون نباید دچار تغییر شکل دائمی و یا ترک خوردگی شده و هیچ بخشی از ماده به جز آبکاری و پرداخت سطحی آن نباید از دست برود.

## ۶-۲-۵ آزمون ضربه نقطه‌ای و خلاء

### ۱-۶-۲-۵ کلیات

باید پنج عدد از تجهیزات مشابه نمونه‌های آزمون شده در زیربندهای ۲-۲-۵ و ۳-۲-۵، تحت آزمون قرار بگیرند.

این روش آزمون، تدریجی و به صورت زیر می‌باشد:

### ۲-۶-۲-۵ روش آزمون

### ۱-۲-۶-۲-۵ آزمون خلاء

وسیله مورد آزمون باید بر روی سطحی افقی نصب شده و با فیلمی پلاستیکی به ضخامت ۵ mm و یا سایر مواد مناسب روکش داده شود. خروجی وسیله باید به دستگاه خلاء متصل شده و در مدت زمان  $(5 \pm 60)$  s در معرض نیروی خلاء ۱۰۰۰ hPa قرار بگیرد. شرایط خلاء باید به مدت  $(10 \pm 300)$  s حفظ شود.

#### ۵-۲-۶-۲-۵ اولین ضربه

سپس باید شرایط خلاء را حذف کرده و فیلم پلاستیکی را خارج نمود. وسیله مورد آزمون باید با استفاده از یک سندان فولادی به وزن  $2/3 \text{ kg}$ ، قطر کمتر مساوی  $50 \text{ mm}$  و دماغه‌ای به شعاع  $(15 \pm 5) \text{ mm}$  تحت انرژی  $20/5 \text{ J}$  تحت ضربه قرار بگیرد. سندان باید از فاصله یک متری همراه با مرکز وسیله مورد آزمون رها شود.

#### ۵-۲-۶-۲-۵ دومین ضربه

باید وسیله مورد آزمون را مجدد با فیلمی پلاستیکی به ضخامت  $0/5 \text{ mm}$  روکش کرده و شرایط خلاء  $1000 \text{ hPa}$  را در مدت زمان  $(5 \pm 60) \text{ s}$  اعمال کرد. شرایط خلاء باید به مدت  $(10 \pm 300) \text{ s}$  دیگر حفظ شود. برای اطلاع از روش آزمون ضربه به زیربند ۵-۲-۶-۲-۵ مراجعه شود.

#### ۵-۲-۶-۲-۵ روش جوهرزنی

پس از خارج کردن آزمون از ثابت‌کننده‌ها، جوهر متباین محلول در آب باید با توجه به زیربند ۵-۲-۶-۲-۵ به کار برود.

#### ۵-۲-۶-۲-۵ بازرسی سطح وسیله

وسیله مورد آزمون باید با توجه به زیربند ۵-۲-۶-۲-۵ از نظر ترک‌خوردگی، شکستگی و یا گسیختگی تحت بازرسی قرار بگیرد.

#### ۵-۳-۵ آزمون گیر کردن مو

##### ۵-۳-۵-۱ روش کاربرد

می‌توان از آزمون گیر کردن مو به‌عنوان آزمونی تحت شرایط نصب شده در محل و یا یک آزمون طراحی در آزمایشگاه، استفاده کرد.

#### ۵-۳-۵ تجهیزات آزمون

از یک پایه مویی ساخته شده از  $50 \text{ g}$  از مواد طبیعی و یا مواد مصنوعی با کیفیت (کیفیت متوسط تا عالی) که صاف شده و طول آزاد آن  $400 \text{ mm}$  است، استفاده می‌شود. پایه مویی باید در شرایط مناسبی بوده، در هم پیچیده نباشد و انتهای یک دسته مو نباید ناهموار باشد.

یک سمت پایه مویی باید به میله‌ای به قطر  $25 \text{ mm}$  تا  $30 \text{ mm}$  متصل شود. طول میله باید برای وضعیت آزمون مناسب بود و کمتر مساوی  $300 \text{ mm}$  باشد.

باید از یک نیروسنج با صحت  $0/5 \text{ N}$  برای تعیین نیروی کشش در برابر گیر افتادگی استفاده شود.

برای انجام آزمون‌های طراحی بر روی آزمون، الزامات اضافی زیر نیز باید احراز شوند:

- مخزنی با عمق مناسب برای پر کردن ۳۰۰ mm آب در بالای بالاترین قسمت وسیله مورد آزمون، و همچنین

- پمپی با قابلیت تولید دبی جریان حداقل ۲۵٪ بیش‌تر از دبی توصیه شده از سوی تولیدکننده تجهیزات استخر مربوطه.

### ۳-۳-۵ روش آزمون

#### ۱-۳-۳-۵ آزمون در محل

برای انجام آزمون در محل، استخر باید در وضعیت کاری کامل خود قرار داشته باشد. می‌توان آزمون را از لبه حوزه آب‌گیر، سطح آب و یا با غواصی و استفاده از تجهیزات رباتیک انجام داد. در صورتی که تجهیزات استخر مورد آزمون در شرایط زیر قرار داشته باشند:

الف- در کمتر از ۵۰۰ mm زیر سطح آب، آزمون باید با استفاده از تجهیزات مناسب انجام شود،

ب- در ۵۰۰ mm تا ۲۰۰۰ mm زیر سطح آب، آزمون باید به نحوی انجام شود که به وضوح قابل رویت باشد. این کار باید تحت شرایط مشخص تامین شده توسط تجهیزات مناسب انجام شود،

پ- بیش‌تر از ۲۰۰۰ mm زیر سطح آب، آزمون باید از طریق غواصی و یا با استفاده از تجهیزات رباتیک انجام شود.

مو را به مدت حداقل ۲ min در آب استخر خیس کنید. پس از خیس شدن مو، انتهای آزاد آن را تقریباً در فاصله ۳۰۰ mm از جلوی وسیله و بالای بالاترین سطح رویی وسیله قرار دهید. (به شکل ۶ مراجعه شود).

انتهای مو را به آرامی به وسیله نزدیک کرده و بیش‌ترین مقدار ممکن از انتهای مو را در راستای جریان ورودی به وسیله نزدیک کنید. تا زمانی که هر یک از مسیرها به مدت حداقل ۱ min کوتاه‌تر شوند، این کار را به آهستگی و با حرکت دادن میله از یک سمت به سمت دیگر ادامه دهید تا این که حداقل ۵۰٪ از طول مو تحت مکش قرار بگیرد. در تمامی حالت‌ها باید برای تعیین وجود تلاطم در پشت شبکه محافظ، طول مناسبی تغذیه شود. سپس باقیمانده مو را به سمت وسیله برانید. به گونه‌ای که مو با وسیله به مدت حداقل ۳۰ ثانیه در تماس باشد.

سطح وسیله باید به نواحی با ابعاد ۵۰ cm × ۵۰ cm تقسیم‌بندی شود. در مرکز هر یک از این نواحی تقسیم شده و در بالای لوله (که بیش‌ترین سرعت آب رخ می‌دهد)، باید یک آزمون را انجام داد. در صورتی که مو به درون چاهک مکش نشود، آزمون با موفقیت انجام شده است. در صورتی که پمپ هنوز در حال کار است، انجام آزمون اندازه‌گیری نیروی بیرون کشیدن مورد نیاز برای آزاد کردن مو از وسیله، ضروری است. نیروی مورد نیاز برای رفع گیرافتادن مو را اندازه‌گیری کنید.

آزمون را در هر یک از نواحی تعریف شده قبلی، سه بار تکرار کنید. در وسیله‌های حاوی صفحات سوراخ‌دار (برای مثال شبکه‌های محافظ با سطح بزرگ‌تر) انتهای آزاد مو را در بالا و مقابل کل سطح حرکت دهید. بررسی کنید که پایه مویی مکش می‌شود یا نه. جز در شرایطی که مکش‌ها موجب به وجود آمدن درزهای ناخواسته بین شبکه‌های محافظ و کف یا دیواره و یا بین شبکه محافظ و بدنه می‌شوند ( که غیر قابل درزگیری هستند)، به پیوست پ مراجعه شود.

در صورتی که وسیله‌ای بیش از یک جاذبه تفریحی داشته باشد، آزمون باید در حداکثر دبی ممکن انجام شود. مو را به تناوب برس بزنید تا فاقد گره‌خوردگی باشد.

در صورتی که درزهای مربوط به نقاط مکش وجود داشته باشند، به پیوست پ مراجعه شود.

#### ۵-۳-۲ آزمون آزمایشگاهی

ده نمونه از وسیله مدنظر را آزمون کنید. وسیله مورد آزمون را به دیواره مخزن متصل کرده و آن را با توجه به توصیه‌های تولیدکننده به پمپ وصل کنید. مخزن را تا سطح ۳۰۰ mm در بالای بالاترین قسمت وسیله با آب پر کنید. پمپ را به کار انداخته و دبی جریان را روی دبی جریان توصیه شده از سوی تولیدکننده، تنظیم کنید.

مو را به مدت حداقل ۲ min در آب آزمون خیس کنید. پس از خیس شدن مو، انتهای آزاد مو را تقریباً در فاصله ۳۰۰ mm از جلوی وسیله و بالای بالاترین سطح رویی وسیله قرار دهید. (به شکل ۶-ب مراجعه شود). انتهای مو را به آرامی به وسیله نزدیک کرده و آن را در راستای جریان ورودی به وسیله نزدیک کنید. تا زمانی که هر یک از مسیرها به مدت حداقل ۲ min کوتاه‌تر شوند، این کار را به آهستگی و با حرکت دادن مو از یک سمت به سمت دیگر ادامه دهید. سپس مو را در مدت زمان حداقل ۳۰ s به سمت وسیله حرکت دهید (به شکل ۶-پ مراجعه شود).

سطح وسیله باید به نواحی با مساحت ۵۰ cm × ۵۰ cm تقسیم‌بندی شود. در مرکز هر یک از این نواحی تقسیم شده و در بالای لوله (که بیش‌ترین سرعت آب رخ می‌دهد)، باید یک آزمون را انجام داد. در صورتی که مو به درون چاهک مکش نشود، آزمون با موفقیت انجام شده است. در صورتی که پمپ هنوز در حال کار است، انجام آزمون نیروی بیرون کشیدن مورد نیاز برای آزاد کردن مو از وسیله، ضروری است. نیروی مورد نیاز برای رفع گیرافتادن مو را اندازه‌گیری کنید.

آزمون را در هر یک از نواحی تعریف شده قبلی، سه بار تکرار کنید. در وسیله‌های حاوی صفحات سوراخ‌دار (برای مثال شبکه‌های محافظ با سطح بزرگ‌تر) انتهای آزاد مو را در بالا و مقابل کل سطح حرکت دهید. بررسی کنید که پایه مویی مکش می‌شود یا نه.

مو را به تناوب برس بزنید تا فاقد گره‌خوردگی باشد.

### ۴-۳-۵ ارزیابی

نتایج اندازه‌گیری تمامی مواردی که تعریف‌کننده نتایج آزمون هستند، باید یادداشت شوند.

برای مثال:

- هر یک از تک آزمون‌ها؛

- تنظیمات پمپ‌ها؛

- اندازه پمپ؛

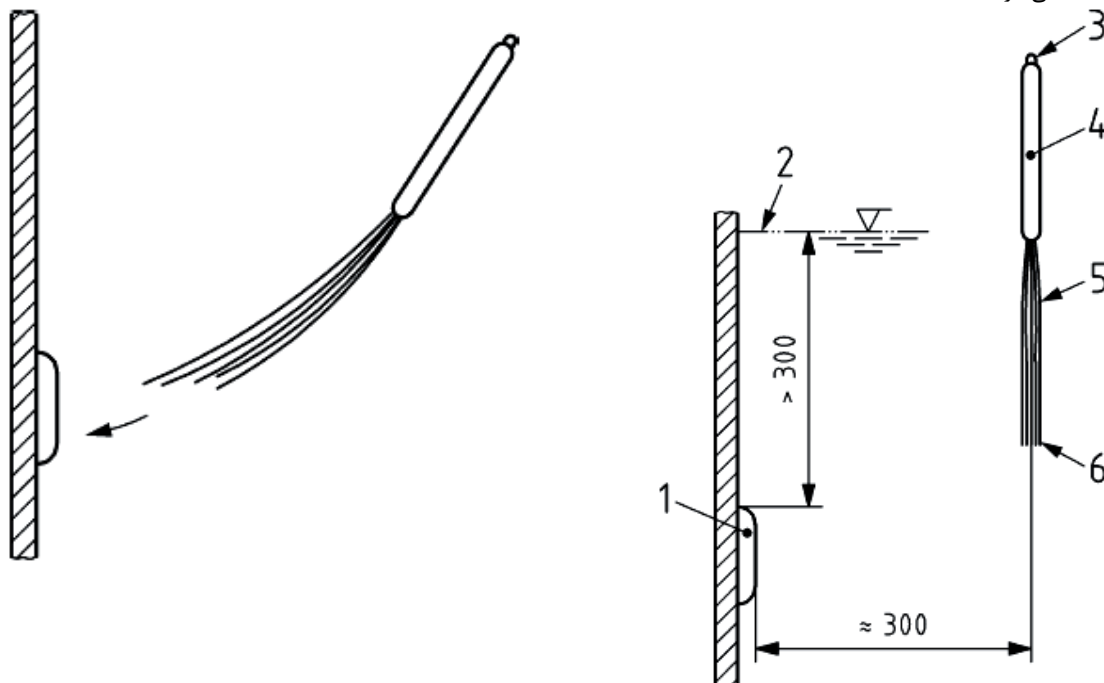
- تجهیزات لوله‌کشی.

با در نظر گرفتن وزن پایه آزمون خیس شده، در صورتی وسیله در آزمون موفق خواهد بود که نیروی بیرون کشیدن در تمامی آزمون‌ها کمتر از ۱۵ N باشد.

با در نظر گرفتن وزن پایه آزمون خیس شده، در صورتی وسیله در آزمون رد خواهد شد که نیروی بیرون کشیدن در یکی از آزمون‌ها کمتر مساوی ۱۵ N باشد.

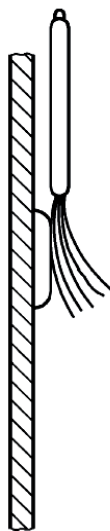
**یادآوری-** در صورتی که وسیله مدنظر دارای تاییدیه‌های طراحی باشد، به آزمون در محل مجدد نیازی نیست. با توجه به این که ممکن است شرایط نصب و کار کردن استخر با شرایط آزمون متفاوت باشند، توصیه می‌شود که یک آزمون در محل نهایی نیز انجام شود.

ابعاد برحسب میلی‌متر هستند.



ب- راستای تغذیه مو- تلاش برای تغذیه انتها مو به سمت دهانه ورودی

الف- وضعیت آغاز آزمون



پ- موقعیت نهایی- نگه داشتن پایه مو در برابر وسیله

راهنما:

- 1 وسیله مکش
- 2 سطح آب
- 3 اتصال نیروسنج
- 4 میله
- 5 نمونه مو
- 6 انتهای مو

شکل ۶- مراحل انجام آزمون گیر کردن مو

## ۶ مستندسازی

در صورت امکان، تولیدکننده باید حداقل یکی از موارد زیر را ارائه کند:

الف- عملکرد؛

ب- حداکثر دبی آب مجاز؛

پ- ابعاد لوله‌های متصل شده؛

ت- ابعاد چاهک؛

ث- یکپارچگی ساختاری؛

ج- درجه ضد لغزش بودن؛

چ- طول عمر وسیله.

پیوست الف  
(آگاهی‌دهنده)

آزمون سدکنندگی برای شبکه‌های مکش خروجی در کف استخر

الف-۱ کلیات

بهتر است تمامی خروجی‌های کف استخر در حالت نصب به صورت افقی آزمون شوند.

الف-۲ وسیله آزمون

وسیله آزمون از ورقه‌ای از جنس فوم سلول-بسته الاستومری تشکیل شده است که دارای خصوصیات زیر می‌باشد:

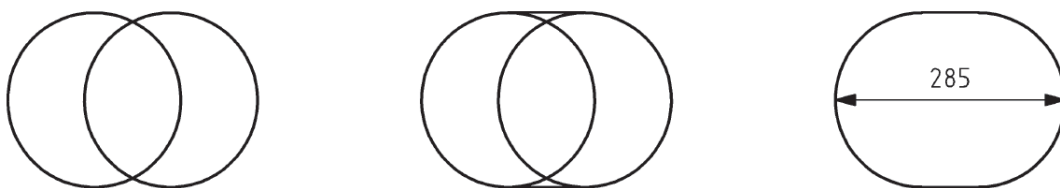
- استحکام مکانیکی  $60 \pm 20$  kPa در کرنش زاویه‌ای نسبی  $50\%$  تحت فشار با توجه به استاندارد NF R 99-211؛

- چگالی  $80 \pm 20$  kg/m<sup>3</sup>؛

- ضخامت  $45 \pm 2$  mm؛

- بیضی شکل و ساخته شده از هم‌پوشانی دو صفحه مدور به شعاع ۹۵ mm با فاصله مرکز به مرکز به اندازه شعاع صفحات و اتصال آن‌ها در خط تماس مشترکشان (به شکل الف-۱ مراجعه شود).

ابعاد برحسب میلی‌متر هستند.

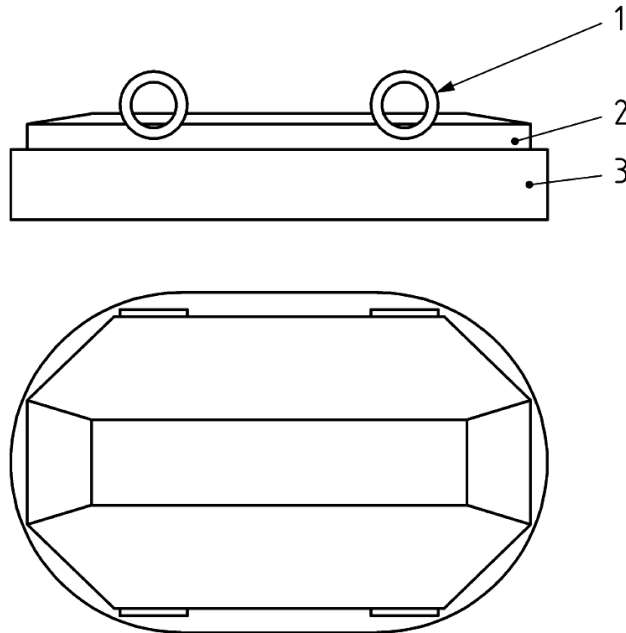


شکل الف-۱- شکل وسیله آزمون

- وزن وسیله آزمون باید  $2,8 \pm 0,1$  kg باشد، وزن صفحه فولادی زیرین باید با وزن ورقه فوم مطابقت داده شود تا با وزن کل تطابق داشته باشد

- صفحه فولادی با شکل مشابه ورقه فوم به ضخامت حدود ۱۰ mm، هدف از استفاده از این صفحه سفت کردن وسیله آزمون و بالا بردن چگالی میانگین آن است، به‌طوری که وقتی وسیله آزمون به زیر آب فرو برده

می‌شود، نیروی کشش عمودی به سمت پایین کمتر از ۵ N را اعمال کند. بهتر است صفحه فولادی با چهار پیچ چشمی دار محکم شود.



راهنما:

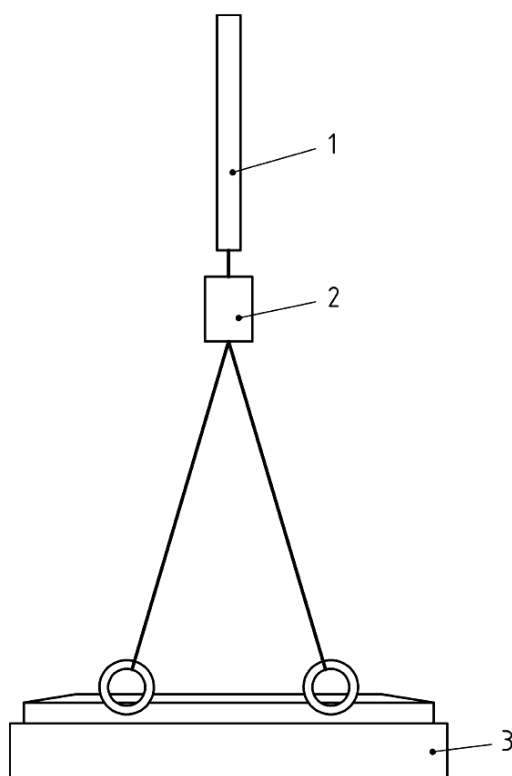
- 1 حلقه‌ها
- 2 صفحه فولادی
- 3 ورقه فوم

#### شکل الف-۲- مجموعه وسیله آزمون.

**یادآوری-** در این پیوست از یک کودک هشت ساله به عنوان مرجعی برای مجموعه آزمون استفاده می‌شود. زیرا از نظر آماری مشخص شده است که این گروه سنی یکی از بیشترین گروه‌های در معرض خطر مکش می‌باشد.

ورقه فوم و صفحه فولادی به صورت دائمی به هم چسبانده می‌شوند (به شکل الف-۲ مراجعه شود).

این وسیله آزمون با استفاده از چهار بند بلند به طول ۵۰۰ mm به یک نیروسنج متصل شده و نیروسنج به وسیله کشش متصل می‌شود (به شکل الف-۳ مراجعه شود).



راهنما:

- 1 وسیله کشش
- 2 حس گر
- 3 وسیله آزمون

شکل الف-۲- تجهیزات آزمون

### الف-۳ جریان آب

بهتر است برای آزمایش کردن وسیله مکش، آزمون در شرایط مشخص شده (مانند دبی جریان) توسط تولیدکننده و در شرایط مسدود شدن وسیله در افت فشار حداقل ۹۰ kPa انجام شود.

### الف-۴ روش آزمون

دستگاه را تحت شرایط استفاده عادی در استخر آزمون نصب کنید و از دبی جریان مشخص شده توسط تولیدکننده استفاده نمایید. بهتر است دستگاه مکش در عمق ۷۵ mm آب غوطه‌ور شود. این عمق از سطح نصب شده وسیله مکش به سمت بالا در نظر گرفته می‌شود. وسیله آزمون را همراه با پمپ خاموش بر روی سطح وسیله مکش قرار دهید. پمپ را روشن کرده، پس از ۵ s به تدریج نیروی عمودی و به سمت بالا را تا حداکثر ۳۰۰ N اعمال کنید و به مدت ۵ s این نیرو را نگه دارید.

## الف-۵ ارزیابی

آزمون وقتی مورد قبول واقع خواهد شد که بتوان وسیله آزمون را تحت بارگذاری مورد نیاز از دستگاه مکش جدا کرد.

پیوست ب  
(آگاهی‌دهنده)

سرعت آب

ب-۱ کلیات

در کنار انجام آزمون گیر کردن مو (به زیربند ۵-۳ مراجعه شود)، سرعت آب از سمت باز سطح مقطع شبکه محافظ خروجی نیز می‌تواند معیاری دیگر برای ارزیابی ایمنی لوازم مکش باشد. علاوه بر این، سرعت آب می‌تواند اساسی برای طراحی سازه شبکه محافظ خروجی باشد. **یادآوری-** بهتر است نیروی کشش برای آزاد کردن مو به عنوان معیاری برای طراحی شبکه محافظ خروجی در نظر گرفته نشود. طراحی و ارزیابی فقط بر اساس سرعت آب نیز مجاز نیست.

ب-۲ روش‌های محاسبه

برای طراحی یا ارزیابی شبکه‌های محافظ خروجی جدید و موجود، میانگین سرعت آب نسبت به سطح مقطع باز یک شبکه محافظ خروجی با استفاده از معادله زیر محاسبه می‌شود:

$$v_{ws} = \frac{Q}{A} \quad (\text{ب-۱})$$

در این معادله،  $A$  برابر است با:

$$A = \frac{Q \cdot 1,2 \times 10000}{v_{\max} \times 3600} \quad (\text{ب-۲})$$

که در آن‌ها:

$Q$  دبی جریان از طریق دهانه باز شبکه محافظ برحسب  $\text{m}^3/\text{h}$

1 و 2 عاملی است که خطاهای خاک و شن و سازه را در نظر می‌گیرد (بدون بعد)،

$v_{\max}$  حداکثر سرعت مجاز آب در دهانه باز شبکه محافظ می‌باشند.

مقادیر ۱۰۰۰۰ و ۳۶۰۰ نیز برای تبدیل  $\text{m}^2$  به  $\text{cm}^2$  و  $\text{l/h}$  به  $\text{l/s}$  مورد استفاده قرار می‌گیرند.

### ب-۳ روش‌های آزمون

#### ب-۳-۱ تجهیزات آزمون

برای اندازه‌گیری سرعت‌های آب در لوله‌ها، جریان‌سنج نصب شده در خط و یا جریان‌سنج نصب شده بیرونی (یعنی اندازه‌گیری جریان ماورای صورت) با صحت  $0.05 \text{ m/s}$  مناسب هستند.

در مواقعی که اندازه‌گیری سرعت آب مستقیماً در دهانه باز شبکه محافظ امکان‌پذیر نیست، می‌توان با استفاده از یک جریان‌سنج مناسب با صحت  $0.05 \text{ m/s}$  و یا ابزار مدل‌سازی رایانه‌ای مناسب، به الگوهای جریان و توزیع سرعت آب در سرتاسر شبکه محافظ خروجی دست یافت.

#### ب-۳-۲ روش آزمون

بهتر است اندازه‌گیری سرعت آب در لوله‌ها در موقعیت‌های مناسب، همچنین با توجه به طول‌های جریان درون‌ریز و برون‌ریز مربوط به جریان‌سنج، انجام شود.

بهتر است اندازه‌گیری توزیع سرعت آب در دهانه باز شبکه محافظ خروجی در موقعیت‌های مختلف انجام شود که به‌طور یکسان در سرتاسر شبکه محافظ خروجی توزیع شده‌اند.

بهتر است جریان‌سنج مستقیماً بر روی سطح یک دهانه باز قرار داده شود.

در صورت اتصال دستگاه مکش به بیش از یک مشخصه تفریحی آبی، بهتر است همیشه این مجموعه در بالاترین دبی جریان آزمون شود.

#### ب-۳-۳ تحلیل ارزیابی

تمامی تجهیزاتی که می‌توانند نتایج آزمون را تحت تاثیر قرار دهند باید یادداشت شوند. مانند:

- هر یک از پمپ‌ها؛

- تنظیمات هر یک از پمپ‌ها؛

- اندازه هر یک از پمپ‌ها؛

- مشخصات و ابعاد شبکه لوله‌کشی.

علاوه بر این، گزارش آزمون باید شامل موارد زیر نیز باشد:

- توضیحی در مورد تجهیزات؛

- تنظیمات در روش آزمون؛

فرضیات احتمالی و ضرایب تصحیحی که در آزمون به کار می‌روند.

#### ب-۴ مرحله طراحی

##### ب-۴-۱ کلیات

لوازم مکش هنوز نصب نشده، به تازگی طراحی شده و یا بازسازی شده تجهیزات قبلی هستند.

##### ب-۴-۲ محاسبات

در وهله اول و در محاسبات مربوط به مساحت سطح مقطع باز یک شبکه محافظ خروجی، از مقدار اولیه  $0.4 \text{ m/s}$  برای سرعت مجاز آب استفاده می‌شود.

##### ب-۴-۳ اندازه‌گیری

ارزیابی سرعت آب در لوازم مکش صنعتی باید توسط تولیدکننده و یا از طریق شرکت‌های مقرر شده، انجام شود.

لوازم مکش کارگاهی و یا سازه‌های خاص نیز بهتر است قبل از عملیاتی کردن آزمون شوند.

#### ب-۵ نقاط مکش در حالت کار

##### ب-۵-۱ کلیات

نقاط مکش از نظر فنی پرداخت شده‌اند و به هنگام استفاده عمومی در حال کار هستند.

##### ب-۵-۲ محاسبات

سرعت آب در یک نقطه مکش مشخص را می‌توان با در نظر گرفتن معیارها و یا اطلاعات زیر محاسبه کرد:

- جزئیات دستگاه مکش ارائه شده از سوی تولیدکننده (ابعاد، مساحت نواحی باز)؛

- مشخصات پمپ؛

- دبی جریان کاری در فشار مشخص، حداکثر دبی جریان باید در نظر گرفته شود.

در صورت اتصال چندین نقطه مکش به یک خط مکش، به اندازه‌گیری‌های بیش‌تری نیاز است تا بررسی شود که توزیع یکسانی از دبی جریان کل در تمامی نقاط مکش وجود دارد. اندازه‌گیری سرعت آب در هر یک از نقاط مکش با استفاده از یک جریان‌سنج مجاز است.

##### ب-۵-۳ اندازه‌گیری

ارزیابی سرعت آب در لوازم مکش از قبل نصب شده در اندازه‌گیری‌های خاص سرعت آب در لوله و دبی جریان در لوله، باید با توجه به بند ب-۳ انجام شود.

## پیوست پ

### (الزامی)

#### گیر کردن مو در درزها

##### پ-۱ تجهیزات آزمون

یک پایه مویی ساخته شده از  $50\text{ g}$  از مواد طبیعی و یا مصنوعی با کیفیت (متوسط تا ظریف)، صاف شده و به طول آزاد  $400\text{ mm}$  استفاده می‌شود. پایه مویی باید در شرایط خوبی بوده، در هم پیچیده نبوده و انتهای دسته مو ناهموار نباشد.

یک سمت پایه مویی باید به میله‌ای به قطر  $25\text{ mm}$  تا  $30\text{ mm}$  متصل شود. طول میله نیز باید برای شرایط آزمون مناسب بوده و کمتر مساوی  $300\text{ mm}$  باشد.

باید از یک نیروسنج با صحت اندازه‌گیری  $0.05\text{ N}$  برای تعیین نیروی بیرون کشیدن در برابر گیر کردن مو استفاده شود.

##### پ-۲ روش آزمون

مو را به مدت حداقل  $2\text{ min}$  در آب آزمون خیس کنید. پس از خیس شدن مو، انتهای آزاد آن را در قسمت رو و بالای محافظ درز حرکت دهید. این کار را سه مرتبه تکرار کنید.

در مورد درزهای مربوط به نقاط مکش، دهانه اصلی را پوشانده و یا محصور کنید تا تاثیر مکشی درز افزایش یابد.

برای انجام آزمون مربوط به اندازه‌گیری نیروی بیرون کشیدن، نیاز است که مو فاقد گره‌خوردگی باشد. نیروی مورد نیاز برای رفع گره‌خوردگی موها را با کشیدن نیروسنج و میله به‌طور عمودی، اندازه‌گیری نمایید. موهای وسیله آزمون را به تناوب برس بزنید تا همیشه صاف باشند.

##### پ-۳ ارزیابی

با در نظر گرفتن وزن پایه مویی خیس شده، در صورتی می‌توان گفت که در برابر گیر افتادن مو محافظت وجود دارد که نیروی بیرون کشیدن در هر سه آزمون کمتر از  $15\text{ N}$  باشد.

با در نظر گرفتن وزن پایه مویی خیس شده، در صورتی می‌توان گفت که در برابر گیر افتادن مو محافظتی وجود ندارد که نیروی بیرون کشیدن در هر سه آزمون کمتر مساوی  $15\text{ N}$  باشد.

### کتابنامه

- [1] NF R 99 211, flexible cellular materials — Classification — Symbolisation Characteristics
- [2] ANSI/NSPI-12003, PublicSwimmingPools
- [3] ASMEA112.19.17, American Society of Mechanical engineering 2002
- [4] NSF+A NSI+50 :2007, circulation System Components and Related Materials for Swimming Pools Spas/Hot Tubs