

نوارهای آب‌بندی

- P.V.C Waterstop® واتراستاپ‌های پی وی سی
- Bentoseal® واتراستاپ‌های بنتونیتی
- Hydroseal® واتراستاپ‌های هیدروفیلی
- Petroseal® واتراستاپ‌های لاستیکی
- Gasket® نوارهای گسکت
- Geoseal® ورق‌های ژئوممبران
- Geofix® ژئوتکستایل‌ها



P.V.C Waterstop®

واتراستاپ‌های تولیدی شرکت کپکو از جنس پی وی سی قابل انعطاف با کیفیت بسیار بالا است که برای آب‌بندی درزهای اجرایی و انبساطی سازه‌های بتنی به کار می‌رود و در اندازه‌های مختلف در دسترس است. این محصول جهت ارائه مشخصات انعطاف‌پذیری بالا و دوام دراز مدت فرموله و تولید می‌گردد. شرکت کپکو برای اولین بار در ایران استانداردهای واتراستاپ را در دو بخش ISIRI 13277-1 و ISIRI 13277-2 تدوین و تنظیم نموده است. طراحی تمام ابعاد، شیارها و حفره‌ها در واتراستاپ‌های تولیدی شرکت کپکو بر اساس بخش اول و الزامات فنی دیگر مانند ازدیاد طول در زمان گسیختگی (الانگیشن) طبق بخش دوم کنترل می‌گردد.

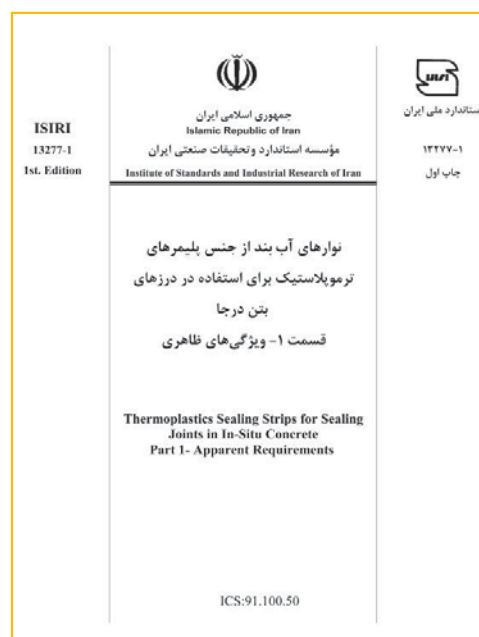
پیش‌گفتار

استاندارد " نوارهای آب‌بند از جنس پلیمرهای ترموپلاستیک برای استفاده در درزهای بتن در جا" قسمت ۱: ویژگی‌های ظاهری. " که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط شرکت همکاران تولید تهیه و تدوین شده و در سیدو بیست و پنجمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان، مصالح و فرآورده های ساختمانی مورخ ۸۹/۱۲/۱۷ مورد تصویب قرار گرفته است. اینک 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.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های 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 تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منابع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

DIN 18541-F: 2006-09, Thermoplastics sealing strips for sealing joints in in-situ concrete: Concepts, geometry and dimensions.



مشخصات ظاهری و فنی

بدون حباب، ترک یا انقباض	ویژگی‌های عمومی
مطابق استاندارد ملی ایران ۱۳۲۷۷-۱ (در ادامه توضیح داده شده است)	ویژگی‌های ظاهری
۶۷±۵	سختی (Shore A)
۱۰ ≤	مقاومت کششی (MPa)
٪۳۰۰ ≤	ازدیاد طول در حداکثر بارگذاری (٪)
۱۲ ≤	مقاومت پارگی (N/mm)
۲۰۰ ≤	اثر سرما: ازدیاد طول در ۲۰- درجه سانتیگراد (٪)

موارد کاربرد

- واتراستاپ‌های پی وی سی به طور کلی برای آب‌بندی درزهای اجرایی و انبساطی سازه‌های در تماس با آب یا نگهدارنده آب بکار می‌روند:
- مخازن آب، برج‌های آب و مخازن فاضلاب
- استخرهای آب
- سدها، کالورت‌ها، کانال‌ها و سرریزها
- دیوارهای جدا کننده (Bund walls) اطراف مخازن نگهدارنده سیالات
- پارکینگ‌های زیرزمینی
- تونل و زیرگذرها
- دیوارهای حائل و نگهدارنده

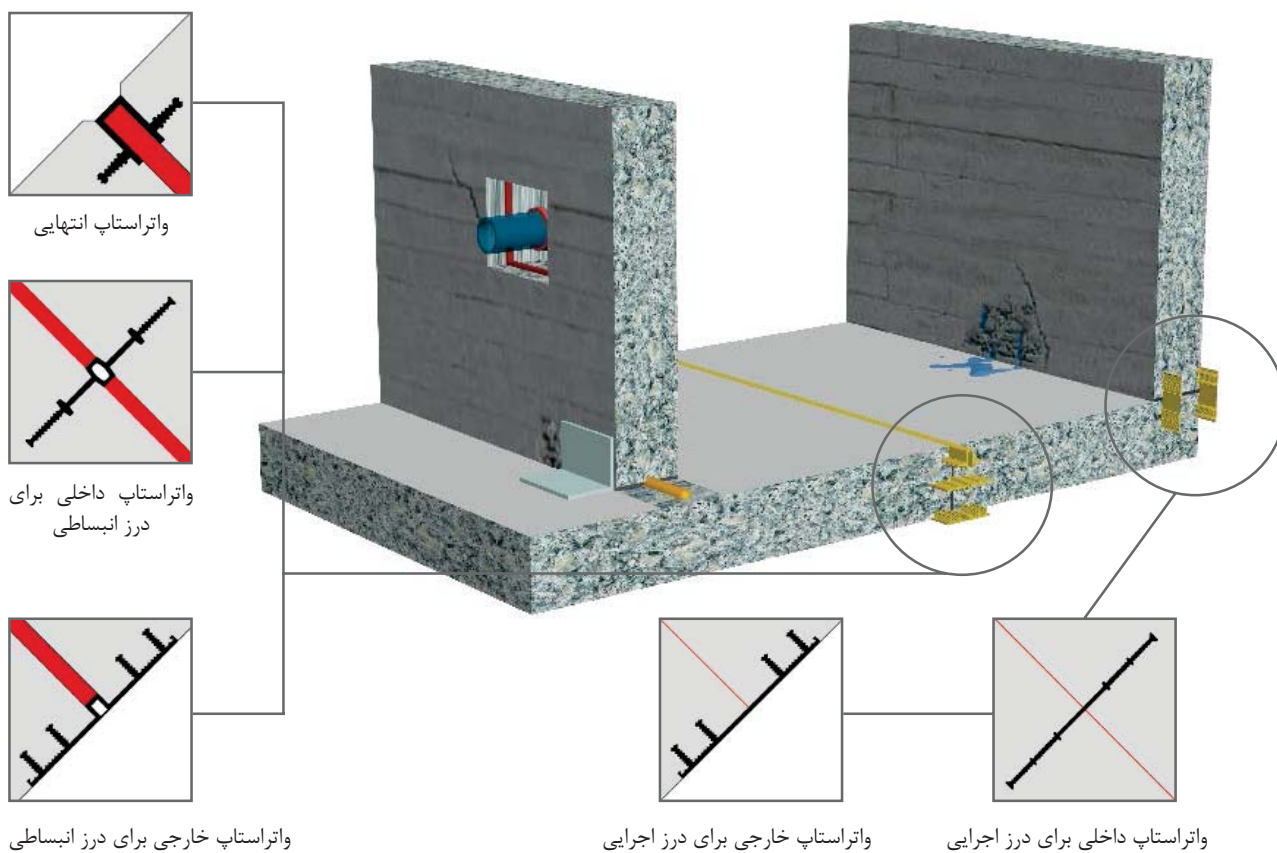
دال‌های بام

- سایر سازه‌های در تماس با آب که دارای درز اجرایی و انبساطی

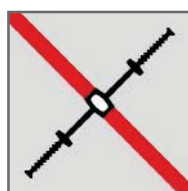
مزایا

- طیف وسیعی از عرض و ضخامت با توجه به شرایط ساخت و ساز
- مطابق با استانداردهای بین‌المللی و داخلی
- فراهم بودن تجهیزات جوش در محل پروژه
- فراهم بودن گیره برای راحتی نصب در محل مورد نظر
- طول رول‌های بلند برای به حداقل رساندن درز جوش (welding joints)

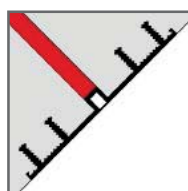
• نحوه‌ی قرارگیری واتراستاپ‌های پی وی سی مختلف در سازه



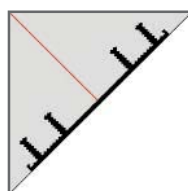
واتراستاپ انتهایی



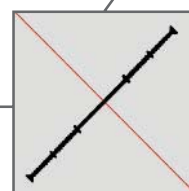
واتراستاپ داخلی برای درز انبساطی



واتراستاپ خارجی برای درز انبساطی



واتراستاپ خارجی برای درز اجرایی



واتراستاپ داخلی برای درز اجرایی

انتخاب واتراستاپ بر اساس نوع درز

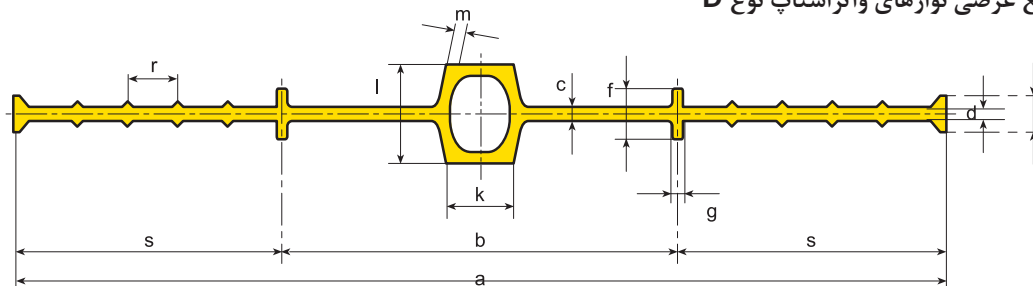
انواع درز	نوع واتراستاپ	
درزهای انبساطی	واتراستاپ داخلی برای درز انبساطی 	واتراستاپ خارجی برای درز انبساطی
درزهای اجرایی	واتراستاپ داخلی برای درز اجرایی 	واتراستاپ خارجی برای درز اجرایی

انتخاب واتراستاپ بر اساس نوع درز

نوع واتراستاپ	طراحی و عملکرد واتراستاپ
واتراستاپ داخلی برای درز انبساطی	
واتراستاپ خارجی برای درز انبساطی	

مشخصات ظاهری استاندارد واتراستاپ‌های پی وی سی بر اساس ISIRI 13277-1

شکل ۱: مقطع عرضی نوارهای واتراستاپ نوع D



حداقل ابعاد نوارهای واتراستاپ نوع D بر حسب میلیمتر

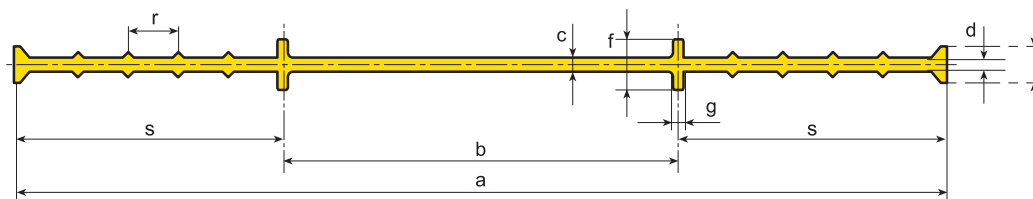
پهنا			ضخامت		دندانه‌های مهاری			حفره		
a	b	s	c	d ¹	f	g	i	k	l	m
190	70	-	2/5	-	15 ≥ 3C	≥ C	11 ≥ d+6	10	25	3
240	80	62/5	4	3				20	30	3/5
320	100	75	5	3/5	18 ≥ 3C			35	4	
500	150	100	6	4/5				45	4/5	

۱- ضخامت بخش کناری نوار آب بند در جایی که به بخش میانی می‌رسد باید هم اندازه بخش میانی باشد. اما ممکن است در لبه‌ها به d کاهش پیدا کند.
۲- $c \geq m \geq 0.75 c$

شرح نمادهای شکل ۱

نماد	شرح
a	کل پهنا یا عرض نوار
b	پهنای بخش میانی
c	ضخامت بخش میانی در نازک‌ترین نقطه
d	ضخامت بخش کناری در نازک‌ترین نقطه
f	ارتفاع دندانه‌های مهاری، اندازه‌گیری شده در هر دو طرف
g	ضخامت دندانه‌های مهاری در ابتدای بخش کناری
i	ضخامت لبه‌های تقویت شده
k	پهنای حفره یا حلقه
l	ارتفاع حفره یا حلقه
m	ضخامت دیواره حفره یا حلقه در نازک‌ترین نقطه
s	پهنای بخش دندانه دار
r	کوچکتر از ۱۰ میلیمتر نباشد

شکل ۲: مقطع عرضی نوارهای واتراستاپ نوع A



حداقل ابعاد نوارهای واتراستاپ نوع A بر حسب میلی‌متر

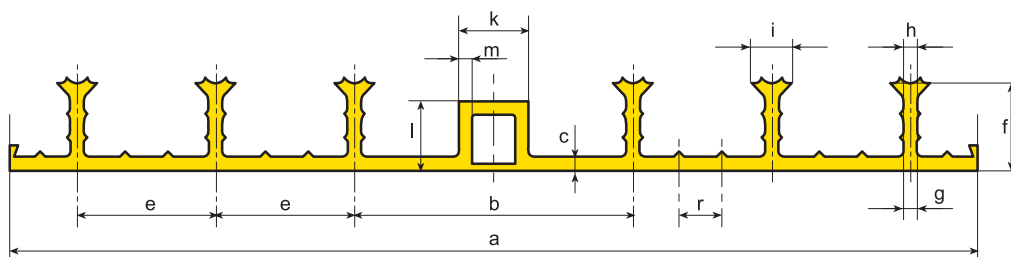
پهنا			ضخامت		دندانه‌های مهاری		
a	b	s	c	d ¹	f	g	i
240	80	62/5	3/5	2/5	15	≥ c	11 ≥ d+6
320	100	75	4/5	3	≥ 3c		
500	150	100	6	3/5	18 ≥ 3c		

۱- ضخامت آبند کناری در جایی که به بخش میانی می‌رسد باید هم اندازه بخش میانی باشد اما ممکن است در لبه‌ها به d کاهش پیدا کند.

شرح نمادهای شکل ۲

a	کل پهنا یا عرض نوار	g	ضخامت دندانه‌های مهاری در ابتدای بخش کناری
b	پهنای بخش میانی	i	ضخامت لبه‌های تقویت شده
c	ضخامت بخش میانی در نازک‌ترین نقطه	s	پهنای بخش دندانه دار
d	ضخامت بخش کناری در نازک‌ترین نقطه	r	کوچکتر از ۱۰ میلی‌متر نباشد
f	ارتفاع دندانه‌های مهاری، اندازه‌گیری شده در هر دو طرف		

شکل ۳: مقطع عرضی نوارهای واتراستاپ نوع DA



حداقل ابعاد نوارهای واتراستاپ نوع DA بر حسب میلی‌متر

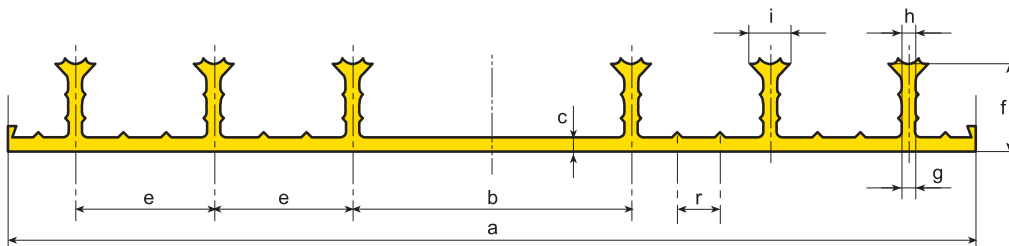
پهنا		ضخامت	دندانه‌های مهاری							حفره		
a	b	c	N	e	f	f ₁ *	g	h	i	k	l	m
240	90	4	4	45	20	16	4 ≥ c ≥ 0.2 f	4	11 l ≥ h+6	20	20	4
320	100		6		25	21						
500	120		8		25	21						

* f₁ ≥ f - c

شرح نمادهای شکل ۳

ضخامت بخش تقویت کننده در نوک دندان	i	کل پهنا یا عرض نوار	a
پهنای حفره یا حلقه	k	پهنای بخش میانی	b
ارتفاع حفره یا حلقه	l	ضخامت نوار	c
ضخامت دیواره حفره یا حلقه در باریک‌ترین نقطه	m	فاصله محوری دندان‌های مهاری	e
فاصله دندان اول تا آخر	s	ارتفاع دندان‌ها از سطح پایینی نوار	f
تعداد دندان‌های مهاری	N	ارتفاع دندان‌ها از سطح بالایی نوار	f ₁
کوچکتر از ۱۰ میلیمتر نباشد	r	ضخامت دندان‌ها در نقطه تماس	g

شکل ۴: مقطع عرضی نوارهای واتراستاپ نوع AA



حداقل ابعاد نوارهای واتراستاپ نوع AA بر حسب میلیمتر

پهنا		ضخامت	دندان‌های مهاری						
a	b		N	e	f	f ₁ *	g	h	i
240	90	4	4	45	20	16	4 ≥ c ≥ 0.2 f	4	11 l ≥ h + 6
320	100		6		25	21			
500	120		8		25	21			

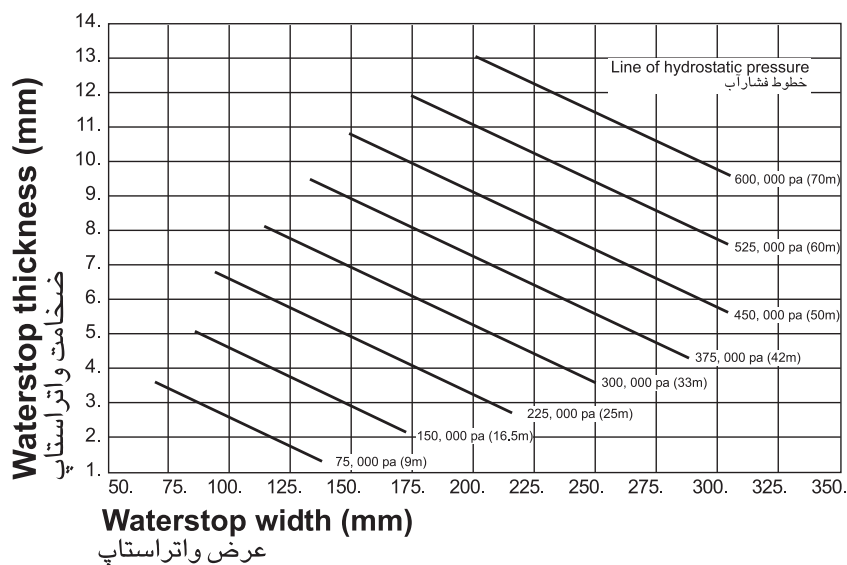
* f₁ ≥ f - c

شرح نمادهای شکل ۳

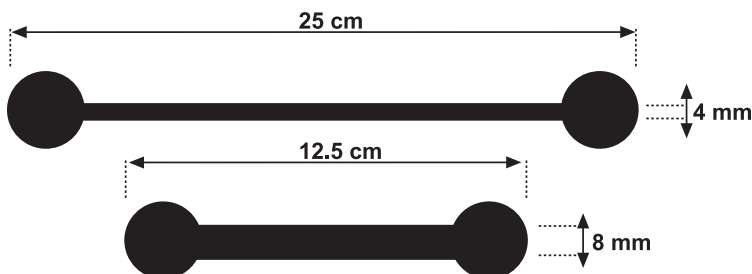
ضخامت دندان‌ها در باریک‌ترین نقطه	h	کل پهنا یا عرض نوار	a
ضخامت بخش تقویت کننده در نوک دندان	i	پهنای بخش میانی	b
ضخامت دیواره حفره یا حلقه در باریک‌ترین نقطه	m	ضخامت نوار	c
فاصله دندان اول تا آخر	s	فاصله محوری دندان‌های مهاری	e
تعداد دندان‌های مهاری	N	ارتفاع دندان‌ها از سطح پایینی نوار	f
کوچکتر از ۱۰ میلیمتر نباشد	r	ارتفاع دندان‌ها از سطح بالایی نوار	f ₁
		ضخامت دندان‌ها در نقطه تماس	g

نحوه‌ی انتخاب واتراستاپ بر اساس فشار آب

بر اساس استاندارد EM1110-2-2102 مربوط به مهندسی ارتش ایالات متحده (US Corps of Engineers)، ضخامت واتراستاپ بر اساس نمودار ذیل بدست می‌آید.

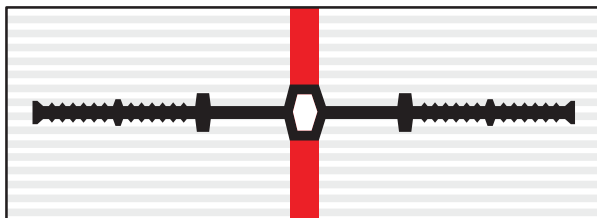


برای مثال می‌توان هر دو نوع واتراستاپ با عرض ۱۲/۵ سانتی متر - ضخامت ۸ میلی‌متر و عرض ۲۵ سانتی متر - ضخامت ۴ میلی‌متر را برای ارتفاع آب ۳۳ متر استفاده کرد.



واتراستاپ‌های پی وی سی کپکو

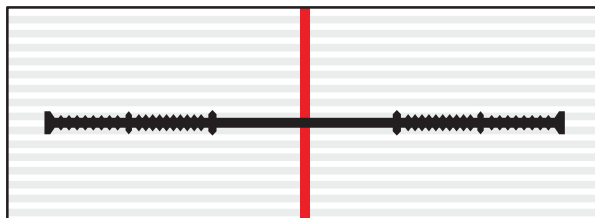
Waterseal[®] D



Expansion joint waterstops, internal

Model	Thickness (mm)	Head of Water (m)
Waterseal D150	2.5	8
Waterseal D170	2.5	10
Waterseal D190	2.5	16
Waterseal D240	4	23
Waterseal D300	5	50
Waterseal D300	8	60
Waterseal D320	5	55
Waterseal D400	8	70

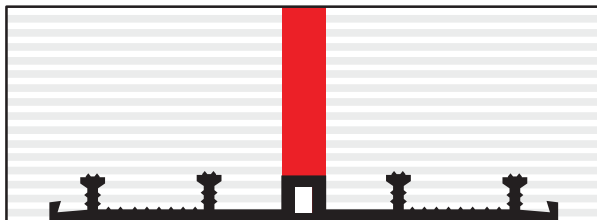
Waterseal[®] A



Construction joint waterstops, internal

Model	Thickness (mm)	Head of Water (m)
Waterseal A150	2.5	7.6
Waterseal A170	2.5	10
Waterseal A190	2.5	16
Waterseal A240	3.5	23
Waterseal A300	4	45
Waterseal A320	4.5	50

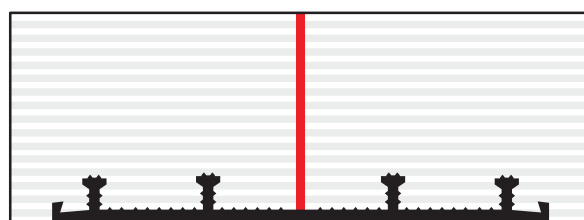
Waterseal[®] DA



Expansion joint waterstops, external

Model	Thickness (mm)	Head of Water (m)
Waterseal DA 240	4	23
Waterseal DA 300	4	60
Waterseal DA 500	4	80

Waterseal[®] AA



Construction joint waterstops, external

Model	Thickness (mm)	Head of Water (m)
Waterseal AA 240	4	23
Waterseal AA 300	4	50
Waterseal AA 500	4	80

طبق سفارش مشتری

واتراستاپ‌ها علاوه بر اندازه‌های مذکور، در اندازه‌های مختلف دیگر قابل می‌باشند.

نکات مربوط به انتخاب واتراستاپ

نوع D: نوار واتراستاپ دندانه دار (آجدار) با حفره مرکزی مدفون در بتن برای درزهای انبساطی

نوع A: نوار واتراستاپ دندانه دار مدفون در بتن برای درزهای اجرایی

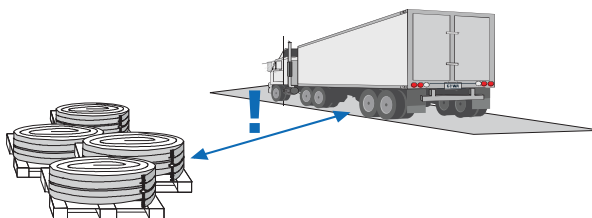
نوع DA: نوار واتراستاپ تخت با حفره مرکزی برای درزهای انبساطی

نوع AA: نوار واتراستاپ تخت برای درزهای اجرایی

راهنمای حمل و نقل واتراستاپ

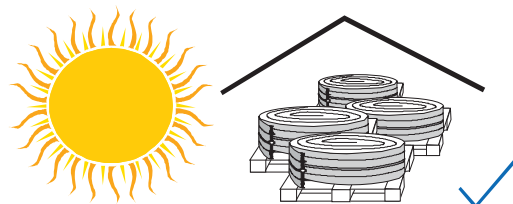
نگهداری صحیح

تخلیه واتراستاپ در کارگاه باید با دقت صورت پذیرد و بلافاصله شکل و ابعاد واتراستاپ‌ها از نظر کامل بودن و یکپارچگی بازرسی شود. قبل از نصب، واتراستاپ‌ها باید در یک مکان محافظت شده و بر روی پالت، نگهداری شده و از آلودگی یا آسیب محافظت شوند.



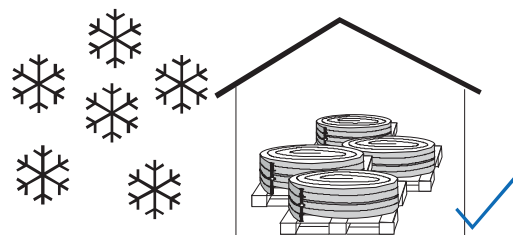
نگهداری در تابستان

واتراستاپ‌ها به خصوص در فصل تابستان باید از نور مستقیم خورشید، بوسیله پوشاندن محافظت شوند. هنگامی که درجه حرارت محیط بیرون بالاست، واتراستاپ‌ها باید به صورت پوشیده شده، به محل نصب حمل شوند و بدون اعمال تنش، از پوشش خارج شده و نصب شوند.



نگهداری در زمستان

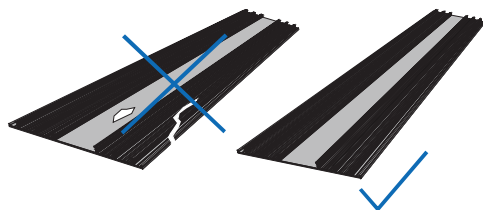
در صورت امکان واتراستاپ‌ها باید به صورت پوشیده شده نگهداری شوند و قبل از نصب حداقل به مدت یک روز در یک اتاق گرم نگهداری شوند تا حمل و نصب آنها آسانتر شده و کمتر در معرض آسیب دیدگی قرار بگیرند.



راهنمای نصب و تعمیر واتراستاپ

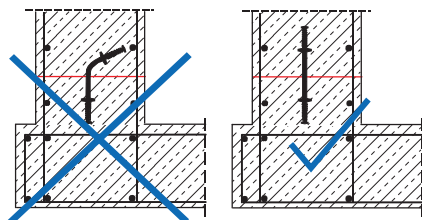
تمیزی و سالم بودن

در صورتی که واتراستاپ دچار تغییر شکل یا آسیبی شده است که کارایی آن را مختل می کند، نباید نصب شود. قبل از نصب واتراستاپ‌ها باید مطمئن شد که اعوجاج و چین و چروک و شکستگی نداشته باشد. تغییر شکلی که در طول حمل و نقل و یا انبار کردن در واتراستاپ خارجی ایجاد می شود، باید با کشش و عملیات حرارتی بر روی یک سطح صاف و هموار اصلاح شود. واتراستاپ تنها می تواند در شرایطی که دمای هوا بیش از ± 0 درجه سانتی گراد است نصب شود.



تثبیت واتراستاپ در موقعیت پایدار

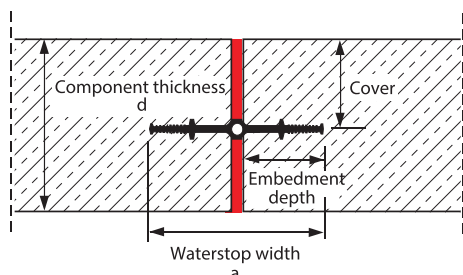
واتراستاپ را باید در موقعیت مشخص شده، متقارن نسبت به محور درز نصب شود، و طوری ثابت شود که موقعیتش در طول بتن ریزی تغییر نکرده و جایجا نشود.



عرض و پوشش بتن روی واتراستاپ

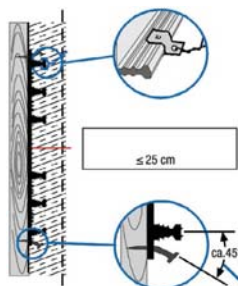
برای عملکرد مناسب واتراستاپ باید ضخامت مقطع بتنی (d)، حداقل برابر با عرض واتراستاپ (a) باشد.

عمق جایگذاری (Embedment Depth) \geq پوشش واتراستاپ (Cover)



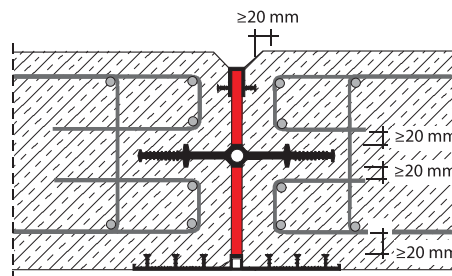
تثبیت واتراستاپ‌های خارجی

واتراستاپ‌های خارجی که بر روی دیواره‌ها نصب می‌شوند، باید در لبه‌ها به قالب میخ شوند. ۲/۳ طول میخ باید بیرون از قالب باشد و بازایه ۴۵ درجه کج شوند. اگر خطر وارد شدن ضربه ناگهانی در محل ریب‌های فوقانی واتراستاپ در اثر بتن ریزی وجود دارد، ریب فوقانی واتراستاپ باید در فواصل ۲۵ سانتی متری بوسیله گیره واتراستاپ به میلگرد اطراف بسته شود.



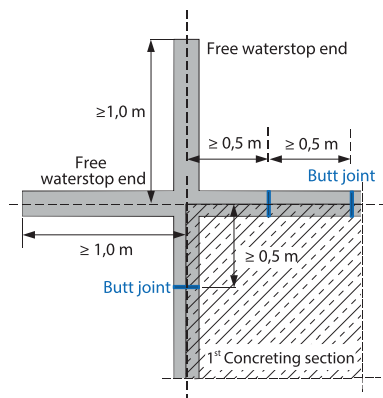
پوشش بتنی روی آرمانور

حداقل پوشش بتنی ۲۰ میلیمتر باید تامین شود.



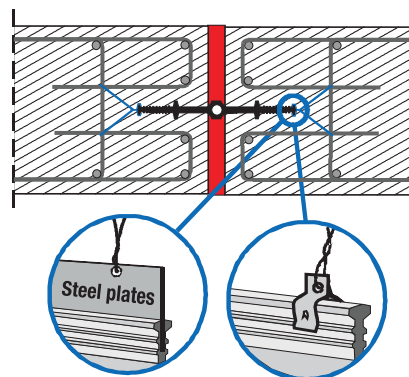
فواصل محل جوش در خود واتراستاپ

فاصله بین دو جوش متوالی نوار واتراستاپ نباید از ۰/۵ متر کمتر باشد. ضمناً سر انتهایی واتراستاپ آزاد نباید کمتر از ۱ متر طول داشته باشد تا امکان جوش واتراستاپ در مراحل بعدی آسان باشد.



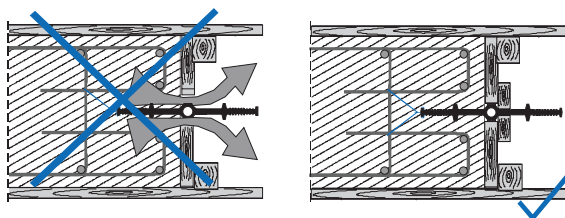
تثبیت واتراستاپ داخلی

واتراستاپ‌های داخلی به وسیله گیره واتراستاپ و سیم به آرماتورهای اطراف متصل شده و ثابت می‌شوند. فواصل حداکثر گیره‌های واتراستاپ، ۲۵ سانتی متر می‌باشد.



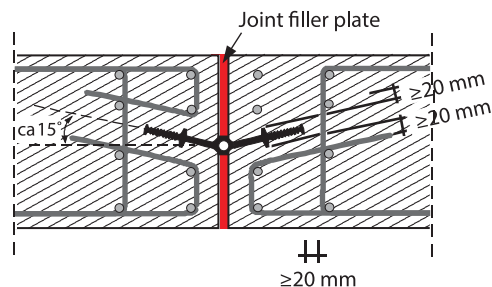
آب بندی قالب هادر محل واتراستاپ

هنگام نصب نوار واتراستاپ، از آب بندی قالب در محل واتراستاپ اطمینان کامل داشته باشید. فاصله واتراستاپ‌ها باید از هر گونه آسیب در امان باشند.



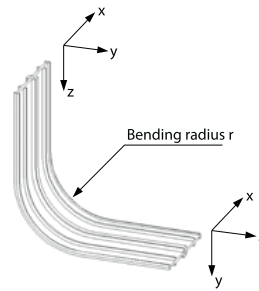
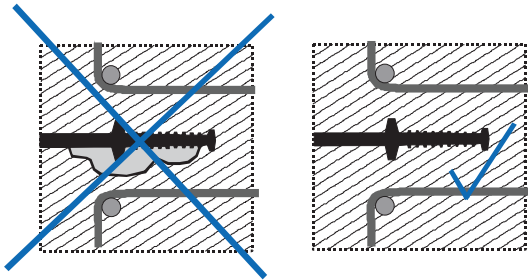
جایگذاری افقی واتراستاپ در دال‌ها

برای جلوگیری از کرم شدن بتن و ایجاد حفره در بتن، واتراستاپ‌های داخلی در پی‌ها و دال‌ها باید به شکل V مانند با زاویه بیشتر از ۱۵ درجه نصب شوند.



بتن ریزی بدون ایجاد حفرات و کرمو شدگی بتن

واتراستاپ‌ها باید به طور کامل با بتن محصور شوند و نباید در بتن هیچ گونه حفره‌ای بوجود آید. ارتفاع بتن ریزی باید کم بوده و همچنین بتن باید روانی مناسب داشته و درعین حال جداسازی نداشته باشد.



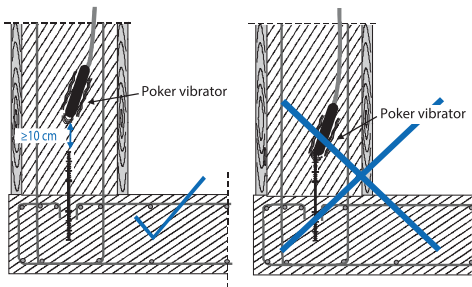
شعاع خم واتراستاپ (r)

زمانی که تغییر جهت عمود بر سطح waterstop وجود دارد، واتراستاپ باید حداقل شعاع خم تغییر جهت دهد.

Bending radius r	
	≥ 25 cm
	≥ 15 cm
	≥ 50 x Stop anchor depth f (Example: f = 30 mm → r ≥ 1,50 m)
	≥ 30 x Profilhöhe a (Example: a = 70 mm → r ≥ 2,10 m)
Otherwise	
Mitred angled joint (factory made joint)	

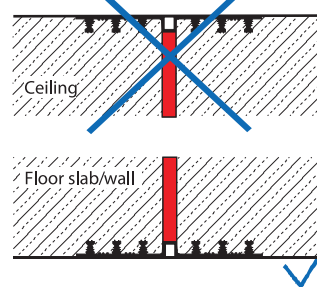
فاصله بین ویبراتور و واتراستاپ

ویبراتور نباید هرگز با واتراستاپ یا گیره‌های واتراستاپ تماس پیدا کند (فاصله حداقل ۱۰ سانتی متر رعایت شود). توصیه می‌شود تا بتن اطراف واتراستاپ‌های خارجی بوسیله ویبراتورهای خارجی متراکم شود.



استفاده از واتراستاپ‌های خارجی

واتراستاپ خارجی باید همیشه در سمت در تماس با آب نصب شود. همچنین

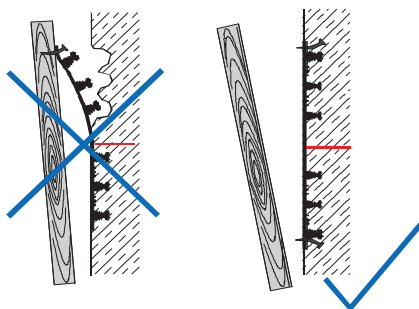


این واتراستاپ‌ها نباید در وجه بالایی قطعات افقی به دلیل ایجاد هوا و حفره قرار گیرند. همچنین این نوع واتراستاپ باید در برابر عوامل مکانیکی خارجی مانند خاک، ماسه (که حاوی سنگدانه‌های تیز گوشه برنده نیستند) باشد.

حفاظت

ضربه زدن به قالب

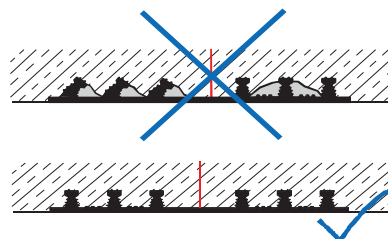
در صورت نیاز به ضربه زدن به اطراف واتراستاپ‌های خارجی، دقت بسیاری به عمل آید تا واتراستاپ‌های خارجی در هنگام ضربه زدن به قالب‌ها شل نشوند. در صورت نیاز قالب‌های این نواحی دیرتر باز شوند.



ملاحظات هنگام بتن ریزی

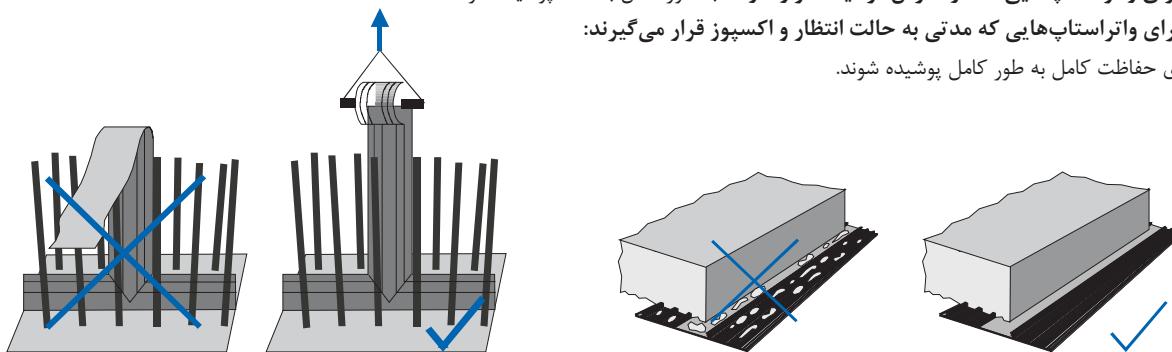
جایگذاری واتراستاپ‌های خارجی

واتراستاپ‌ها نباید در معرض آلودگی و یخ زدگی باشند. در صورت لزوم باید قبل از بتن ریزی تمیز شوند (حذف هرگونه باقی مانده عملیات کارگاهی مانند خاک اره، ماسه، پس مانده بتن، روغن، گریس، برف و یخ و غیره). این کار مخصوصاً برای واتراستاپ‌های خارجی که در کف سازه نصب می‌شوند ضروری است.

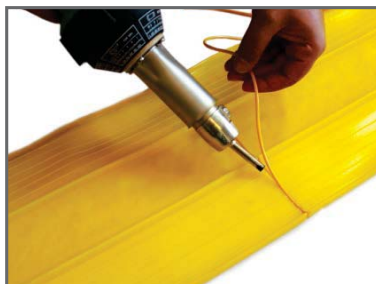


حفاظت واتراستاپ‌های اکسپوز در کارگاه

- واتراستاپ‌ها باید تا قبل از قرارگیری کامل در بتن، از هرگونه آسیب محافظت شوند. مثال‌هایی از روش‌های محافظت:
- برای واتراستاپ‌هایی که در دیوار قرار می‌گیرند: واتراستاپ باید به صورت رول جمع شده و تا مرحله بعد به صورت جمع شده معلق نگهداری شود.
 - برای واتراستاپ‌هایی که در معرض ترافیک قرار دارند: به طور کامل با ماسه پوشیده شوند.
 - برای واتراستاپ‌هایی که مدتی به حالت انتظار و اکسپوز قرار می‌گیرند: برای حفاظت کامل به طور کامل پوشیده شوند.



دستگاه‌های جوش و تجهیزات نصب واتراستاپ پی وی سی و نحوه جوش آنها



نحوه جوش با دستگاه جوش هوای داغ



دستگاه جوش هوای داغ

صفحه تفلون جوش هوای داغ



نحوه جوش با دستگاه جوش تبری



دستگاه جوش تبری

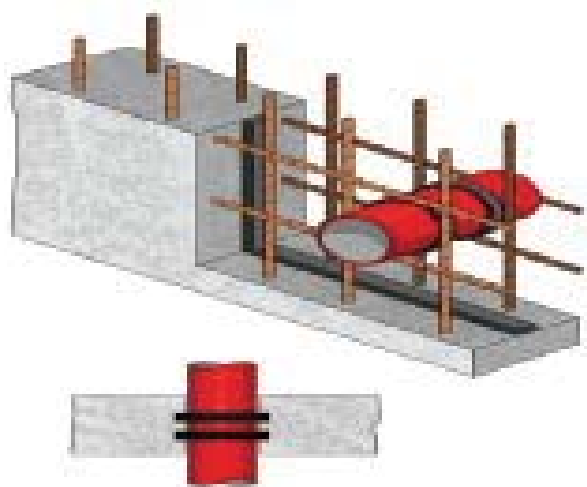


صفحات پرکننده درزها



گیره واتراستاپ

Bentoseal®



• خواص و اثرات

- ۱ - شکل پذیری زیاد و نصب آسان
- ۲ - بدون نیاز به اورلپ کردن یا جوشکاری در زمان نصب
- ۳ - ایجاد نوار واتراستاپ یکپارچه و بدون درز اورلپ و فاقد گسیختگی
- ۴ - سمی نمی باشد
- ۵ - امکان اجرا بر روی سطح بتنی نا صاف (درزهای سرد احتمالی)
- ۶ - دارای قابلیت تراکم پذیری و شکل پذیری
- ۷ - مقاومت در مقابل نم، رطوبت و خشک شدن مداوم
- ۸ - عملکرد دائمی و بدون نقص
- ۹ - امکان تاخیر بیشتر در سیستم متورم سازی
- ۱۰ - آب بندی درزهای سرد ستون ها برای محافظت آرماتورها

• موارد کاربرد

- ۱- آب بندی درزهای اجرایی سطوح افقی و عمودی
- ۲- آب بندی سطوح ناهموار یا درزهای سرد احتمالی
- ۳- آب بندی دور لوله ها و جایگزینی فلنج های آب بند
- ۴- نفوذناپذیر سازی درزهای اجرایی و مقاطع بتن ریزی در انواع سازه های آبی و سدها

• نحوه اجراء

پیش از اجراء تمامی سطوح زیرکار می بایست خشک، تمیز و عاری از هرگونه آلودگی و گردو غبار، اجزاء سست، چربی و... گردند با توجه به اهمیت چسبندگی واتراستاپ بنتونیتی به بتن توصیه می شود از چسب مخصوص واتراستاپ بنتونیتی برای اتصال بتن و نوار آب بند استفاده گردد. برای اطمینان بیشتر می توان از میخ فولادی برای ثابت سازی این نوع واتراستاپ بنتونیتی استفاده نمود. کافی است دو لبه به هم رسیده را محکم فشار دهید و ثابت سازید بدین ترتیب نیازی به اورلپ وجود ندارد.

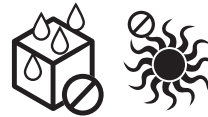
توجه:

- ۱- مقطعی که بنتوسیل در آن کارگذاری شده تا پیش از بتن ریزی نباید در آب غوطه ور شود.
- ۲- اجراء حداقل ۷۵-۵۰ میلیمتر پوشش یا کاور بتنی بر روی بنتوسیل الزامی می باشد.
- ۳- بهتر است در زمان نصب و قرار گیری بنتوسیل کل مقطع خشک باشد.

<p style="text-align: center;">درزهای دیوار</p>	<p style="text-align: center;">درزهای کف</p>	<p style="text-align: center;">محل مهار</p>

Bentoseal®

هیدرواستاتیک افزایش می یابد، ورقه های کوچک فشردگی بیشتری یافته و تشکیل درزگیر محکم تری را می دهد بدین ترتیب یک آب بند دائمی در مقابل فشار سیال حاصل می گردد.



• شرایط نگهداری

در محل خشک و خنک، دور از تابش مستقیم نور خورشید.

• سلامت و ایمنی

این ماده هیچ گونه اثرات سمی در طول مدت استفاده ایجاد نمی کند.

• مدت نگهداری

۱ سال در بسته بندی اولیه

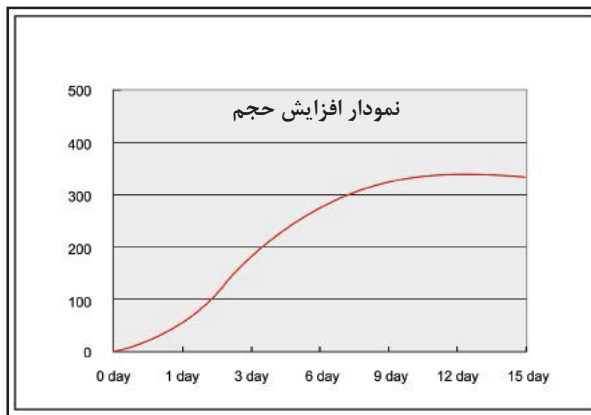
توجه

آزمون بنتوسیل با روش غرق نمودن قطعه ای از این نوار در آب مردود می باشد. چرا که در این روش بخش محصور کننده وجود ندارد و این نوار با امکان جذب تمامی آب درون ظرف مضمحل می گردد. اما در بتن، واتراستاپ محصور بوده و صرفاً با جذب آب و ایجاد مقادیر محدودی انبساط کاملاً درز را برای عبور آب حتی با ارتفاع و فشار زیاد مسدود می نماید و به جهت محدودیت مقطع، جذب آب نوار متوقف می گردد.

• عملکرد فنی

بنتونیت موجود در بنتوسیل شامل ورقه های متعددی حاوی ذره های باردار می باشد که در تماس با آب متورم شده و مانع عبور آب یا سایر مواد از درز مورد کاربرد می شوند. بین این ورقه ها بارهای مثبت و منفی وجود دارد و هنگام بروز نشت، مولکول های آب به بارهای مثبت و منفی حمله نموده و خود را بین آنها قرار داده و باعث تورم واتراستاپ بنتونیتی می گردد. بنتونیت های هیدراته شده از نفوذ آب جلوگیری می کند و هرچه فشار

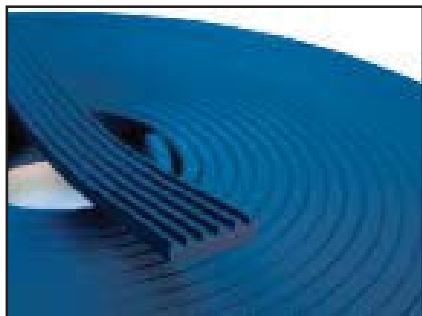
نمودار افزایش حجم و نحوه نصب



روش آزمون	نتیجه آزمایش	نوع آزمایش
ASTM D71	۱/۳۵ gr/cm ³	وزن مخصوص در دمای ۲۵°C
	± ۵%	نسبت تغییر طول
	بدون حالت غیر عادی	تغییر شکل ظاهری
	بدون حالت غیر عادی	آزمایش مقاومت در برابر سرما
	سیاه	رنگ
	۲۵۰%	نسبت افزایش حجم
Hyperseal-2015:20mm X 15mm (5m X 7 roll/box) Hyperseal-2515:25mm X 15mm (5m X 6 roll/box) Hyperseal-2519:25mm X 19mm (5m X 6 roll/box)		اندازه

خصوصیات فیزیکی

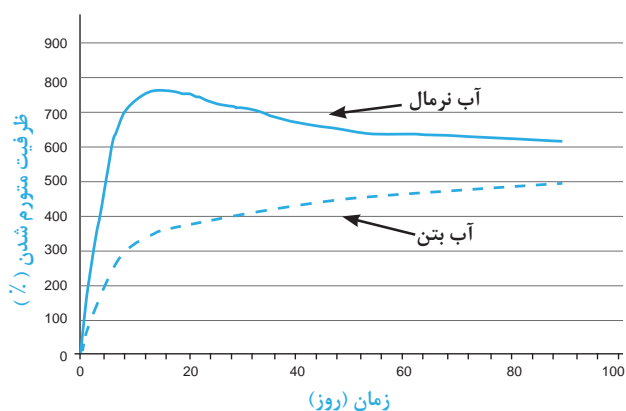
Hydroseal®



خود می‌رسد.

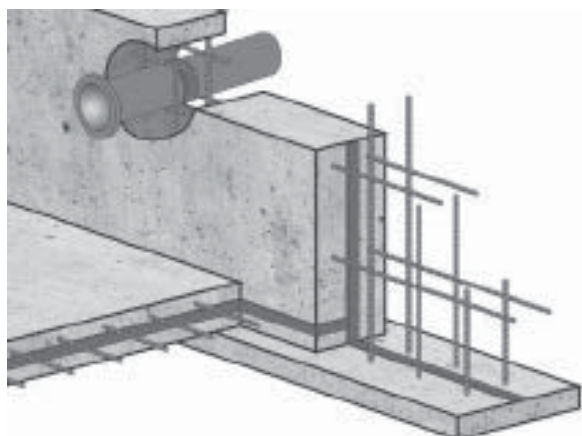
- در محیط‌های آب شور با غلظت نمک ۳٪ این محصول قابلیت استفاده دارد.

• نمودارهای نرخ متورم شدن



• نحوه اجراء

پیش از اجراء تمامی سطوح زیرکار می‌بایست خشک، تمیز و عاری از هرگونه آلودگی و گرد و غبار، اجزاء سست، چربی و... گردند با توجه به اهمیت چسبندگی واتراستاپ هیدروفیلی به بتن توصیه می‌شود از چسب برای اتصال بتن و نوار آب بند استفاده گردد. برای اطمینان بیشتر می‌توان از میخ فولادی برای ثابت سازی این نوع واتراستاپ استفاده نمود. کافی است دو لبه به هم رسیده را محکم فشار دهید و ثابت سازید بدین ترتیب نیازی به اورلپ وجود ندارد. استفاده از بست سیمی دور هیدروسیل در مواردی که دور لوله‌ها و موارد مشابه استفاده می‌گردد و در کنار استفاده از چسب توصیه می‌گردد.



• این نوع جدید واتراستاپ بر پایه لاستیک‌های مصنوعی می‌باشد و به عنوان یک عامل مانع نفوذ آب در درزهای اجرایی با قابلیت متورم شدن بسیار بالا و به صورت کنترل شده در تماس با آب عمل می‌کند و شکل و عملکرد خود را در سیکل‌های تر و خشک شدن متعدد حفظ می‌کند.

• خواص و اثرات

- واتراستاپ هیدروسیل بر پایه لاستیک‌های مصنوعی می‌باشد و به عنوان یک عامل مانع نفوذ آب در درزهای اجرایی با قابلیت متورم شدن بسیار بالا عمل می‌کند

- شکل پذیری زیاد و نصب آسان

- بدون نیاز به اورلپ کردن یا جوشکاری در زمان نصب

- در سراسر چرخه استفاده خود در عملکرد اولیه خود باقی می‌ماند و خاصیت انعطاف‌پذیری و تغییر شکل به آن اجازه می‌دهد تا حفره‌ها و ترک‌های در اطراف خود را فوراً پر کند

- ایجاد نوار واتراستاپ یکپارچه و بدون درز اورلپ و فاقد گسیختگی

- سمی نمی‌باشد

- امکان اجرا بر روی سطوح نا صاف

- مقاومت در مقابل تر و خشک شدن مداوم

- ایجاد تورم کنترل شده با توجه به عمر بتن

• موارد کاربرد

- طراحی شده برای نصب یک مانع آب‌بند در درزهای اجرایی در بتن مسلح و غیر مسلح.

- هیدروسیل می‌تواند در هر دو حالت افقی و عمودی مورد استفاده قرار گیرد ولی در هیچ شرایطی نباید در درزهای انبساطی به کار رود

- آب‌بندی دور انواع لوله‌ها

- آب‌بندی درزهای ایجاد شده در اتصالات فلز به بتن

توجه:

- هیدروسیل دارای مقاومت خوبی در برابر گستره وسیعی از مواد شیمیایی می‌باشد ولی در تماس با روغن‌های گیاهی و نفتی و حلال‌های قوی دقت لازم صورت پذیرد. ما پیشنهاد می‌کنیم تأیید نهایی برای استفاده در شرایط خاص را از گروه فنی ما دریافت کنید.

- درزها باید در تمام موارد دارای مقاطع پهن و تنگ باشند تا یک حداقل پوشش بتن ۶۰ میلی‌متر را اطمینان دهند.

- این واتراستاپ بعد از ۶ ساعت اولیه قرار گرفتن در آب شروع به افزایش حجم می‌کند و حدود ۱۴ روز بعد از قرارگیری در آب باران به حداکثر افزایش حجم

Hydroseal®

• تاییدیه

محصول هیدروسیل در بتن ساخته شده مطابق با استاندارد DIN1048-5، فشار آب تا ۶ بار را می‌تواند تحمل کند.

• مشخصات فنی و فیزیکی

نوع آزمایش	نتیجه آزمایش
افزایش حجم در آب بتن	٪ ۴۰۰
افزایش حجم در آب باران	٪ ۵۰۰
رنگ	آبی
سختی (Shore A)	۳۵
مقاومت کششی (MPa)	۲ <
ازدیاد طول	٪ ۴۰۰
دانسیته	۱/۲۲ ± ۰/۰۳
بازه دمایی (C°)	۲۰- الی ۷۵
مقاومت تغییرات آب و هوایی	عالی

• مشخصات ابعادی و بسته‌بندی

ابعاد مقطع (mm)	طول هر رول (m)	تعداد رول در هر بسته
۲۰×۷	۱۵	۵ (۷۵ متر)

• شرایط نگهداری



در محل خشک و خنک و دور از تابش مستقیم نور آفتاب انبارش گردد.

• مدت نگهداری

حداقل یک سال در بسته‌بندی اولیه قابل نگهداری می‌باشد.

• سلامت و ایمنی

این ماده هیچ گونه اثرات سمی در طول مدت استفاده ایجاد نمی‌کند.

Petroseal®

همچنین برای انتخاب عرض و ضخامت پتروسیل، باید از نمودار مربوط به واترسیل استفاده نمود و با توجه به وزن مخصوص سیال مربوطه اصلاح مربوط به هد آب انجام گردد.

• پشتیبانی فنی

برای دریافت مشخصات مقاومت شیمیایی پترواستاپ در برابر مواد شیمیایی مختلف با بخش فنی شرکت تماس حاصل کنید.

پتروسیل یک نوار لاستیکی ترموپلاستیک الاستومر (TPE-R) می‌باشد که به صورت خاص فرموله شده است تا در برابر مواد شیمیایی مختلف ذیل مقاومت داشته باشد:

- روغن‌ها و هیدروکربن‌ها
- حلالهای آلی
- سیالات خودروبی
- محلول آبی
- سیالات صنعتی
- اسیدها و مواد قلیایی
- اسید سولفوریک ۹۸٪
- بنزین و سوخت جت

• مشخصات فیزیکی

نتایج	روش آزمون ASTM	مشخصه
۸۵±۵	D 2240	سختی (Shore A)
۱±۰/۰۵	D 792	وزن مخصوص
≥ ۱۰	D 412	مقاومت کششی حداکثر (MPa)
≥ ۳۰۰	D 412	ازدیاد طول در حداکثر بارگذاری (%)
۵	D 412	مدول ۱۰۰٪ (MPa)
≥ ۶۰	D 746	نقطه شکنندگی (درجه سانتی‌گراد)

• موارد کاربرد

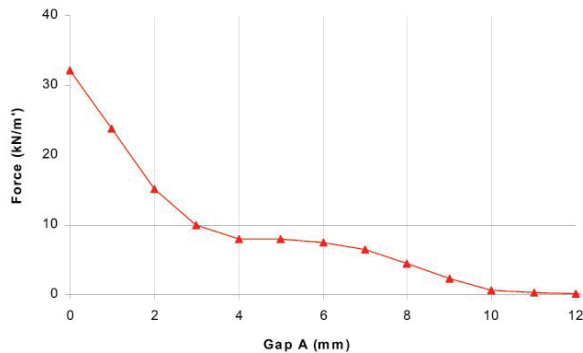
پتروسیل‌ها برای آب‌بند کردن درز سازه‌های بتنی (درز انبساطی و اجرایی) که در تماس با مواد شیمیایی و هیدروکربن در یک سمت سازه می‌باشند، به کار می‌روند. این محصول از عبور مواد از درز سازه‌های بتنی مهارتی ثانویه جلوگیری می‌کند. مصرف اصلی این محصول در دیوارهای ثانویه محافظ مخازن هیدروکربن و مواد شیمیایی (Bondwall) می‌باشد.

• مشخصات ظاهری انتخاب و نحوه اجرا

انواع مختلف، ابعاد، شکل ظاهری و نحوه اجرا پتروسیل‌های تولیدی کاملاً مشابه واترسیل‌های این شرکت می‌باشد. لطفاً برای اطلاعات کامل به بخش مربوط به محصول واترسیل (Waterseal) رجوع شود.

Gasket®

(شکل شماره ۱)

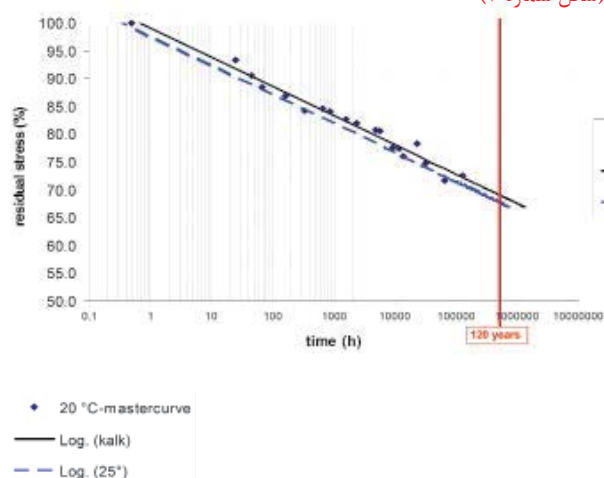


رفتار گسکت در برابر فشار وارده به شکل و کیفیت مواد آن وابسته می‌باشد. البته اینکه در طراحی سازه، نوارهای گسکت کاملاً رودروی هم و به طور خطی با هم در تماس باشند یا غیر خطی بر رفتار گسکت‌ها در برابر فشار مؤثرند. نکته مهم این است که برای درزهای پهن بایستی گسکت با مقاومت فشاری بالاتری استفاده کرد. میزان افت مقاومت فشاری گسکت در طی زمان (Relaxtion) از جمله خواص و ویژگی‌هایی است که در انتخاب مواد گسکت مؤثر است.

مهمترین چالش در طراحی گسکت‌ها مقاومت فشاری و میزان مانایی ابعادی آنها می‌باشد. در عین حال با اعمال فشار به گسکت‌ها نبایستی فشار وارده باعث تخریب شیارها یا کنارهای سگمنت شود.

عمده افت مقاومت گسکت‌ها در برابر فشار، در ماه اول پس از نصب رخ می‌دهد. سنجش افت مقاومت با آزمون‌های تسریع شده در محدوده زمانی مناسب قابل سنجش است.

(شکل شماره ۲)



حفری مکانیزه تونل‌ها توسط دستگاه‌های TBM امروزه بسیار رایج می‌باشد. این تکنولوژی در کشور ما بخصوص در پروژه‌های مترو و انتقال آب بسیار مورد توجه قرار گرفته است. آب بندی سگمنت‌های بتنی مورد مصرف در این تکنولوژی توسط نوارهای لاستیکی موسوم به گسکت، یکی از مراحل مهم در این فناوری می‌باشد.

کیفیت نوارهای گسکت از نظر طراحی و مکانیکی حائز اهمیت بوده و باید به دقت تحت کنترل باشد.

(A) مشخصات ظاهری و ابعادی

جهت طراحی یک گسکت مناسب، طراح سازه بایستی الزامات آبدی پروژه را کاملاً مشخص نمایند. میزان آب‌بندی پروژه بسیار به شرایط محیطی پروژه وابسته می‌باشد.

مهمترین پارامتر میزان فشار آب می‌باشد که براساس آن عملکرد و عامل ضریب امنیت، (Safety Factor) آب‌بندی گسکت تعیین می‌گردد. عملکرد گسکت باید برای دوره زمانی طولانی حفظ شود.

سایر الزامات پروژه که در طراحی ابعادی گسکت مؤثرند شامل:

- میزان حداکثر فاصله مجاز بین دو سگمنت و جا به جایی جانبی آنها
- محدوده جابه جایی رینگ‌ها (Ring Build Tolerances)
- محدوده جابجایی سگمنت و گسکت

(B) الزامات خواص و ویژگی‌ها

جهت انتخاب مواد مناسب برای گسکت بایستی موارد ذیل را لحاظ کرد:

- قابلیت ارتجاعی گسکت (Elasticity)

- میزان مقاومت در برابر عوامل خوردنده محیط پروژه

- میزان عوامل پایه نفتی یا آلی

- مقاومت در برابر آتش

- کاهش مقاومت کششی (Relaxtion)

از میان طیف گسترده مواد لاستیکی، امروزه EPDM بیشترین مصرف را در گسکت‌های طراحی شده دارد.

این مواد علاوه بر مقاومت مناسب در برابر عوامل خوردنده محیطی، از لحاظ فنی و اقتصادی نیز بر سایر ترکیبات ارجح می‌باشد.

گسکت‌ها بایستی دارای خواص الاستیسیته مناسبی باشند. میزان الاستیته توسط نمودار بار-خیزش (load - deflection) تعیین می‌گردد. این نمودار میزان نیرو لازم برای فشردن گسکت را نشان می‌دهد.

Gasket®

می‌گردد (شکل شماره ۴) این امر باعث می‌شود گسکت در کناره‌ها قدری سخت تر از شرایط عادی باشد.

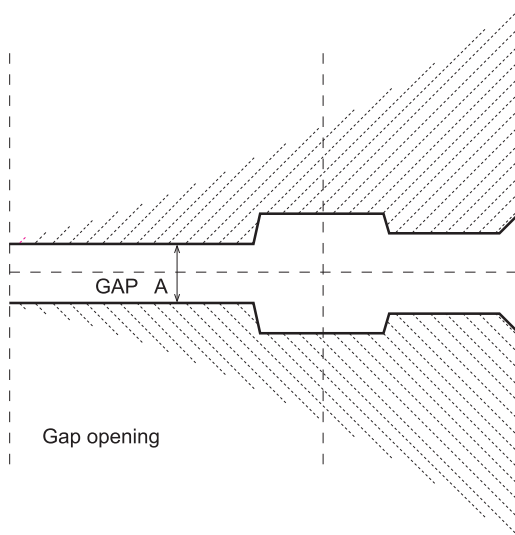
این نواحی «سفت و سخت شده» (کناره‌ها) عامل اصلی عدم توزیع مناسب فشار شده و مستعد نشت می‌گردند. این امر در تونلهایی که این کناره‌های سخت شده بر روی هم قرار می‌گیرند (Gap Opening) تشدید می‌شود. جهت جلوگیری از بروز این مشکلات بایستی کناره فریم‌ها به طور متوازن ولکانیزه (جوش حرارتی) شود (شکل شماره ۵)

عوامل موثر در نصب و اجرای نوارهای گسکت

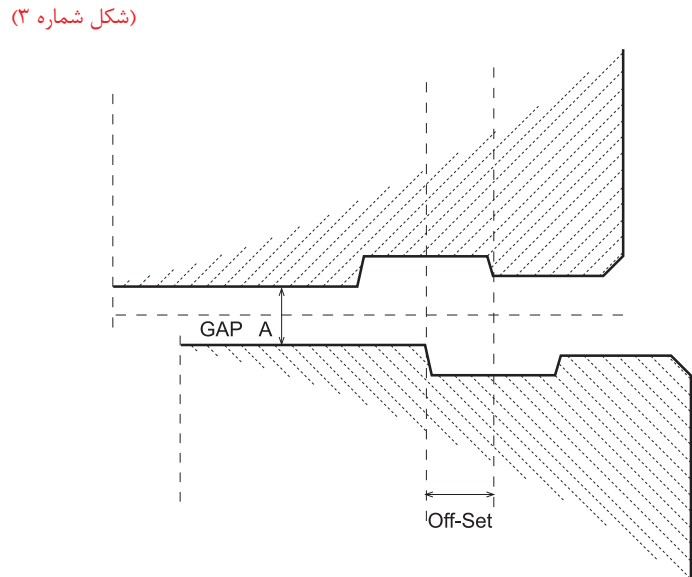
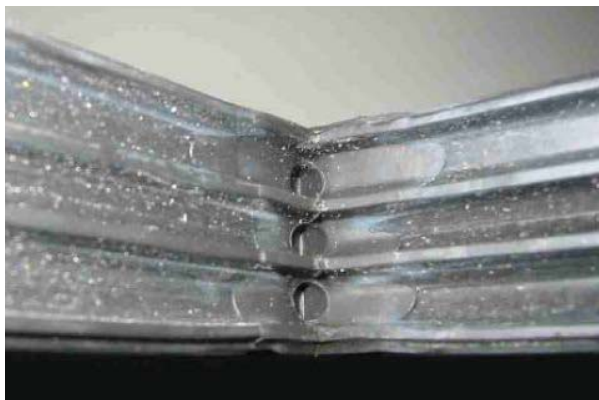
A - کناره‌ها

تجربیات بدست آمده نشان می‌دهد عمده نشت آب در پروژه‌های تونل در نواحی کناره یا زوایای فریم‌ها رخ داده است. در نتیجه طراحی کناره‌ها از اهمیت بسزایی برخوردار است. زمانی که کناره‌ها با برش نوارهای گسکت و ولکانیزه کردن (جوش حرارتی) آنها طراحی می‌شوند اصولاً حجم بیشتری لاستیک در ناحیه کناره‌ها تجمیع

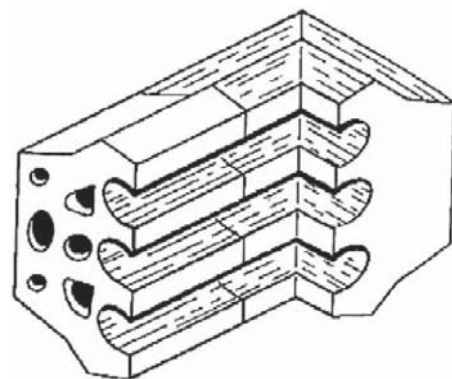
(شکل شماره ۳)



(شکل شماره ۵)



(شکل شماره ۴)



Gasket®

B- طراحی شیپارهای مناسب

طراحی شیپارهای مناسب جهت نصب نوارهای گسکت از دیگر نکات مهم در طراحی و اجرای سگمت‌های بتنی می‌باشد.

اساساً حجم نوارها بایستی چند درصد کوچکتر از فضای شیپارها باشد حتی در حداکثر فشار اعمال شده به درزهای سگمت، بایستی مقدار مناسبی فضا برای فشرده شدن گسکت در شیپارها باشد.

براساس تجربیات بدست آمده پروژه‌هایی که شیپارهای باریک طراحی شده و فشار جک TBM بالا بوده است ترک‌هایی در قطعات سگمت بخصوص در کناره‌ها رویت شده است. حتی زمانی که حجم گسکت به حجم شیپار با ضریب اطمینان مناسبی طراحی شده است.

مطالعات وسیعی جهت توضیح این مشاهدات انجام گرفته است.

همانطور که در (تصویر ۶) به طور شماتیک مشاهده شده است، فشار وارده R توسط نوار گسکت به کناره‌های شیپار بتنی انتقال می‌یابد.

(P1 و P2) همانطور که در شکل مشخص است با افزایش عمق شیپار میزان فشار اعمال شده به کناره‌های شیپار کاهش می‌یابد.

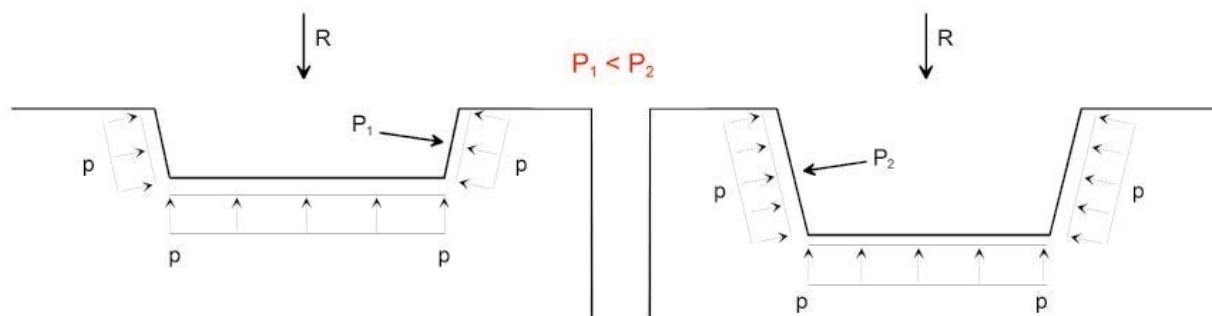
از آنجائیکه فشارهای اعمال شده به سگمت‌ها (مانند فشار جک، فشارهای برشی و ...) به طور تقریبی برآورد می‌شود مهارت تیم‌های اجرایی نصب TBM بسیار مهم می‌باشد.

تکنولوژی طراحی و ساخت کناره‌های ولکانیزه شده (جوش حرارتی) با حفره‌های داخلی در طی این سالها توسعه یافته است ضمناً اجرای صحیح این «کناره‌ها نرم» به طور موثری مانع از تخریب بتن در کناره می‌باشد.



نمونه‌ای از اجرای نادرست کناره‌ها

(شکل شماره ۶)

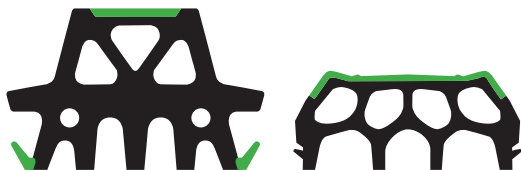


طرح‌های جدید



الف) نوارهای گسکت با زائده Anchored Gasket

این نوع نوارهای گسکت دارای دو زائده اضافی می‌باشند که از محل این زوائد در بتن گسکت مدفون می‌شوند بنابراین کاملاً در شیار تثبیت می‌شوند.



ب) نوارهای گسکت با مواد متورم شونده Swelling Mixed Gasket

این نوع نوارهای نسل جدید گسکت‌ها می‌باشند که ترکیبی از مواد لاستیکی با مواد متورم شونده می‌باشند. این دو ترکیب به طور همزمان تولید و ولکانیزه می‌شوند. موارد متورم شونده آب دوست بوده و با جذب آب متورم شده آب‌بندی کاملی را بدست می‌دهند.



Gasket®

نوارهای گسکت کپکو

گسکت‌ها به طور گسترده در آنها مصرف می‌شوند. انتخاب طرح مناسب گسکت به ابعاد شیار و میزان فشار آب وارده بستگی دارد. «واحد طراحی و ساخت» شرکت همگرایان تولید، امکان طراحی گوناگون گسکت‌ها را بسته به نیاز پروژه‌های مختلف داراست. طرح شماتیک تعدادی از اقلام متعارف در ذیل نمایش داده شده است.

سابقه کاربرد گسکت‌ها در سگمنت‌های تونل حدوداً به ۴۰ سال می‌رسد. در حال حاضر حدود ۵۰ طرح مختلف از گسکت‌ها در پروژه‌های تونل‌سازی در سراسر جهان مورد استفاده قرار گرفته است. تونل‌های زیرگذر رودخانه‌ها، تونل‌های جاده‌ای و راه آهن، تونل‌های انتقال کابل‌های برق و تونل‌های انتقال فاضلاب نمونه‌های پروژه‌هایی می‌باشند که

Rubberseal® G 20-7.5



Rubberseal® G 33-8



Rubberseal® G 33-10



Rubberseal® G 44-12



Rubberseal® G Triple



Rubberseal® G A



Rubberseal® G 44-12 A



Rubberseal® GT



Rubberseal® G 29-7.5



Rubberseal® G 33-14



Rubberseal® G 26-10 A



Rubberseal® G 36-12.5

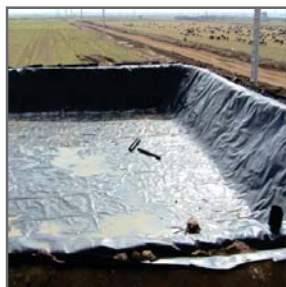


Geoseal®



مزایای استفاده از ژئوممبران

- مقاومت مطلوب در برابر عوامل جوی و محیطی و خصوصاً اشعه ماورابنفش
- مقاومت مطلوب در برابر انواع مواد شیمیایی از قبیل اسیدها، بازها و نمک‌ها
- مقاومت مطلوب در برابر سوراخ شدگی و پارگی
- مقاومت کششی مناسب در برابر نیروهای وارده
- انعطاف‌پذیری مطلوب در برابر تنش‌های وارده خصوصاً در برابر نیروهای دینامیک و نشست‌های نامتقارن
- سهولت اجرا و اتصال درزها و سرعت نصب بالا
- کاهش هزینه‌های ساخت (با بکار بردن ژئوممبران در استخرها، کانال‌ها مخازن بدون لاینینگ بتنی)
- افزایش ضریب ایمنی طرح و عمر مفید پروژه
- مقاومت بالا در برابر تغییرات دمایی (بین ۴۰- تا ۷۰ درجه سانتیگراد)
- غیر سمی و مناسب برای تماس با آب آشامیدنی



کاربرد ورق‌های ژئوممبران

- سیستم آبرسانی و مخازن آب آشامیدنی، صنعتی و پرورش آبزیان
- چال‌ها و سایت‌های دفن زباله شهری و صنعتی برای حفظ محیط زیست
- سیستم جمع آوری و تصفیه فاضلاب و پساب
- پوشش برای مخازن شیمیایی و پساب‌های رادیواکتیو
- پوشش ثانویه مخزن‌های زیر زمینی و مدفون نفتی
- پوشش دریاچه‌های مصنوعی، صنعتی و آبنا‌های تزئینی
- پوشش برای دریاچه‌ها و بستر استحصال نمک و مواد معدنی
- ایزولاسیون دیوارهای قائم
- پوشش برای کانال‌های انتقال آب و پساب
- ایزولاسیون ولاینینگ تونل‌ها
- سدهای غشایی شناور (ساخت تیوب سدهای لاستیکی)
- پوشش سرریز اضطراری سدها
- استفاده جهت پرده آب‌بند سدهای خاکی جهت کنترل نشست
- ایزولاسیون سدهای خاکی و سنگ ریزه‌های و مصالح بنایی
- ایزولاسیون سدهای بتنی یا بتن غلتکی
- ایزولاسیون سدهای موقت جهت کنترل نشست
- سرپوش شناور جهت کنترل نشست در مخازن و همچنین جلوگیری از آلودگی آنها
- مانع انتشار و نفوذ گازها و هیدروکربنات‌ها در زیر ساختمان‌ها
- کنترل خاک‌های تورم پذیر و مستعد یخ زدگی
- جلوگیری از ترکیب آبهای جاری با فاضلاب و عدم فیلتراسیون آب در مناطق حساس
- در زیر بزرگراه‌ها جهت جلوگیری از آلودگی بوسیله نمک‌ها و مهار ریزش مواد
- سازه نگهداری موقت مایعات
- لایه آب‌بند در زیر لایه آسفالت
- اصلاح نشستی مخازن موجود روی زمین
- قالب‌های انعطاف‌پذیر در جایی که اتلاف مصالح مجاز نمی‌باشد

ژئوممبران‌های پی وی سی (PVC) کپکو

ژئوممبران پی وی سی (PVC) کپکو		
مدل	تعداد لایه و ضخامت	پهنا (متر)
Geoseal P101	تک لایه با ضخامت ۱ میلی‌متر	۱/۵ متر
Geoseal P115	تک لایه با ضخامت ۱/۵ میلی‌متر	۱/۵ متر
Geoseal P102	تک لایه با ضخامت ۲ میلی‌متر	۱/۴۵ متر
Geoseal P125	تک لایه با ضخامت ۲/۵ میلی‌متر	۱/۴۵ متر
Geoseal P201	دولایه با ضخامت ۱ میلی‌متر	۱/۵ متر
Geoseal P215	دولایه با ضخامت ۱/۵ میلی‌متر	۱/۵ متر
Geoseal P202	دولایه با ضخامت ۲ میلی‌متر	۱/۴۵ متر
Geoseal P225	دولایه با ضخامت ۲/۵ میلی‌متر	۱/۴۵ متر

قابل ذکر است که رنگ محصول پی وی سی مطابق با سفارش مشتری می‌باشد و همچنین طول محصول به صورت سفارشی می‌باشد.

ژئوممبران‌های پلی اتیلن سنگین (HDPE) کپکو

ژئوممبران پلی اتیلن سنگین (HDPE) کپکو		
Geoseal HE101	تک لایه با ضخامت ۱ میلی‌متر	۲ و ۵ متر
Geoseal HE115	تک لایه با ضخامت ۱/۵ میلی‌متر	۲ و ۵ متر
Geoseal HE102	تک لایه با ضخامت ۲ میلی‌متر	۲ و ۵ متر
Geoseal HE201	دو لایه با ضخامت ۱ میلی‌متر	۲ و ۵ متر
Geoseal HE215	دو لایه با ضخامت ۱/۵ میلی‌متر	۲ و ۵ متر
Geoseal HE202	دو لایه با ضخامت ۲ میلی‌متر	۲ و ۵ متر

قابل ذکر است که رنگ محصول برای نوع پلی اتیلن سنگین سفید، مشکی و آبی می‌باشد و همچنین طول محصول به صورت سفارشی می‌باشد.

ژئوممبران‌های پلی اتیلن سبک (LLDPE) کپکو

ژئوممبران پلی اتیلن سبک (LLDPE) کپکو		
Geoseal LE101	تک لایه با ضخامت ۱ میلی‌متر	۲ و ۵ متر
Geoseal LE115	تک لایه با ضخامت ۱/۵ میلی‌متر	۲ و ۵ متر
Geoseal LE102	تک لایه با ضخامت ۲ میلی‌متر	۲ و ۵ متر
Geoseal LE201	دو لایه با ضخامت ۱ میلی‌متر	۲ و ۵ متر
Geoseal LE215	دو لایه با ضخامت ۱/۵ میلی‌متر	۲ و ۵ متر
Geoseal LE202	دو لایه با ضخامت ۲ میلی‌متر	۲ و ۵ متر

قابل ذکر است که رنگ محصول برای نوع پلی اتیلن سبک سفید، مشکی و آبی می‌باشد و همچنین طول محصول به صورت سفارشی می‌باشد.

طبق سفارش مشتری

ژئوممبران‌ها علاوه بر اندازه و ضخامت‌های فوق، در اندازه و مشخصات دیگر نیز طبق خواسته مشتری قابل تولید می‌باشد. همچنین ژئوکامپوزیت (ژئوممبران لمینیت شده با ژئوتکستایل) یک و دو طرفه نیز قابلیت تولید و ارائه را دارد.

اپراتور هدایت کننده مسیر و با سرعت قابل تنظیم (حدود ۴ متر بر دقیقه) انجام می‌شود، شامل یک هم پوشانی حدود ۵ سانتیمتر است که دارای دو خط جوش به عرض ۱/۵ سانتیمتر و یک فضای میانی ۱/۵ سانتیمتری دیگر می‌باشد این فضای خالی جهت انجام آزمایشات مختلف از قبیل تست فشار خواهد بود. اعمال آزمایش‌های جرقه و یا خلا نیز به سادگی امکان پذیر می‌باشد. دیگر روش موجود (extrusion weld) است که توسط دستگاه extruder انجام گرفته و معمولا برای جوشکاری در زوایای تند و گوشه‌ها و نیز ترمیم و وصله نمودن نقاط معیوب استفاده می‌شود. در هیچ یک از موارد فوق اثری از افزودنی‌هایی غیر جنس خود ژئوممبران مانند چسب وجود نداشته و اتصال به وسیله گرم کردن ورقه‌ها در محل هم پوشانی تا رسیدن به نزدیکی نقطه نرمی و یا با استفاده از گرانول صورت می‌گیرد لذا اختلالی در عملکرد دراز مدت



نکات مرتبط با نصب و اجرای ژئوممبران

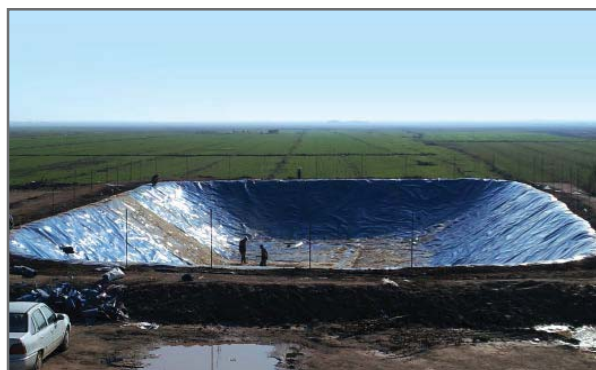
- روش باز کردن رول‌های که عرض بیش از ۵ متر دارند (با رول بازکن‌هایی که در شکل بالا نمایش داده شده‌اند) و صرفا جهت افزایش سرعت نصب و در جاهایی که امکان باز کردن رول نیست از آن استفاده می‌شود.
- در سطوح شیب‌دار و یا قائم و جاهایی که امکان لغزش وجود دارد از ژئوممبران‌های زبر (مضرس) استفاده می‌گردد.
- در زمان نصب باید از ایجاد هرگونه خراش یا پیش تنش به سطح ژئوممبران به دلیل تاثیر منفی بر پارامترهای مشخصات مکانیکی آن اجتناب کرد.
- در صورت وجود امکان تخریب عمدی یا دلایل مشابه امکان اجرای یک لایه ۵ تا ۱۰ سانتیمتری بتن غیر مسلح با شاکریت نیز بر روی پوشش وجود دارد.

نحوه جوش ورق‌های ژئوممبران

- اتصال این ورق‌ها به یکدیگر با روش‌های مختلفی انجام می‌گیرد که از مطمئن‌ترین و شناخته شده‌ترین سیستم‌های جوشکاری روش‌های Hot Wedge Welding و extrusion weld می‌باشند.
- روش جوشکاری با هوای داغ معمولا توسط یک روبات اتوماتیک توسط یک



سیستم ایزولاسیون به وجود نخواهد آمد قابل ذکر است که نیروی اتصال ورق‌ها در محل جوش چنان است که در آزمایش مخرب خط گسیختگی در بدنه ورق و نه در نقاط جوش قرار می‌گیرد.





Geofix®

ژئوتکستایل

ژئوتکستایل‌ها دارای دو نوع کلی منسوج (بافته) و غیر منسوج (نبافته) می‌باشند که بر پایه پلی‌استر و پلی‌پروپیلن و ترکیبی از سایر مواد پلیمری با ضخامت‌ها و ابعاد گوناگون تولید می‌شود و با توجه به مقاومت مکانیکی دارای کاربردهای متنوعی می‌باشد.

کاربرد ژئوتکستایل‌ها

- جدا سازی لایه‌های خاک
- تسلیح خاک
- تسلیح دیوارهای حایل بوسیله ژئوتکستایل‌ها
- پایداری شیروانی‌های خاکی
- تسلیح جاده‌ها
- افزایش شیب مجاز شیروانی‌ها
- پایداری سواحل خاکی
- کاربرد ژئوتکستایل به عنوان فیلتر
- کاربرد به عنوان قالب انعطاف‌پذیر
- کاربرد ژئوتکستایل‌ها به عنوان زهکش

مزایای استفاده از ژئوتکستایل

- دوام خاک (عدم تجزیه‌پذیری)
- افزایش عمر سیستم‌های طراحی شده
- کاهش هزینه‌های مصالح مصرفی در زمان ساخت
- کاهش هزینه‌های تعمیر و نگهداری

ژئوتکستایل‌های کپکو

مدل	مشخصات
Geofix 350	ژئوتکستایل با وزن ۳۵۰ گرم در متر مربع
Geofix 400	ژئوتکستایل با وزن ۴۰۰ گرم در متر مربع
Geofix 450	ژئوتکستایل با وزن ۴۵۰ گرم در متر مربع