

بجتها، آمار و نمایه‌های نویسنده را برای این نشریه در: <https://www.researchgate.net/publication/261287390> ببینید

اسناد هنجاری ساختمان زمین در جهان

مقاله در گزارش های ساخت و ساز سپتامبر 2011
DOI: 10.3989/ric.10.011

استناد

27

می خواند

715

3 نویسنده:



جیمی سید فالچتو

دانشگاه پلی تکنیک مادرید

11 انتشارات 190 نقل قول

نمایه را ببینید



ایگناسیو کاناس

دانشگاه پلی تکنیک مادرید

90 انتشارات 1700 نقل قول

نمایه را ببینید



فرناندو آر مازارون

دانشگاه پلی تکنیک مادرید

48 انتشارات 853 نقل قول

نمایه را ببینید

برخی از نویسندگان این نشریه نیز بر روی این پروژه های مرتبط کار می کنند:

Project

استراتژی های طراحی زیست اقلیمی در انبارهای شراب به عنوان مدل های ساختمانی با انرژی تقریباً صفر مشاهده پروژه

Project

بهره وری انرژی در ساخت و سازهای زیرزمینی مشاهده پروژه

گزارش ها

از ساخت و ساز

جلد 63 شماره 523

ژوئیه-سپتامبر 2011 مادرید (اسپانیا) ISSN: 0020-0883

تک نگاری
زمین، مصالح ساختمانی

هماهنگ کننده ها:

ساندرا بستران (UPC، کاتالونیا) و امیلیو
هورمیاس (UPC، کاتالونیا)

همکاران:

آنا آلتمیر (UPC، کاتالونیا)
هیلدا کوبا (UPC، کاتالونیا) و ارنستو
دیاز (UPM، مادرید)



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN



CSIC

شورای عالی تحقیقات علمی

مقررات ساخت و ساز با زمین در جهان

اسناد هنجاری ساختمان زمین در جهان

_____. J. Cid. FR Mazarrón. I. Cañas (*).

خلاصه

از زمین به عنوان ماده استفاده شده است ساخت و ساز برای قرن ها با این حال، مقررات در این زمینه بسیار پراکنده است و در اکثر کشورهای توسعه یافته مشکلات فنی و حقوقی متعددی برای انجام ساخت و ساز با این ماده ایجاد می شود. این مقاله مطالعه می کند

چشم انداز نظارتی برای ساخت و سازهای با خاک خام در سطح بین المللی، تجزیه و تحلیل پنجاه و پنج استاندارد و مقررات از کشورهای پراکنده در پنج قاره، که نشان دهنده وضعیت هنر در استانداردسازی خاک خام به عنوان یک ماده ساختمانی است.

این یک مطالعه ارجاع شده در مورد استانداردها و مقررات جاری است که توسط سازمان ها یا مقامات استاندارد ملی تدوین شده است.

متناظر. آیین نامه ها و سازمان هایی که آنها را صادر می کنند، ارائه می شود و ساختار و محتوای هر یک را تحلیل می کند. مرتبط ترین جنبه ها مانند تثبیت، انتخاب خاک، الزامات محصول و آزمایش های موجود، با مقایسه مقررات مختلف مورد مطالعه و تجزیه و تحلیل قرار می گیرند. این اثر می تواند برای توسعه استانداردهای آینده و به عنوان مرجعی برای معماران و مهندسانی که با زمین کار می کنند بسیار مفید باشد.

خلاصه

قرن هاست که از زمین به عنوان مصالح ساختمانی استفاده می شود. با این وجود، هنجاری در این زمینه بسیار پراکنده است و در توسعه یافته ترین کشورها، انجام ساخت و ساز با این ماده مستلزم انواع مشکلات فنی و قانونی است.

این مقاله در سطح بین المللی به تحلیل پانورامای هنجاری در مورد ساخت و سازهای با زمین می پردازد و پنجاه و پنج استاندارد و مقررات کشورهای سراسر پنج قاره را تحلیل می کند. اینها نشان دهنده وضعیت هنری است که زمین را به عنوان یک مصالح ساختمانی عادی می کند. این مطالعه ای است که بر روی رویه ها و مقررات واقعی ایجاد شده توسط ارگانیزم های ملی عادی سازی یا مقامات مسئول نمایه شده است. استانداردها و موجوداتی که آنها را تولید می کنند ظاهر می شوند و ساختار و محتوای هر یک را تجزیه و تحلیل می کنند. ما مرتبط ترین جنبه ها، مانند تثبیت، انتخاب خاک، الزامات محصولات و آزمایش موجود را مطالعه و تجزیه و تحلیل کرده ایم و هنجاری های متنوع را با هم مقایسه می کنیم. دانش این مطالعه می تواند برای توسعه استانداردهای آینده و به عنوان مرجعی برای معماران بسیار مفید باشد

و مهندسانی که با زمین کار می کنند.

113-110

کلیه حقوق نگارنده، ناشر و سایر نهادها محفوظ است. هرگونه کپی برداری غیرمجاز، خست، تاپیال، خست، خاک کوبیده شده.

1. معرفی

زمین به طور فزاینده ای به عنوان یک مصالح ساختمانی ارزشمند است. با توجه به علاقه روزافزون به این ماده باستانی، و در غیاب چارچوب قانونی، بسیاری از کشورها سعی می کنند استفاده از آن را استاندارد کنند تا مشکلات فعلی ناشی از عدم وجود مقرراتی را که اجازه استفاده از تکنیک های ساخت و ساز با خاک خام را می دهد، حل کنند.

آثار متعددی وجود دارد که بر مطالعه استانداردها و مقررات در زمینه ساخت و ساز متمرکز است، مانند مطالعات انجام شده توسط سورونیس (1)، کاناس (2)، هوتون (3) یا مهلیا (4) در زمینه کاربرد ساختمان با خاک، کشورهای زیادی در سالهای اخیر روی استانداردهای کار کرده اند، کلمبیا (2005) و اسپانیا (2008) با انتشار استانداردهای جدید برجسته شده اند. شیلی، اکوادور، مکزیک و نیکاراگوئه، توسعه استانداردهای آینده؛ O پرو در حال بهبود اسناد موجود (5)

این فعالیت رو به رشد تجزیه و تحلیل وضعیت هنر استانداردهای برای ساخت و ساز با زمین خام را راحت می کند.

برای این کار، علاوه بر این که خود را بر اساس فهرستهای مقرراتی که قبلاً منتشر شده است، جستجو در منابع مختلف، سازمانهای استاندارد بین المللی، پایگاههای اطلاعاتی، سازمانها و شبکههای ساختمانی با زمین انجام داده ایم.

پس از طبقه بندی انجام شده توسط (2) Cañas 2007 این مطالعه بر استانداردهای صادر شده توسط سازمان های استاندارد ملی و مقررات صادر شده توسط مقامات، مطابق استاندارد اروپایی EN 45020: 2007 متمرکز شده است، که به نوبه خود راهنمای ISO/IEC را اتخاذ می کند. (6) 2004: 2 این حال، اگرچه موضوع مطالعه در این اثر نیست، اما باید به وجود اسنادی اشاره کرد که بدون داشتن ماهیت هنجارها یا مقررات، در برخی کشورها مهم هستند، مانند اسناد هنجاری آلمان یا استرالیا.

2. قوانین و مقررات

در فرآیند جستجو و مطالعه استانداردها و مقررات بین المللی در چارچوب ساخت و ساز با خاک خام 55 سند جامعی شده است. جدول 1 استانداردها یا مقررات یافت شده را شرح می دهد، جایی که نشان داده شده است: کشور، مرجع استاندارد یا مقررات. سازمان صادرکننده (ORG) مرجع کتابشناسی، که با عددی که در قسمت کتابشناسی این مقاله (REF) نشان داده می شود. اگر سند فقط به زمین تثبیت شده (EST) می پردازد، و اگر هر یک از سه تکنیک اصلی را در نظر می گیرد

که مطالعه ما بر روی آنها تمرکز دارد: خشت، دیوار گلی یا بلوک فشرده (تکنیک). در جدول 2 آنها بر اساس تاریخ انتشار مقررات جاری هر کشور مرتب شده اند.

مجموعه اسناد یافت شده بسیار متنوع است. برای مدیریت و درک بهتر، برخی از مقررات مربوط به یک کشور با هم گروه بندی شده اند. اینها موارد استانداردهای برزیل برای (7-19) BTC نیوزیلند NTP (32-34) پرو از خشت تثبیت شده (36-38) مجموعه سازمان استانداردهای منطقه ای آفریقا 670-683 ARS هستند. (52 - 39) و استانداردهای تونس (56.57)

از بین همه آنها مجموعه ای از استانداردها و مقررات انتخاب شده است که معرف استانداردهای بین المللی ساختمان با خاک خام بوده و برای تشریح وضعیت فعلی معتبر است (جدول 3 را ببینید). در این انتخاب، استاندارد نیجریه (31) NIS 369 به دلیل مشکل در دسترسی و دریافت سند کنار گذاشته شده است. استانداردهای ترکی TS 2514، TS 537، TS 2515 (58-60) برای اینکه به زبان های اسپانیایی، انگلیسی یا فرانسوی نوشته نشده باشند. و قوانین ایتالیا (28،29) با توجه به کاربرد کمیاب آنها با ماهیت فنی - سازنده.

این انتخاب در پانزده گروه از هنجارها و مقررات ساختار یافته است (در یک گروه همه هنجارها یا مقررات یک کشور به جز در مورد پرو و ایالات متحده به دلیل اینکه توسط نهادهای مختلف ایجاد شده اند). همه توسط نهادهای ملی صادر شده اند به جز یک استاندارد ایالتی نیومکزیکو، گروه استاندارد بین المللی بدن منطقه ای آفریقا (ARSO) که شامل چندین کشور در آفریقا است، و استاندارد منتشر شده توسط سازمان بین المللی ASTM. شکل 1 استانداردها و مقررات را بر اساس سال تصویب به ترتیب زمانی نشان می دهد.

گروه 1: برزیل برزیل سیزده استاندارد (7-19) را که توسط انجمن استانداردهای فنی برزیل (ABNT) از سال 1986 تا 1996 در مورد خاک-سیمان و کاربردهای ساختمانی آن در قالب بلوک های خاک-سیمانی و دیوارهای یکپارچه ایجاد شده است، صادر کرده است. . .

گروه 2: کلمبیا در سال 2005 استاندارد کلمبیایی (20) 5324 NTC منتشر شد که توسط CONTEC اورپایش شد، که ترجمه ای از استاندارد تجربی فرانسوی AFNOR (24) 2001، P13-901 XP در BTC بود.

گروه 3-4: آمریکا

مقررات نیومکزیکو (21) توسط CID (بخش صنایع ساختمانی) در سال 2004 بر اساس دو کد لغو شده فعلی صادر شده است.

اخیراً، سازمان بین المللی "انجمن آمریکایی برای آزمایش و مواد" استاندارد فنی (22) ASTM E2392 M-10 را که در ژانویه 2010 تأیید شده و در مارس همان سال منتشر شده است، توسعه داده است.

گروه 5: اسپانیا در پایان سال 2008، اولین استاندارد اسپانیایی (23) برای ساخت و ساز بر روی زمین، و اولین استاندارد اروپایی غیر تجربی فعلی برای بلوک های زمین فشرده، صادر شده توسط 10 AEN/CTN «کاتیون ساختمانی» توسعه یافت. با زمین خام» از AENOR.

گروه 6: فرانسه
استاندارد آزمایشی (24) XP P13-901:2001 یک سند موقتی است که برای عموم قابل دسترسی است، که توسط سازمان ملی AFNOR به منظور کسب تجربه لازم در کاربرد آن، که بر اساس آن استانداردهای آینده استوار شود، توسعه یافته است.

گروه 7: هند نهاد نظارتی در هند از سال BIS، 1987 (دفتر استانداردهای هند) است که سلف آن ISI (موسسه استاندارد هند) بود که استانداردهای اصلاح شده (25) IS 2110 را در می 2007 منتشر کرد، استاندارد (26) IS 1725 و استاندارد (27) IS 13827

گروه 8: کنیا (30) KS 02-1070 صادر شده توسط (Ken ya Bureau of Standards) KBS تجدید نظر در استاندارد 1993 است.

گروه 9: نیوزلند
در سال 1996، سه استاندارد صادر شده توسط سازمان ملی (جدید) SNZ استانداردهای نیوزلند (32-34)
گروه 10-11: پرو
استاندارد پرو 2000 (35) INTE E 080 از نسخه قبلی 1977 می آید.
ININVI (موسسه ملی تحقیقات و استانداردسازی مسکن) که AB بود

توسط سازمان عمومی SENCICO (سرویس ملی استانداردسازی، آموزش و تحقیقات برای صنعت ساخت و ساز) جذب شده است. در حال حاضر استاندارد پرو در حال بازنگری و توسعه دوم است. استانداردهای (36-38) NTP صادر شده توسط سیستم استاندارد پرو INDECOPI.

گروه 12: آفریقای منطقه ای در سال 1998، 14 مورد (39-52) BTC توسط سازمان استانداردسازی منطقه ای آفریقا (ARSO) منتشر شد که در یک سری فناوری از (60) CDI/CRATERre منتشر شد.

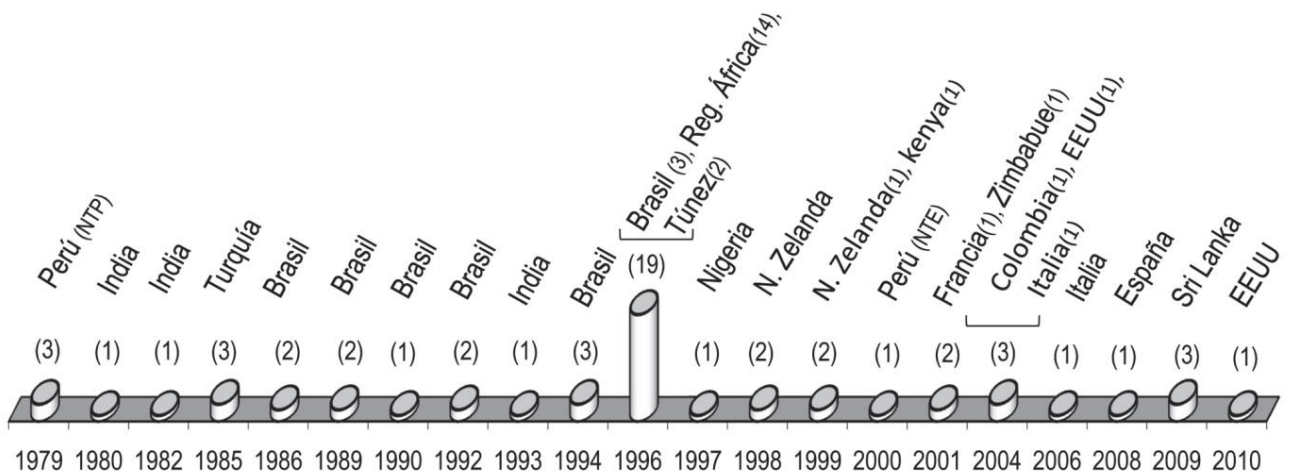
گروه 13: سریلانکا موسسه استانداردهای سریلانکا (SLSI) در پایان سال 2009 سه استاندارد را در مورد بلوک های زمین فشرده تثبیت شده (53-55) ایجاد کرد.

گروه 14: تونس دو استاندارد (56,57) NT که در سال 1996 توسط سازمان استاندارد تونس، INNORPI منتشر شد.

گروه 15: زیمبابوه استاندارد زیمبابوه (61) در سال 2001 توسط آژانس ملی استاندارد (SAZ) صادر شد و بر اساس انتشارات Keable در (62) 1996 است.

3. تجزیه و تحلیل ساختار و محتوای مقررات بین المللی

بخش بزرگی از اسناد تجزیه و تحلیل شده (79%) محتوای خود را بر مطالعه یک تکنیک ساخت و ساز واحد متمرکز می کنند، خواه خشتی، BTC یا گل. مقالات باقی مانده تکنیک های مختلف را بررسی می کنند. به این ترتیب استانداردهای (61) SAZS 724 و (25) IS 2110 منحصر به فرد تأیید هستند. (35) E 080 NTE پرو فقط برای adobe حاوی مقررات است و برای is-adobe



(N): تعداد مقررات لازم الاجرا بین پرانتز.

جدول 1

لیست استانداردها و مقررات پیدا شده است

País	Norma/Reglamento	ORG	REF	EST	Adobe	BTC	Tapial	Notas	
Brasil	NBR 8491, 1986.	ABNT	7	X				BTC estabilizado con cemento especifica, métodos de ensayo.	
	NBR 8492, 1986.		8						
	NBR 10832, 1989		9						
	NBR 10833, 1989		10					X	Procedimiento fabricación BTC con prensa manual/hidráulica
	NBR 10834, 1994.		11						
	NBR 10835, 1994		12						
	NBR 10836, 1994		13						
	NBR 12023, 1992		14						
	NBR 12024, 1992		15						
	NBR 12025, 1990		16						
	NBR 13554, 1996		17						
	NBR 13555, 1996		18						
	NBR 13553, 1996		19						Especificaciones y métodos de ensayo de bloques de suelo- cemento
Colombia	NTC 5324, 2004	ICONTEC	20	X		X	Estabilizado con cemento		
EEUU	NMAC, 14.7.4, 2004	CID	21		X	X	X	Reglam. Estatal de Nuevo México.	
	ASTM E2392 M-10	ASTM	22		X		X		
España	UNE 41410:2008	AENOR	23			X		Primera norma Europea	
Francia	XP P13-901, 2001	AFNOR	24			X		Norma experimental	
India	IS 2110 : 1980	BIS	25	X			X	Paredes de suelo-cemento	
	IS 1725 : 1982.	BIS	26	X			X		
	IS 13827 : 1993	BIS	27		X		X	Directrices resistencia a terremotos	
Italia	Ley nº 378, 2004		28			X	X	Leyes para la conservación del patrimonio de tierra	
	L.R. 2/06 2 2006		29			X	X		
Kenya	KS 02-1070: 1999.	KEBS	30	X		X			
Nigeria	NIS 369:1997.	SON	31	X		X			
Nueva Zelanda	NZS 4297, 1998.	SNZ	32			X			
	NZS 4298, 1998.		33		X	X	X		
	NZS 4299, 1999.		34						
Perú	NTE E 0.80, 2000	SENCICO	35		X				
	NTP 331.201, 1979	INDECOP I	36						
	NTP 331.202, 1979.		37	X	X				
	NTP 331.203, 1979.		38						
	39								
Regional África	ARS 670, 1996	ARSO	40						
	ARS 671, 1996		41						
	ARS 672, 1996		42						
	ARS 673, 1996		43						
	ARS 674, 1996		44						
	ARS 675, 1996		45						
	ARS 676, 1996		46						
	ARS 677, 1996		47						
	ARS 678, 1996		48						
	ARS 679, 1996		49						
	ARS 680, 1996		50						
	ARS 681, 1996		51						
	ARS 682, 1996		52						
	ARS 683, 1996								
Sri Lanka	SLS 1382-1:2009	SLSI	53	X		X		Bloques de suelo comprimido estabilizados	
	SLS 1382-2:2009		54						
	SLS 1382-3:2009		55						
Túnez	NT 21.33:1996	INNORPI	56			X		En francés	
	NT 21.35:1996		57					En francés	
Turquía	TS 537, 1985.	TSE	58	X				En turco	
	TS 2514, 1985.		59		X				
	TS 2515, 1985.		60						
Zimbabue	SAZS 724, 2001.	SAZ	61				X		

Abreviaturas: ORG (Organismo); REF (Referencia, ver en bibliografía el número); EST (Estabilización, si solo contempla el uso de tierra estabilizada)

جدول 3

قوانین و مقررات و محتوای منتخب

País/Grupo	Norma/Reglamento	REF.	EST.	Técnica	Campo de aplicación	Selección suelos		Requisitos productos		Ensayos	Fabricación	Construcción	Diseño		
Brasil 1	NBR 8491, 1986.	7	x	Bloque comprimido macizo	Condiciones exigibles para recibir los bloques	x	x								
	NBR 8492, 1986.	8			Ensayos de resistencia a compresión y absorción de agua para bloques				x						
	NBR 10832, 1989	9					x				x				
	NBR 10833, 1989	10		Bloque comprimido macizo y perforado	Procedimiento de fabricación con prensa manual/hidráulica		x				x				
	NBR 10834, 1994.	11		Bloque comprimido perforado sin función estructural.	Condiciones de recepción		x	x							
	NBR 10835, 1994	12			Forma y dimensiones de los bloques			x							
	NBR 10836, 1994	13			Ensayos de resistencia a compresión y absorción de agua					x					
	NBR 12023, 1992	14		Bloques suelo-cemento	Procedimientos de ensayos					x					
	NBR 12024, 1992	15								x					
	NBR 12025, 1990	16									x				
	NBR 13554, 1996	17										x			
NBR 13555, 1996	18										x				
NBR 13553, 1996	19	Pared monolítica sin función estructural	Condiciones exigibles para los materiales para paredes monolíticas sin función estructural.		x	x									
Colombia 2	NTC 5324, 2004	20	x	Bloques macizos de suelo-cemento para muros y divisiones.	Caracterización y métodos de ensayo de los bloques macizos suelo-cemento.	x	x	x							
EEUU 3	NMAC, 14.7.4, 2004	21		Adobe, Bloques de tierra comprimida y tapial	Reglamento de construcción	x	x	x			x				
4	ASTM E2392 M-10	22		Adobe, tapial	Guía para construcción de sistemas con tierra	x		x	x	x					
España 5	UNE 41410:2008	23		Bloques de tierra comprimida	Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo	x	x	x							
Francia 6	XP P13-901, 2001	24		Bloques de tierra comprimida	Terminología, dimensiones y métodos de ensayo	x	x	x							
India 7	IS 2110 : 1980	25	x	Pared in-situ de suelo-cemento	Especificaciones técnicas para paredes no mayores de 3,2 m de altura y anchura >300mm muros de carga o >200mm particiones.	x	x				x				
	IS 1725 : 1982.	26	x	Bloques de tierra comprimidos estabilizados.	Requisitos y pruebas para bloques de tierra de uso en construcción en general. Procedimientos de ensayos.	x	x	x							
	IS 13827 : 1993	27		Adobe y tapial	Directrices para la mejora de la resistencia sísmica de edificios de tierra			x			x				
Kenya 8	KS 02-1070:1, 1999.	30	x	Bloques de suelo estabilizados con cemento o cal	Requisitos para la construcción con este bloque	x	x	x							
Nueva Zelanda 9	NZS 4297, 1998.	32		Adobe, bloque comprimido, tierra vertida, tapial	Diseño estructural y de durabilidad de los edificaciones de tierra						x	x			
	NZS 4298, 1998.	33			Caracterización de materiales y especificaciones de construcción para el uso de tierra cruda. Procedimientos de ensayos		x	x	x	x	x				
	NZS 4299, 1999.	34		Adobe, bloque comprimido, tapial	Requisitos de diseño y construcción para adobe, bloques comprimido o tapial que no necesitan diseño específico.							x	x		
Perú 10	NTE E 0.80, 2000	35		Adobe	Requisitos para la construcción de adobe simple y adobe estabilizado	x	x	x	x	x	x	x			
11	NTP 331.201, 1979	36	x	Adobe estabilizado con asfalto	Definiciones, condiciones generales y requisitos		x	x	x						
	NTP 331.202, 1979.	37			Procedimientos de ensayo		x								
	NTP 331.203, 1979.	38			Muestreo y recepción.			x							

جدول 3

قوانین و مقررات و محتوای منتخب

Pais/Grupo	Norma/Reglamento	REF.	EST.	Técnica	Campo de aplicación	Selección suelos	Requisitos productos	Ensayos	Fabricación	Construcción	Diseño
Regional África 12	ARS 670, 1996	39		Bloques de tierra comprimida	Terminología BTC.	x					
	ARS 671, 1996	40			Clasificar los BTC						
	ARS 672, 1996	41			Clasificación de morteros de tierra.						
	ARS 673, 1996	42			Definir formas de albañilería						
	ARS 674, 1996	43			Requisitos de BTC ordinarios	x	x				
	ARS 675, 1996	44			Requisitos aplicables a BTC vistos	x	x				
	ARS 676, 1996	45			Requisitos de morteros ordinarios	x					
	ARS 677, 1996	46			Requisitos de morteros vistos		x	x			
	ARS 678, 1996	47			Requisitos para albañilería revestida					x	x
	ARS 679, 1996	48			Requisitos para albañilería vista					x	x
	ARS 680, 1996	49			Estado del arte fabricación BTC	x			x		
	ARS 681, 1996	50			Estado del arte para morteros tierra.	x			x		
ARS 682, 1996	51		Estado del arte para construcción						x		
ARS 683, 1996	52			Pruebas requeridas	x	x					
Sri Lanka 13	SLS 1382-1:2009	53		Bloques de tierra comprimida	Requerimientos	x	x				
	SLS 1382-2:2009	54	x	Bloques de tierra comprimida	Métodos de ensayo			x			
	SLS 1382-3:2009	55		Bloques de tierra comprimida	Guía sobre producción, diseño y construcción				x	x	x
Túnez 14	NT 21.33:1996	56		Bloques de tierra comprimida	Especificaciones para BTC ordinarios, características geométricas, fisico- químicas...		x	x			
	NT 21.35:1996	57			Definición y clasificación de BTC		x				
Zimbabue 15	SAZS 724, 2001.	61		Tapial	Guías para el diseño, construcción y ensayos para estructuras de tapial.	x	x	x		x	x

که در برزیلی ها (9-10) و (49) ARS 680 برای بلوک زمین فشرده یافت می شود. مقررات ساخت و ساز و عملکرد با جزئیات فقط در نیومکزیکو (21) NMAC 14.7.4 زمینبایوه، (61) SAZS 724 پرو (35) E 0.80 NTE نیویورک Ze land (33) NZS 4298 و آفریقا (51) ARS 682 ظاهر می شود.

متأسفانه، استانداردهای برزیل (11-13,19) محدودیت هایی را برای استفاده از بلوک های توخالی و دیوارهای یکپارچه بدون عملکرد ساختاری ایجاد می کند.

با توجه به زمینه کاربرد این تکنیک های خاکی، برخی استانداردها ارتفاع دیوارهای باربر را حداکثر به دو طبقه (21) یا حداکثر ارتفاع 6.5 متر از بالای پی تا بالای دیوار خاکی محدود می کنند. (30) در برخی موارد، طبقه بندی ساختمان ها مانند استانداردهای (32-34) INZS ارتفاع های طبقه بندی معمولی یک یا دو ایجاد می شود که نیاز آنها برخی از حداقل ویژگی های کاربری، سطح، ارتفاع دیوارها، ضخامت ها، بار و غیره و یک است.

آنهایی که مطالب بیشتری را به طراحی سازه اختصاص می دهند، دوباره نیوزلندی ها هستند (32,33) که از اصول طراحی حالت حدی در فرمول بندی خود استفاده می کنند.

محدودیت های باریکی دیوارها و نشانه های مهاربندی آنها در مقررات نیومکزیکو، (21) NMAC مشخص شده است. در زمینبایوه، (61) SAZS 724 و در پرو (35) NTE E 0.80 آنچه در همه آنها یافت می شود الزاماتی است که باید از طریق حداقل نتایجی که باید از یک سری آزمایش به دست آید از محصولات خواسته شود.

و یک مقوله خاص که فراتر از همه ویژگی های دسته عادی است

با توجه به نواحی مستعد لرزه خیزی، استاندارد پرو (35) NTE E 0.80 تعداد ارتفاعات را محدود می کند، همچنین برخی نشانه ها را برای طراحی مقاوم در برابر لرزه در نیوزیلند پیدا می کند (32-34)

این سری از آزمون ها در همه موارد در خود استانداردها توضیح داده شده یا به اسناد دیگری که شامل رونه های آنها هستند ارجاع داده شده است. فقط در مورد (21) NMAC هیچ مرجعی یافت نشد.

4. جنبه های مربوطه
رگولاتوری

4.1. پایدارسازی

همه استانداردها اساساً استفاده از دیوارهای خاکی را به عنوان دیوارهای مقاوم در نظر می گیرند که می توانند به عنوان دیوارهای غیرمقاوم نیز مورد استفاده قرار گیرند. SW

در مجموعه استانداردهای منتخب توصیه می شود برای بهبود ویژگی ها مقداری عامل تثبیت کننده (سیمان، آهک...) اضافه شود.

ویژگی‌های فیزیکی خاکها را در آزمایشگاه و در طبیعت بررسی می‌کنند. از آنجا که خاکها می‌توانند بدون نیاز به تثبیت کننده‌ها رفتارهای غیرمعمول را نشان دهند، بنابراین برای تعیین دقیق‌تر خواص آنها، استفاده از روش‌های آزمایشگاهی و میدانی (21, 35, 39, 61) آهک غیر هیدرولیک (35) و استفاده از روش‌های آزمایشگاهی و میدانی (21) تأیید می‌شود.

در مورد استانداردهای برزیل (19-7) استانداردهای کلمبیا (20) هند (26) کنیا (30) یا سه استاندارد سریلانکا برای بلوک، برخی از استانداردهای اروپایی و آمریکایی خاک را به عنوان هدف استانداردسازی خود تثبیت کرده‌اند. زمین فشرده؛ برای Adobe استانداردهای NTP پرو (36-38) و برای Aptial استاندارد برزیل (19) همراه با استاندارد (25) IS 2110 در ادامه به جنبه مربوط به خواص مورد نیاز برای قطعات خشتی و BTC و همچنین در مورد دیواری می‌پردازیم که محصول حاصل از ساخت، خود دیوار است.

مشخصات به طبقه بندی محصولات، ابعادی، هندسی، ظاهری، خصوصیات فیزیکی-فیزیکی-شیمیایی یا مکانیکی-رطوبت سنجی از طریق مقادیر مورد نیاز (36) یا توصیه شده اشاره دارد. این استانداردهای محصول که الزاماتی را مشخص می‌کند که باید برای تعیین مناسب بودن آن برای استفاده برآورده شود، در چارچوب نظارتی زمین بسیار رایج است. (7, 11, 12, 19, 20, 23, 24, 26, 30, 33, 35, 56, 57, 61)

رویکرد دیگر در مورد استفاده از تثبیت کننده‌ها، تعیین حد محتوای تثبیت کننده است، همانطور که در مورد استانداردهای نیوزیلند (32-34) و استاندارد اسپانیا (23) وجود دارد. در مورد استاندارد اسپانیایی، محتوای کل تثبیت کننده‌ها (سیمان، آهک، گچ و غیره) باید کمتر یا مساوی 15 درصد جرم خشک بلوک باشد. به جز استاندارد ایالات متحده (21) که بیش از مقدار جذب آب را در مورد خشت تعیین می‌کند، و برای گل حاوی حداقل 6٪ وزنی سیمان پرتلند، با گذراندن آزمون‌های مقاومت فشاری مرطوب، هیچ سند دیگری زمین تثبیت شده را تعریف نمی‌کند.

در استانداردها، مقادیر مورد نیاز یا توصیه شده از طریق آزمایشاتی به دست می‌آیند که روال آن در آن مشخص شده و به استانداردهای آزمون تبدیل می‌شوند.

این به این دلیل است که آنها قبلاً استاندارد نشده‌اند یا تغییرات موجود را فرض نمی‌کنند. این موارد (26) 1725, (30) NZS 4298, (33) KS 02-1070, (21) NMAC 14.7.4, (24) XP P13-901, (8) IS 8492 NBR یا (37) NTP 331.202 هستند.

4.2. انتخاب خاک

در تمام استانداردها به انتخاب خاک اشاره شده است، اگرچه رویکردهای موجود در هر یک از اسناد متفاوت و گاه حتی کمیاب است. (26, 30) معمول‌ترین آنها، توصیه‌های نتایج بر اساس آزمایش‌های خاص است که در بسیاری از موارد نادقیق هستند، قابل سنجش نیستند یا بر اساس آزمایش‌های اولیه هستند.

استانداردهای تجزیه و تحلیل شده با اشاره به BTC با طبقه بندی گسترده تر، ویژگی‌های هندسی یا ظاهری بیشتر نسبت به آنهایی که به قطعات خشتی اشاره می‌کنند، یافت می‌شوند. یک طبقه بندی بسیار معمول برای انواع BTC بر اساس محدودیت‌های مکانیکی (26) بر اساس مقادیر درک، در مورد استانداردهای کلمبیایی (20) اسپانیایی (23) یا ARSO (39-52) است.

بیشترین استناد از خواص، بافت و شکل پذیری (23, 24, 35, 39, 40, 61) است، اگرچه نشانه‌هایی در مورد محتوای آلی و محتوای نمک نیز وجود دارد، به خصوص اگر خاک آن تثبیت شود. نمودارهای پلاستیک و بافت در استانداردهای فرانسوی (24) کلمبیایی (20) یا اسپانیایی (23) مکرر است، در حالی که در استانداردهای برزیل (7-19) مقادیر حد مایع (45٪) و شاخص پلاستیک توصیه می‌شود. (18٪) یا مقادیر بخش‌های مختلف خاک در استانداردهای دیگر مانند پرو (35) یا زیمبا بو (61) سایر خواص مربوط به ترکیب شیمیایی خاک یا pH وجود ندارد.

آنها معمولاً بلوک‌های جامد هستند، اما ترک‌ها و سوراخ‌ها مجاز هستند (7-19, 39-52) محدودیت‌هایی برای این سوراخ‌ها وجود دارد (33) یا شرط لازم است (26)

دریافت بلوک‌های فشرده و خشت، از جمله الزامات مربوطه، نمونه برداری که باید انجام شود و شرایط قابل قبول در (26) IS 1975, (24) XP P13-901, (38) NTP 331.203, و ARS 680 گنجانده شده است. (39) همچنین در مورد استاندارد اسپانیایی (23) لازم است کلیه پیش ثبت نام‌های فوق‌الذکر با انجام بررسی‌های مربوطه مطابق استاندارد تضمین شود.

4.4. مقالات

بسیاری از اطلاعات جمع آوری شده در استانداردها یا مقررات ساختمانی با زمین به روش های آزمایش اشاره دارد. نشریاتی وجود دارد که منحصراً به آزمایشها اشاره میکنند (8، 13، 37، 39-52). استانداردهای دیگر آزمایشهایی را در پیوستها معرفی میکنند، مانند (61) SAZS 724، (33) NZS 4298، (30) KS 02-1070، (26) IS 1725 در حالی که سایر اسناد آن را با استانداردهای محصول همراهی می کنند، در مورد استانداردهای پرو، (35) فرانسوی (24) و اسپانیایی (23).

مقررات ساختمان با زمین کاملاً مستقل هستند و روشهای آزمایش معمولی تکنیکهای ساخت و ساز با زمین اغلب شرح داده میشوند، مانند آزمایشهای فرسایش (61-33) همچنین ارجاعات زیادی به استانداردهای ملی از سایر حوزه های دانش، به ویژه در مورد تهیه و طبقه بندی خاک وجود دارد. در میان این مراجع، بافت و انعطاف پذیری برجسته است، مانند استانداردهای برزیل (24) XP P13-901 (33) 4298 NZS (61) SAZS 724 (7-19) و استاندارد اسپانیایی (23) تعیین محتوای مواد آلی (23، 30) یا تعیین رطوبت بهینه یک خاک، برای جذب آب در BTC، بسیاری از استانداردهای ملی مربوط به آجر ذکر شده است (23، 24، 26).

برخی از تستهای مورد اشاره در مقررات زمین خام عبارتند از: فرسایش پذیری، چرخه های تر شدن/خشک کردن و مقاومت فشاری. آزمایشهای ریزش آب یا اسپری فشار در هر یک از نسخه های انجام شده (23، 26، 33، 61) کاملاً همگن هستند، در حالی که روشهای آزمایش چرخه خیس کردن و خشک کردن از نظر چرخه ها یا زمانهای خشک کردن بسیار متفاوت هستند.

آزمایشهای مقاومت فشاری به عنوان شاخصهای کیفیت عناصر زمین در نظر گرفته میشوند، اما پیشنهادات قابل مقایسه بسیار کمی یافت میشوند. اگر روی تست درک قطعات BTC تمرکز کنیم، دو گزینه پیدا میکنیم: تست بلوک تقسیم شده و انباشته، در مورد استانداردهای برزیل (7-19) و استانداردهای فرانسوی (24) یا قطعه را به عنوان تمرین کنید

مانند استاندارد اسپانیایی (23) کامل است، زیرا با وجود ملات پارامتر جدیدی علاوه بر یکی از قطعه اضافه می شود.

همچنین تستهای مربوط به تنش برشی با فشار مورب (35) یا آزمونهای مقاومت کششی با مدول گسیختگی یا استحکام کششی یا خمش عناصر جداگانه وجود دارد (21، 30، 32-35).

5. نتیجه گیری ها

در حال حاضر، از استانداردهایی با اهداف خاص اجتناب می شود: مشخصات، فرآیندهای تولید یا روش های آزمایش، تمایل به انتشار مشترک برای اهداف مختلف، همانطور که در استاندارد اسپانیایی یا فرانسوی نشان داده شده است. اکثر استانداردها استانداردهای محصول هستند و حوزه کاربرد خود را به رویه های آزمایش گسترش می دهند.

در بیشتر موارد، این نوع اسناد به یک یا دو تکنیک اشاره دارد.

استانداردها و مقرراتی که ساختمان های خاکی را به طور کامل پوشش می دهد به ندرت مورد استفاده قرار می گیرد.

از استانداردهای مورد تجزیه و تحلیل، مواردی که به بلوک های زمین فشرده اشاره می کنند برجسته می شوند که مقررات فراوانی برای آنها وجود دارد، به ویژه در مورد مشخصات بلوک، هندسی، ابعادی، ظاهری، خصوصیات فیزیکی-شیمیایی و غیره.

مجموعه استانداردهای نیوزیلند مدلی قابل مقایسه با رویکرد فعلی ارائه شده به سایر مصالح ساختمانی ارائه می دهد که با تعریف خوب تکنیک های موضوعی، با توسعه فراوان تمام مراحل فرآیند برای سه تکنیک و برای توصیف دقیق مشخص می شود. روش های تست پیشنهادی

برای انجام یک تحلیل مقایسه ای مناسب بین تکنیک های مختلف ساخت و ساز موجود، لازم است تست های اعمال شده بر روی سازه های زمین، هم برای قطعات و هم برای دیوارهای یکپارچه، استاندارد شود.

- وہنجیان، ر. وریو، T.M.T. Sait، پرتگیزی، پرتگیزی، وائشٹی، پلینتار، ایٹلاندا (2010)، 4، ص 188-199، انرژئی (4) برای تهویه مطبوع اتاق
- مارتینز نٹوس، سی. "Villaça Coelho, AC: بررسی استانداردهای ساخت زمین در کشورهای ایبرو-آمریکایی". هشتمین سمینار ایبروآمریکایی در مورد ساخت و ساز با زمین دومین سمینار آرژانتین در مورد معماری و ساخت و ساز با زمین. (2009)
- (6) AENOR: استانداردسازی و فعالیت های مرتبط. واژگان عمومی (ISO/IEC Guide 2:2004). UNE-EN 45020. مادرید، (7) 2007.
- ABNT: آجر خاک-سیمان جامد. NBR 8491 EB1481. انجمن استانداردهای فنی برزیل، ریودوژانیرو، 1984.
- برزیل، ریودوژانیرو، (9) 1984. تعیین مقاومت در برابر فشار و جذب (8) آب. NBR 8492 MB1960. انجمن استانداردهای فنی
- ABNT: ساخت آجر خاک-سیمان جامد با استفاده از پرس دستی. NBR10832 NB1221. انجمن استانداردهای فنی برزیل، ریودوژانیرو، (10) 1989.
- ABNT: ساخت آجر جامد و بلوک خاک سیمانی توخالی با استفاده از پرس هیدرولیک. NBR 10833 NB1222. انجمن استانداردهای فنی برزیل، ریودوژانیرو، 1989.
- ABNT: بلوک توخالی خاک-سیمانی بدون عملکرد ساختاری. NBR 10834 EB1969. ریودوژانیرو: (11) 1994.
- انجمن استانداردهای فنی برزیل (12) 1994.
- ABNT: بلوک توخالی خاک-سیمانی بدون عملکرد ساختاری - شکل و ابعاد. NBR 10835 PB1391. انجمن استانداردهای فنی برزیل، ریودوژانیرو، 1994.
- ABNT: بلوک توخالی خاک-سیمانی بدون عملکرد ساختاری - تعیین مقاومت فشاری و جذب آب. NBR 10836 MB3072. انجمن (13) استانداردهای فنی برزیل، ریودوژانیرو، (14) 1994.
- ABNT: خاک-سیمان - آزمایش تراکم. NBR 12023 MB3359. انجمن استانداردهای فنی برزیل، ریودوژانیرو، 1992.
- برزیل، ریودوژانیرو، (16) 1992. قالب گیری و پخت نمونه های استوانه ای. NBR 12024 MB3360. انجمن استانداردهای فنی برزیل،
- ABNT: خاک-سیمان - آزمایش فشرده سازی ساده نمونه های استوانه ای. NBR 12025 MB3361. انجمن استانداردهای فنی برزیل، ریودوژانیرو، (17) 1990.
- ABNT: خاک-سیمان - تست دوام با خیس کردن و خشک کردن. NBR 13554. انجمن استانداردهای فنی برزیل، ریودوژانیرو، 1996.
- ABNT: خاک سیمان - تعیین میزان جذب آب. NBR 13555. انجمن استانداردهای فنی برزیل، ریودوژانیرو، (19) 1996. (18)
- ABNT: مصالحی برای استفاده در دیوارهای یکپارچه خاک-سیمانی بدون عملکرد ساختاری. NBR 13553. انجمن استانداردهای فنی برزیل، ریودوژانیرو، 1996.
- (20) CONTEC: بلوک های خاک سیمانی برای دیوارها و تقسیمات. تعاریف مشخصات فنی. روش های آزمون. شرایط تحویل. 5324. NTC: موسسه استانداردهای فنی و گواهینامه کلمبیا، (21) 2004.
- CID: مصالح ساختمانی حاکی نیومکزیکو. NMAC 14.7.4. 2003. بخش صنایع ساختمانی CID بخش مقررات و مجوز، سانتافه، 2004.
- ASTM International: راهنمای استاندارد برای طراحی سیستم های ساختمانی دیوار خاکی. E2392 M-10. (22) 2010.
- پنسیلوانیا، 19428-2959 ایالات متحده، (23) 2010.
- AENOR: بلوک های زمین فشرده برای دیوارها و پارتیشن ها. تعاریف، مشخصات و روش های آزمایش. UNE 41410. مادرید، (24) 2008.
- AFNOR: بلوک های زمین فشرده برای دیوارها و پارتیشن ها: تعاریف - مشخصات - روش های آزمایش - شرایط پذیرش تحویل. XP P13-901. Saint-Denis La Plaine Cedex, 2001.
- (25) BIS: آیین نامه عمل برای ساخت دیوارها در محل، در ساختمان خاک-سیمان. IS 2110 دفتر استانداردهای هند، 1980.
- (26) BIS: مشخصات بلوک های خاکی مورد استفاده در ساختمان سازی عمومی. IS 1725 دفتر استانداردهای هند، 1982.
- (27) BIS: بهبود مقاومت ساختمان های خاکی در برابر زلزله - دستورالعمل ها. IS 13827 دفتر استانداردهای هند، 1993.
- (28) ایتالیا قانون 24 دسامبر 2003، n. 378 "مقررات حفاظت و ارتقاء معماری روستایی". روزنامه رسمی، شماره (2004) 13
- (29) ایتالیا قانون منطقه ای منطقه پیمونت: 2/06 "مقررات ارزش گذاری ساختمان های خاک خام". BUR Piedmont, n° 3 (2006).
- (30) KEBS: مشخصات بلوک های خاک تثبیت شده. KS02-1070:1993 (1999) نایروبی: اداره استانداردهای کنیا، (31) 1999.
- ISON: استاندارد برای آجرهای زمین تثبیت شده. NIS 369:1997. سازمان استاندارد نیجریه، 1997.
- SNZ: طراحی مهندسی ساختمان های خاکی. NZS 4297:1998. ولینگتون: استاندارد نیوزلند، (32) 1998.
- (33) مواد و طرز کار برای ساختمان های خاکی. NZS 4298:1998. ولینگتون: استانداردهای نیوزلند، 1998.

- SNZ: ساختمان های زمینی که نیاز به طراحی خاصی ندارند. NZS 4299:1999. ولینگتون: استانداردهای جدید (34) نیوزلند، (35) 1999.
- حس: Adobe. NTE E 0.80. مقررات ملی ساخت و ساز، لیما، (36) 2000.
- INDECOPI: عناصر خاک نپخته: خشت تثبیت شده با آسفالت برای دیوارها: الزامات. NTP 331.201. موسسه ملی دفاع از رقابت و حمایت از مالکیت فکری، لیما، 1978.
- INDECOPI: عناصر خاک های نپخته: خشت تثبیت شده با آسفالت برای دیوار: روش های آزمایش. NTP 331.202. موسسه ملی دفاع از رقابت و حمایت از مالکیت فکری، لیما، (38) 1978. (37)
- INDECOPI: عناصر خاکهای پخته نشده: خشت تثبیت شده با آسفالت برای دیوارها: نمونه و پذیرش. NTP 331.203. موسسه ملی دفاع از رقابت و حمایت از مالکیت فکری، لیما، (39) 1978.
- ARSO: بلوک های زمین فشرده، استاندارد برای اصطلاحات. استاندارد منطقه ای آفریقا 670: 1996. ناپروبی، (40) 1996.
- ARSO: بلوک های زمین فشرده، تعریف، طبقه بندی و تعیین بلوک های زمین فشرده، استاندارد منطقه ای آفریقا 671: 1996. ناپروبی، (41) 1996.
- ARSO: بلوک های زمین فشرده، تعریف، طبقه بندی و تعیین ملات های خاکی. استاندارد منطقه ای آفریقا 672: 1996. ناپروبی، (42) 1996.
- ARSO: بلوک های زمین فشرده، تعریف، طبقه بندی و تعیین سنگ تراشی بلوک های زمین فشرده، استاندارد منطقه ای آفریقا 673: 1996. ناپروبی، (43) 1996.
- ARSO: بلوک های زمین فشرده، مشخصات فنی بلوک های زمین فشرده معمولی. استاندارد منطقه ای آفریقا 674: 1996. ناپروبی، (44) 1996.
- ARSO: بلوک های زمین فشرده - مشخصات فنی برای رویارویی با بلوک های زمین فشرده، استاندارد منطقه ای قوطی آفریقا 675: 1996. ناپروبی، (45) 1996.
- ARSO: بلوک های زمین فشرده - مشخصات فنی برای ملات های خاکی معمولی. استاندارد منطقه ای آفریقا 676: 1996. ناپروبی، (46) 1996.
- ARSO: بلوک های زمین فشرده - مشخصات فنی برای مقابله با ملات های خاکی. ARS 677: 1996. ناپروبی، (47) 1996.
- ARSO: بلوک های زمین فشرده - مشخصات فنی برای بلوک های زمین فشرده معمولی ما سونی. ARS 678: 1996. بلوک های زمین فشرده - مشخصات فنی برای سنگ تراشی بلوک های زمین فشرده معمولی. ناپروبی، 1996.
- ARSO: بلوک های زمین فشرده - مشخصات فنی برای مواجهه با بلوک های زمین فشرده ما سونری. ARS 679: 1996. ناپروبی، (49) 1996. (48)
- ARSO: بلوک های زمین فشرده. آیین نامه عملکرد تولید بلوک های زمین فشرده. ARS 680: 1996. ناپروبی، 1996.
- ARSO: بلوک های زمین فشرده. آیین نامه عملی برای تهیه ملات های خاکی. ARS (50) 1996. ناپروبی، 681: 1996.
- ARSO: بلوک های زمین فشرده. آیین نامه عمل موتاز سنگ تراشی بلوک زمین فشرده. ARS 682: 1996. ناپروبی، 1996. (51)
- ARSO: بلوک های زمین فشرده، استاندارد برای طبقه بندی تست های شناسایی مواد و تست های مکانیکی. ARS 683: 1996. ناپروبی، 1996. (52)
- SLSI: مشخصات بلوک های زمین تثبیت شده فشرده، قسمت 1: الزامات. SLS 1382-1. موسسه استاندارد سریلانکا، (54) 2009. (53)
- SLSI: مشخصات بلوک های زمین تثبیت شده فشرده، بخش 2: روش های تست. SLS 1382-2. موسسه استاندارد سریلانکا، 2009.
- انگلستان: سریلانکا (55) 2009. بخش 3: دستورالعمل تولید، طراحی (55) و ساخت. SLS 1382-3. موسسه
- INNORPI: بلوک های زمین فشرده معمولی - مشخصات فنی. INT 21.33: 1996. استانداردهای تونس، (57) 1998.
- INNORPI: بلوک های زمین فشرده - تعریف، طبقه بندی و تعیین. INT 21.35: 1996. استانداردهای تونس، 1998. (60)
- ITSE: آجرهای خشتی با سیمان. TS 537. موسسه استاندارد ترکیه، آنکارا، 1985. (59)
- TSE: بلوک های Adobe و روش های تولید. TS 2514. موسسه استاندارد ترکیه، آنکارا، 1997. (58)
- TSE: ساختمانها و روشهای ساخت و ساز. Adobe. TS 2515. موسسه استاندارد ترکیه، آنکارا، 1985.
- SAZ: آیین نامه استاندارد رویه برای سازه های زمین باریک. SAZS 724: 2001. انجمن استانداردهای زیمبابوه، هراره، (62) 2001. (61)

کیپل، جی.: سازه های زمینی درهم، یک کد تمرین انتشارات فناوری متوسط، لندن، 1996.



اگرچه دیده نمی شود
این مسیر با ملات مخصوص ساخته شده است.

مسیر هیدروگرافی آستوریای Villaviciosa با ArteviaTM Arena اجرا شده است ، ملات مخصوصی که با آن روسازی هایی با زیبایی شبیه به مسیره های شنی ، اما با مقاومت بسیار بالاتر به دست می آید.

این که باران آن را نرم نمی کند ، گرد و غبار ایجاد نمی کند و به دلیل امکان رنگ آمیزی توده ملات می توان خلاقیت های بی نهایت ایجاد کرد ، آن را در مقایسه با سایر محلول ها با ویژگی های مشابه ، کفپوش ایده آلی می کند . www.lafarge.com.es www.artevia-es.com

LAFARGE

damos vida a los materiales™