



معرفی شرکت

Australian Prestressing Services

Melbourne, Sydney, Brisbane, Canberra, Adelaide, Perth, Tehran

Dubai, Abu Dhabi, Muscat, Doha

درباره شرکت APS:

شرکت استرالیا پریسترسینگ سرویس در سال 1982 در شهر سیدنی استرالیا تاسیس یافته است.



این شرکت مجموعه تخصصی است که در زمینه تکنولوژی پس کشیده و پیش کشیده در سازه های ساختمانی و عمرانی فعالیت می کند.

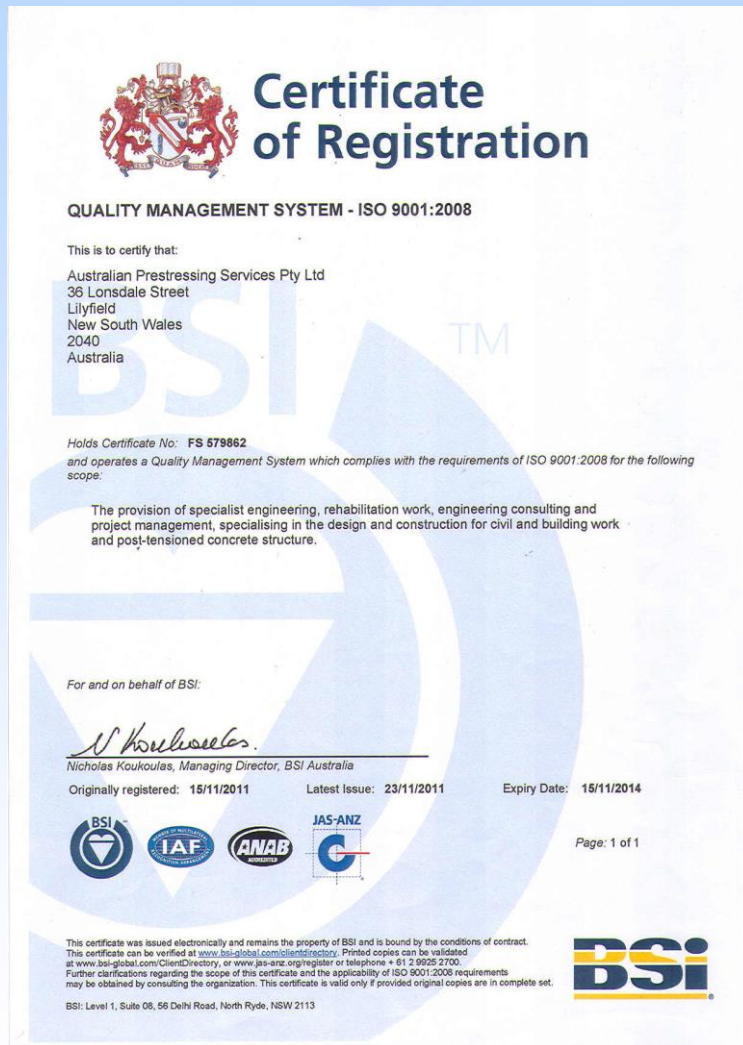
هدف این شرکت توسعه فن آوری های نوین ساخت از جمله

تکنولوژی پس کشیدگی و پیش کشیدگی و ایجاد تحول

در صنایع ساختمانی و عمرانی کشور می باشد.



مدارک فنی و استاندارد های APS



Certificate of Registration

QUALITY MANAGEMENT SYSTEM - ISO 9001:2008

This is to certify that:

Australian Prestressing Services Pty Ltd
36 Lonsdale Street
Lilyfield
New South Wales
2040
Australia

HS 579862
and operates a Quality Management System which complies with the requirements of ISO 9001:2008 for the following scope:

The provision of specialist engineering, rehabilitation work, engineering consulting and project management, specialising in the design and construction for civil and building work and post-tensioned concrete structure.

For and on behalf of BSI:

N. Koukoulas
Nicholas Koukoulas, Managing Director, BSI Australia

Originally registered: 15/11/2011 Latest issue: 23/11/2011 Expiry Date: 15/11/2014

Page: 1 of 1

BSI, IAF, ANAB, JAS-ANZ

This certificate was issued electronically and remains the property of BSI and is bound by the conditions of contract. This certificate can be verified at www.bsi-global.com/ClientDirectory. Printed copies can be validated at www.bsi-global.com/ClientDirectory, or www.jas-anz.org/register or telephone + 61 2 9925 2700. Further clarifications regarding the scope of this certificate and the applicability of ISO 9001:2008 requirements may be obtained by consulting the organization. This certificate is valid only if provided original copies are in complete set.

BSI: Level 1, Suite 08, 56 Delhi Road, North Ryde, NSW 2113



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

انجمن بتن ایران
Iranian Concrete Institute
Iranian Concrete Institute

شماره: ۸۸۹ ح ۹۱
تاریخ: ۱۳۹۱/۰۷/۲۳

بدین وسیله گواهی می شود

شرکت APS IRAN با مدیریت جناب آقای مهندس اکبر روحی
از سال ۱۳۹۱ با شماره عضویت ۸۸۹ ح ۹۱ عضو حقوقی انجمن بتن
ایران می باشد.

با احترام
محمد نادین
رئیس هیات مدیره انجمن بتن ایران
انجمن بتن ایران

www.icl.ir

مدارک فنی و استاندارد های APS

SGS

TEST REPORT

No. : TM1304135
Date : May.16, 2013
Page: 1 of 2

AUSTRALIAN PRESTRESSING SERVICES - IRAN
UNIT 11, No.10, 8TH VOZARA ST TEHRAN - 1511740154
CONTACT: MR. AKBAR ROUHI

The following sample(s) was/ were submitted and identified on behalf of the client as:

Sample Name : PC STRANDS
Spec : ϕ 15.24mm
Quantity : 1
SGS Ref No. : IN-TJ-5504-13030
Date of Receipt : Apr 09, 2013
Test Period : Apr 09, 2013 to Apr 25, 2012
Test result(s) : For further details, please refer to the following paget(s)
***** To be continued*****

Signed for and on behalf of
SGS-CSTC Standards
Technical Services (Tianjin) Co., Ltd.

Peijan Lee
Materials Lab
Authorized Signatory

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com> (Terms and Conditions apply) and an electronic format document, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com/etd> (Terms and Conditions apply). The Company's findings are drawn to the attention of the Client at the time of its intervention only and unless the Client's instructions, if any, the Company's sole responsibility is to be held and the Client shall remain liable for any loss or damage arising from exceeding all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be relied upon without prior written approval of the Company. Any unauthorised alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and the Company shall be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested and are not intended to be used for 30 days only.

TJML 063618

No. 855, Central Avenue, TEGA, China, 300540
104-023980378 | 104-023980377
104-023980378 | 104-023980377
www.sgs.com.cn | sgschina@sgs.com

تاریخ :
شماره :
پروست :

دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

7 Wire PC Steel Strand خواص مقاومتی

Breaking Load (Kn)	Stress at Peak (MPa)	Stress at 0.2 Yield (MPa)	Strain at Break (%)	شماره ی نمونه
204.4	2024	1824	12.7	1

نمودار تنش کرنش PC Steel Strand

تست کشش کامل 7 Wire PC Steel Strand

Breaking Load Standard (kN)	Breaking Load Applied (kN)
184	188

موسسات پس کشیدگی استرالیا Ptia و آمریکا Pti:

از متخصصین حرفه ای و مجربی تشکیل شده که تحت لیسانس APS مجموعه فعالیت Ptia آمریکا و موسسه پس کشیدگی استرالیا Pti موسسه می کنند.



خدمات فنی و مهندسی APS:



- ساختمان و برج سازی

- پل سازی

- سد سازی

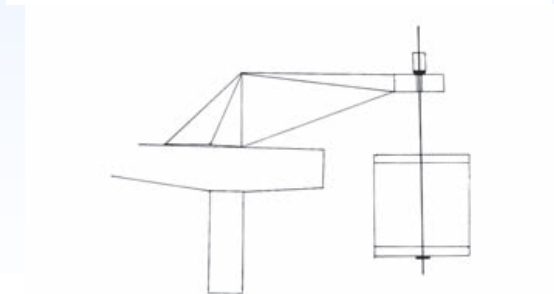
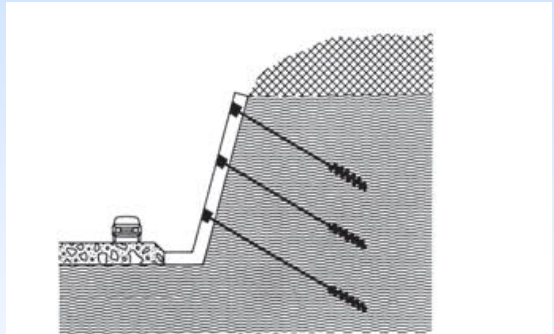


- مخازن پس کشیده (نفت - آب و گاز)



- سازه های پیش تنیده و پس کشیده دریایی

Other Services Offered by APS:



• سازه های بتنی پس کشیده و پیش تنیده

• کف های صنعتی

• شمع های پیش تنیده و پس کشیده

• نیلینگ – انکرینگ (مهار خاک)

• Heavy Lifting

الزامات فنی و مهندسی روش سقف پیش تنیده:

جمهوری اسلامی ایران
وزارت راه و شهرسازی
مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

شماره: ۶۳۸۶-۸-۹۰ تاریخ: ۱۰ خرداد ۹۰ پیوست:

۱۵- تخریب این سیستم سقف به دلیل وجود گسل‌های پیش‌تنیده بسیار پر خطر بوده و باید با روش‌های خاص توسط تیم فنی آموزش دیده صورت گیرد.

۱۶- توجه به مساله افت در اعضای پیش‌تنیده از نوع پس‌کشیده بسیار حائز اهمیت بوده و محاسبه و پیش‌بینی مقدار افت ناشی از موارد زیر باید دقیقاً مورد توجه قرار گیرد. ۱- افت نیروی پس‌کشیدگی به جهت اصطکاک بین کابل و فولاد. ۲- افت به دلیل لغزش میله انتهایی و فرو رفتن گوه‌گرداری در ابتدا و انتهای کابل. ۳- افت به جهت شلشدگی فولاد - کربلوات کرنش (Relaxation)، ۴- جمع‌شدگی بتن یا کرنش (Creep)، ۵- انقباض یا بادشدگی بتن که به علت خروج آب از بتن به مرور زمان می‌باشد (Shrinkage) و ۶- افت ناشی از تغییر شکل نسبی لاستیک بتن.

۱۷- در استفاده از حال‌های تخت پیش‌تنیده از نوع پس‌کشیده، به خصوص در حالت بزرگ بون دهانه و وجود نیروهای ثقلی قابل ملاحظه، در نظر گرفتن تمهیدات لازم به منظور کنترل برش سوراخ‌کننده (برش پانچ) بسیار حائز اهمیت می‌باشد و باید ضوابط آیین‌نامه ACI 318-08 و محبت نهم مقررات ملی ساختمان ایران در این زمینه رعایت شود.

۱۸- محافظت کابل‌های پیش‌تنیده در برابر زنگ‌زدگی بسیار حائز اهمیت بوده و باید به نحو موثری مطابق آیین‌نامه ACI 318-08 محافظت شود. به هر حال رعایت تمهیدات لازم مطابق با شرایط مختلف اقلیمی و محیط‌های خورنده ایران الزامی است.

۱۹- برای رسیدن به یک طرح بهینه از لحاظ مقدار مصالح وزن و هزینه، بهتر است طراحی و اجرای دال به گونه‌ای انجام شود که پیش‌تنیدگی کامل حاصل شود و بتوان از کل مقطع در فشار بهره جست.

۲۰- کلیه مصالح و اجزاء در این سیستم اعم از معماری و سازه‌ای از حیث توان، پایداری و زیست محیطی باید بر مبنای مقررات ملی ساختمان ایران و با آیین‌نامه‌های ملی یا معیار بین‌المللی شناخته شده و مورد تایید بکار گرفته شوند.

۲۱- الزامات مربوط به لرزی در پوسته خارجی ساختمان باید مطابق محبت نوزدهم مقررات ملی ساختمان ایران با عنوان "حرفه جوی در مصرف انرژی" رعایت شود.

۲۲- رعایت محبت سوم مقررات ملی ساختمان ایران با عنوان "محافظت ساختمان‌ها در مقابل حریق" و همچنین الزامات نشریه شماره ۲۲۴ مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن مربوط به مقاومت اجزای ساختمان در مقابل حریق با در نظر گرفتن تعداد طبقات، ابعاد ساختمان، کاربری و وسیله عملکردی اجزاء ساختمانی الزامی است.

۲۳- حسابداری سقف بین طبقات باید مطابق محبت هجدهم مقررات ملی ساختمان ایران با عنوان "حریق‌بندی و تنظیم صدا" تأمین شود.

۲۴- رعایت مجموعه مباحث مقررات ملی ساختمان ایران در خصوص این سیستم الزامی است.

این مدرک شامل الزامات فنی این سیستم سقف است که در هر پروژه باید رعایت شود و اعتبار آن تا ۱۸ ماه پس از تاریخ صدور می‌باشد.

تهران - بزرگراه فتح خیابان آری، بین شهرک قدس و فرهنگیان صندوق پستی: ۱۶۶-۱۲۱۲۵ / تلفن: ۰۲۱-۸۸۲۵۴۴۴-۶ / فکس: ۰۲۱-۸۸۲۵۴۴۴-۱
سازمان کنترلیک: www.bhrc.ac.ir / پست الکترونیک: info@bhrc.ac.ir

جمهوری اسلامی ایران
وزارت راه و شهرسازی
مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

شماره: ۶۳۸۶-۸-۹۰ تاریخ: ۱۰ خرداد ۹۰ پیوست:

الزامات فنی سیستم سقف بتنی پیش تنیده از نوع پس کشیده (Post-Tensioned)

۱- استفاده از سقف بتنی پیش‌تنیده از نوع پس کشیده در ساختمان‌های با اسکلت بتن مسلح مندرج در استاندارد ۲۸۰۰ ایران مجاز است. لزوم ضوابط و محدودیت‌های لرزهای مربوط به این ساختمان‌ها مطابق استاندارد ۲۸۰۰ ایران و محبت نهم مقررات ملی ساختمان ایران با عنوان "طرح و اجرای ساختمان‌های بتن‌ارمه" رعایت شود و در ساخت، طراحی و اجرای اسکلت این ساختمان‌ها، ضوابط آیین‌نامه ACI 318-08 و محبت نهم مقررات ملی ساختمان ایران رعایت شود.

۲- مطابق استاندارد ۲۸۰۰ ایران، استفاده از این نوع سیستم سقف به همراه ستون‌های بتن‌ارمه به عنوان سیستم قاب خمشی منحصراً در ساختمان‌های ۳ طبقه و با کوناختز از ۱۰ متر مجاز است. در صورت تجاوز از این حد، تنها در صورتی استفاده از این سیستم سازه‌ای مجاز است که مقابله با انواع نیروهای جانبی وارده توسط دیوارهای برشی بتن مسلح تأمین شود.

۳- مشخصات مصالح مورد استفاده در این سیستم سقف، باید مطابق استاندارد ASTM باشد.

۴- رعایت حداقل رده بتن مصرفی معادل C30 در قطعات بتن‌ارمه پیش‌تنیده الزامی است.

۵- در طراحی، ساخت و اجرای سیستم سقف بتنی پیش‌تنیده از نوع پس کشیده باید ضوابط آیین‌نامه ACI 318-08، الزامات طراحی PCI و PTI و آیین‌نامه طرح و محاسبه قطعات بتن پیش‌تنیده موضوع نشریه شماره ۲۵۰ معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری (بخش الحاقی آیین‌نامه بتن ایران (آبا)) و همچنین محبت نهم مقررات ملی ساختمان ایران رعایت شود.

۶- برآورداری ثقلی و لرزهای سیستم سازه‌ای حاصله به ترتیب باید بر اساس محبت ششم مقررات ملی ساختمان ایران با عنوان "لرزه‌های وارد بر ساختمان" و استاندارد ۲۸۰۰ ایران اعمال شود.

۷- تأمین ضوابط دیافراگم صلب در این سیستم سقف با توجه به ضوابط استاندارد ۲۸۰۰ ایران الزامی است.

۸- در نظر گرفتن تمهیدات لازم و همچنین نظارت برای بتن‌ریزی درست و حصول کیفیت مناسب بتن اطراف مهارهای انتهایی کابل‌ها ضروری است.

۹- اتصال این سیستم سقف به اسکلت سازه‌ای ساختمان باید به گونه‌ای باشد که بارهای ثقلی وارده به راحتی توسط سیستم سقف تحمل شده و به سیستم باربر ثقلی منتقل شود.

۱۰- اتصال این سیستم سقف به سیستم مقاوم در برابر بار جانبی ساختمان باید به گونه‌ای باشد که ظرفیت انتقال بارهای جانبی از دیافراگم سقف به سیستم باربر جانبی فراهم شود.

۱۱- رعایت محدودیت ابعاد بازشوهای سقف و همچنین تمهیدات لازم در اطراف بازشوها باید بر اساس آیین‌نامه ACI 318-08 لحاظ شود.

۱۲- مقاومت گسختگی تقسیم‌شده انواع فولادهای پیش‌تنیدگی به شرح زیر باید بین ۱۲۰۰ تا ۲۲۰۰ نیوتن بر میلی متر مربع باشد؛ سیم بدون پوشش تنش‌زدایی نشده، رشته هفت سیم بدون پوشش تنش‌زدایی شده یا رشته‌هایی از آن و میله فولادی بر مقاومت بدون پوشش.

۱۳- کنترل نیروی کشش کابل‌ها باید توسط جک‌های کالیبره شده دقیق انجام شود.

۱۴- طراحی، ساخت و اجرای این سیستم سقف باید توسط تیم متخصص آموزش دیده انجام شده و در زمان اجرا نیازمند کنترل کیفیت دقیق می‌باشد.

تهران - بزرگراه فتح خیابان آری، بین شهرک قدس و فرهنگیان صندوق پستی: ۱۶۶-۱۲۱۲۵ / تلفن: ۰۲۱-۸۸۲۵۴۴۴-۶ / فکس: ۰۲۱-۸۸۲۵۴۴۴-۱
سازمان کنترلیک: www.bhrc.ac.ir / پست الکترونیک: info@bhrc.ac.ir



شماره: ۶۳۸۶-۸-۹۰ تاریخ: ۳۱/۱۰/۹۰ پیوست:

الزامات فنی سیستم سقف بتنی پیش تنیده از نوع پس کشیده (Post-Tensioned)

۱- استفاده از سقف بتنی پیش تنیده از نوع پس کشیده در ساختمان‌های با اسکلت بتن مسلح مندرج در استاندارد ۲۸۰۰ ایران مجاز است. لازمست ضوابط و محدودیت‌های لرزه‌ای مربوط به این ساختمان‌ها مطابق استاندارد ۲۸۰۰ ایران و مبحث نهم مقررات ملی ساختمان ایران با عنوان "طرح و اجرای ساختمان‌های بتن‌آرمه" رعایت شود و در ساخت، طراحی و اجرای اسکلت این ساختمان‌ها، ضوابط آیین‌نامه ACI 318-08 و مبحث نهم مقررات ملی ساختمان ایران رعایت شود.

۲- مطابق استاندارد ۲۸۰۰ ایران، استفاده از این نوع سیستم سقف به همراه ستون‌های بتن‌آرمه به عنوان سیستم قاب خمشی منحصراً در ساختمان‌های ۳ طبقه و یا کوتاهتر از ۱۰ متر مجاز است. در صورت تجاوز از این حد، تنها در صورتی استفاده از این سیستم سازه‌ای مجاز است که مقابله با انواع نیروهای جانبی وارده توسط دیوارهای برشی بتن مسلح تامین شود.

۳- مشخصات مصالح مورد استفاده در این سیستم سقف، باید مطابق استاندارد ASTM باشد.

۴- رعایت حداقل رده بتن مصرفی معادل C30 در قطعات بتن‌آرمه پیش‌تنیده الزامی است.

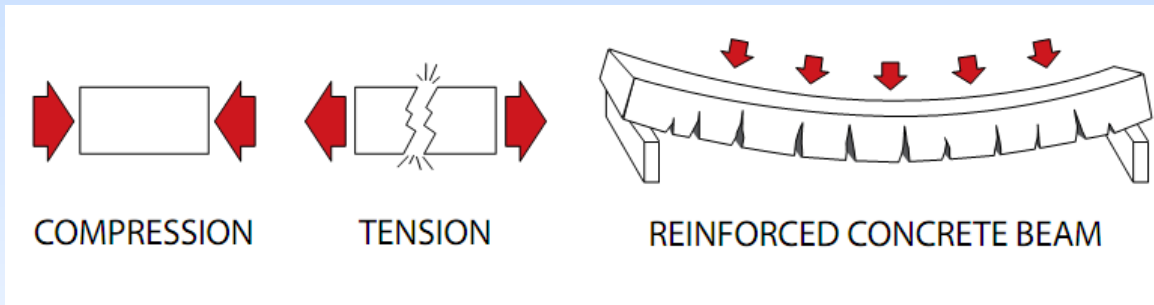
۵- در طراحی، ساخت و اجرای سیستم سقف بتنی پیش‌تنیده از نوع پس کشیده باید ضوابط آیین‌نامه ACI 318-08، راهنمای طراحی PCI و PTI و آیین‌نامه طرح و محاسبه قطعات بتن پیش‌تنیده موضوع نشریه شماره ۲۵۰ معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری (بخش الحاقی آیین‌نامه بتن ایران (آبا)) و همچنین مبحث نهم مقررات ملی ساختمان ایران رعایت شود.

۶- بارگذاری ثقلی و لرزه‌ای سیستم سازه‌ای حاصله به ترتیب باید بر اساس مبحث ششم مقررات ملی ساختمان ایران با عنوان "بارهای وارد بر ساختمان" و استاندارد ۲۸۰۰ ایران اعمال شود.

۷- تامین ضوابط دیافراگم صلب در این سیستم سقف با توجه به ضوابط استاندارد ۲۸۰۰ ایران الزامی است.

مفهوم پیش تنیدگی

- پیش تنیدگی به معنای قرار دادن عضو بتنی مانند سقف و تیر بتنی در فشار است تا در زمان اعمال نیروی قائم دچار خیزش و ترک خوردگی نشده و از تحمل باربری بیشتری برخوردار باشد.



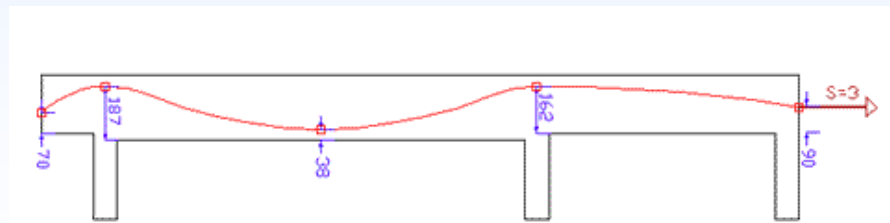
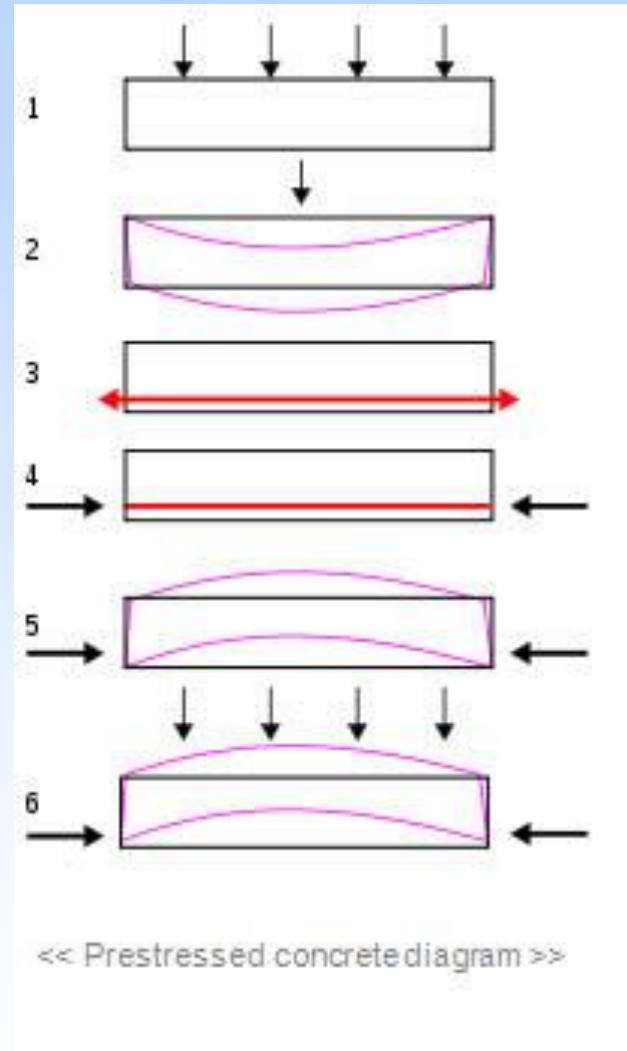
- بتن در این اعضا به سبب اعمال نیروی پیش تنیدگی در تمام قسمتها تحت فشار بوده و عملاً تمام قسمت های بتن نیرو را تحمل خواهد کرد.

دایاگرام بتن پس کشیده

بتن پس کشیده

بتن پس کشیده روشی است برای غلبه کردن ضعف طبیعی بتن در برابر کشش.

پیش تنیدگی روشی است برای مسلح کردن بتن با فولاد مقاومت بالا که با ایجاد فشار در اعضای بتنی سازه باعث مقاومت بیشتر اعضا در برابر بارهای وارده می شود.



ADAPT Corporation Copyright 2004

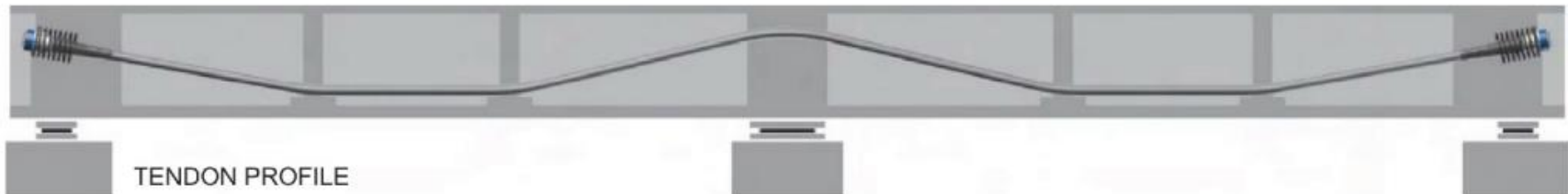
روش های پیش تنیدگی

۱- روش پیش کشیدگی

در این روش بتن پیرامون کابل هایی که از قبل کشیده شده اند ریخته می شود و با مقاوم شدن بتن به تدریج کابل های تنیده شده با بتن درگیر شده و هنگامی که بتن مقاومت لازم را کسب کرد، کابل ها آزاد شده و بدین ترتیب انتقال نیروها به بتن انجام گرفته و بتن تحت فشار قرار می گیرد.

۲- روش پس کشیدگی

در روش پس کشیدگی بتن به دور غلافی که محتوی کابل های کشیده نشده است، ریخته شده و زمانی که بتن به مقاومت کافی رسید کابل ها توسط جک های در روش پس کشیدگی بتن به دور غلافی که محتوی کابل های کشیده نشده است، ریخته شده و زمانی که بتن به مقاومت کافی رسید کابل ها توسط جک های مخصوص کشیده شده و سپس توسط گیره هایی قفل می شوند. در این سیستم تمام نیروی کابل ها مستقیماً به بتن منتقل می شوند.



انواع بتن پیش تنیده پس کشیده

روش (Bonded):

در این حالت استرندها درون غلاف قرار گرفته و پس از پایان عملیات کشش برای یک پارچه سازی استرندها درون غلاف ها دوغاب سیمان تزریق می شود. در این حالت استرندها به صورت گروهی عمل می کنند.

روش (Un-Bonded):

در این حالت استرندها با بتن تماس مستقیم ندارد و تماس بواسطه پوشش پلی اتیلنی کابل و وجود گریس بین استرندها و روکش می باشد. در این حالت استرندها به صورت تکی عمل می کنند.

مزایای سیستم پس کشیده

مزایای معماری:



- ✓ افزایش فضای مفید
- ✓ کاهش تعداد ستون ها
- ✓ حذف آویز تیر ها
- ✓ امکان ایجاد دهانه های بلند تر
- ✓ امکان استفاده از سقفی کاملا مسطح
- ✓ امکان ایجاد کنسول های بلندتر
- ✓ کاهش ارتفاع سقف تا سقف ساختمان
- ✓ تأمین پارکینگ های بیشتر در فضای معین
- ✓ قابلیت استفاده از ستون های خارج از محور

مزایای سیستم پس کشیده:

مزایای سازه ای:

- ✓ کاهش مصالح مصرفی (بتن و میلگرد)
- ✓ کاهش ضخامت دال ها و تیر های بتنی
- ✓ کنترل ترک و تغییر شکل و افزایش دوام
- ✓ کاهش وزن ساختمان
- ✓ ضد آب شدن سقف ها

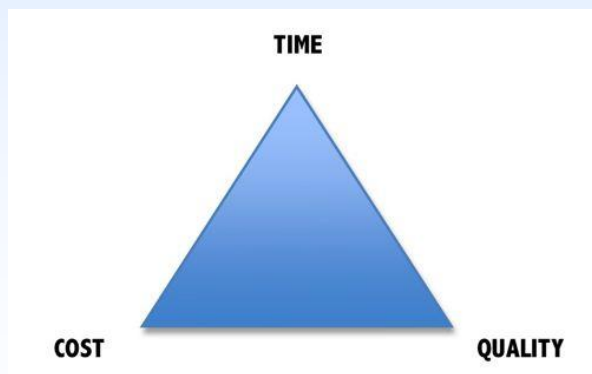
✓ کاهش نیروی زلزله و مقاومت بیشتر در برابر زلزله



مزایای سیستم پس کشیده:

مزایای اقتصادی:

- ✓ کاهش قابل ملاحظه مصالح مصرفی (بتن و میلگرد)
- ✓ کاهش هزینه های سفت کاری / نازک کاری / نما و تاسیسات
- ✓ افزایش طول عمر و بهره برداری ساختمان
- ✓ صرفه جویی قابل ملاحظه در زمان ساخت
- ✓ امکان حذف سقف کاذب
- ✓ امکان طبقات بیشتر در ارتفاع مجاز
- ✓ کاهش هزینه های تعمیر و نگهداری



چرا پس کشیدگی...؟

- نمونه اجرای فونداسیون های یکپارچه - Raft
- کاهش چشمگیر مصالح مصرفی (بتن و میلگرد)
- کاهش 50% زمان قالب برداری
- اجرای دهانه و کنسول های بلند
- افزایش فضای مفید پروژه
- کنترل ترک و تغییر شکل



استاندارد های طراحی:

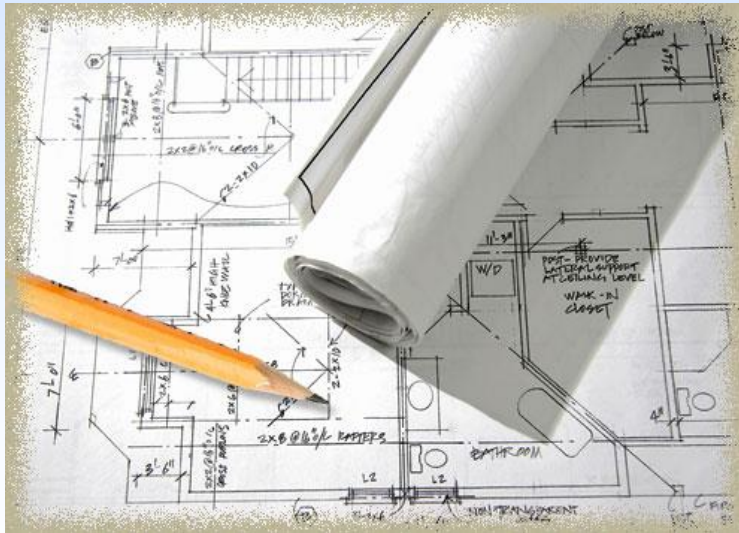


• ACI 318 – 2005 آمریکا

• AS 3600 -2009 استرالیا

• BS8110 انگلستان

• EN2 – 2005 اروپا

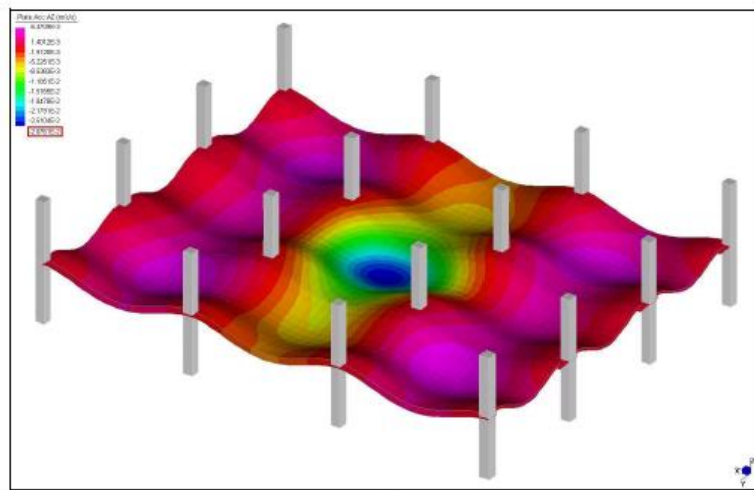


ملاحظات طراحی:



- گروه طراحی APS قبل از ارائه نقشه های اولیه پروژه ها آنالیز های متفاوت فنی و مهندسی انجام می دهد از قبیل:

- آنالیزالمان های معماری (هندسه, دهانه ها و محدودیت های معماری)



- آنالیزالمان های سازه ای (دیوارها, ستون ها, تیرها و عناصر ثابت)

- آنالیز اندرکنش رفتار های دال و سازه (برای پیشنهاد اولیه سیستم سقف)

مزیت های طراحی:

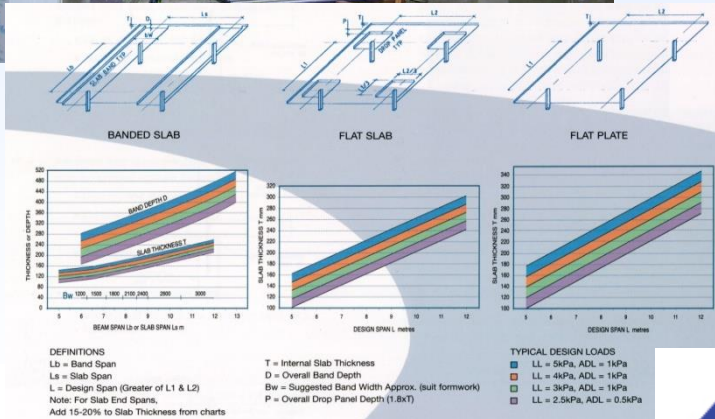
- ایجاد شکل های زیبا و متفاوت سازه ای

- کنترل تغییر شکل سازه

- ایجاد دهانه و باز شو های دلخواه

- کاهش وزن سازه

- بوجود آوردن سقفی کاملا مسطح



ملاحظات طراحی در تعیین قیمت سازه پس کشیده:



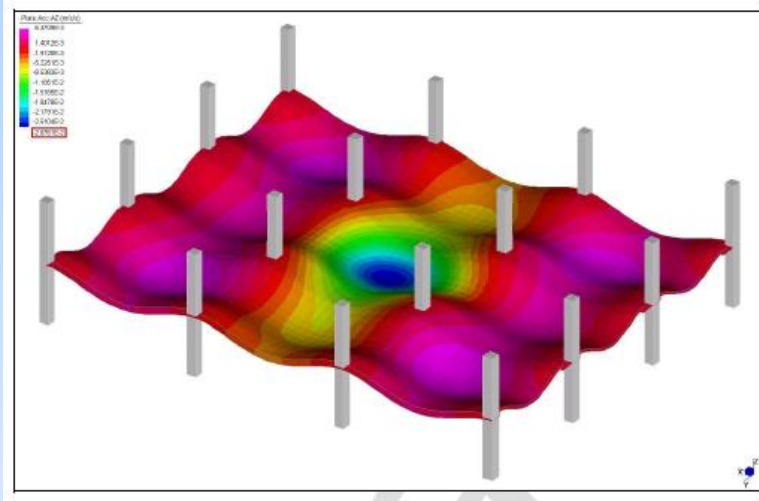
- اندازه و مقطع بتن ریزی
- قطر و میزان مصرف استرند
- میزان مصرف قطعات پس کشیده

• تعداد استرند ها در هر انکر (3,4 یا 5 عدد)

• آیین نامه های طراحی



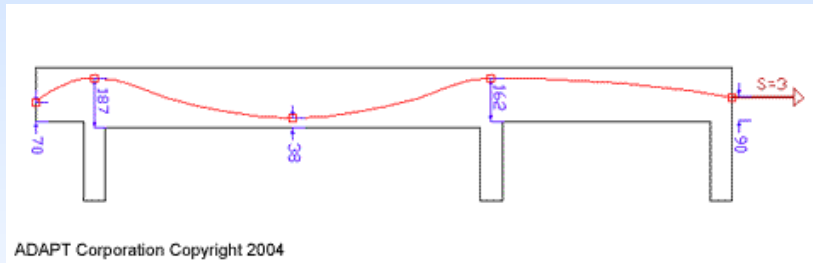
خدمات طراحی سازه:



- انتخاب سیستم سازه ای مناسب

- تعیین بارهای وارده به طبقات

- انجام کنترل های سازه ای



- انجام کنترل های طراحی دال پیش تنیده (کنترل تغییر شکل و فرکانس)

- کنترل تنش های موجود با تنش های مجاز

نقشه های دیتیلینگ:

نقشه های APS شامل:



❖ نقشه های مشخصات دال

❖ نقشه های آرماتور های زیرین Bottom

❖ نقشه های آرماتور های روپین Top

❖ نقشه های پس کشیده (distributed & banded) P.T slabs

❖ برش و جزییات نقشه ها Sections and Details

کیفیت یک پروژه پیش تنیده به 3 عامل وابسته است:



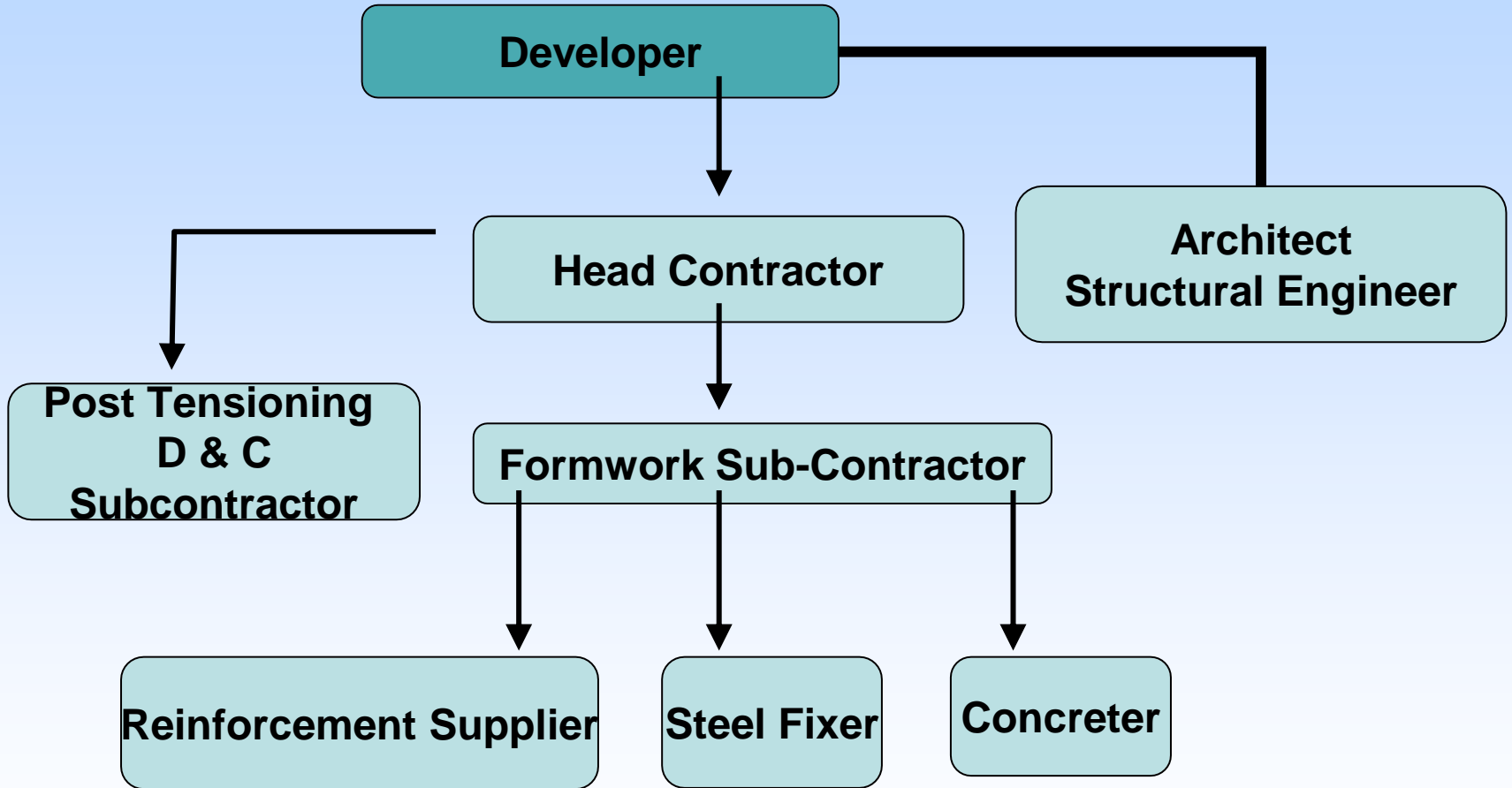
1. طراحی درست و بهینه
2. مصالح با کیفیت و استاندارد
3. اجرا توسط تیم فنی و مهندسی

شرکت های بین المللی به دلیل بالا بودن استانداردهای طراحی و اجرایی اعضای پیش تنیدگی نظیر استرند وانکروگوه ترجیح می دهند مصالح استاندارد از شرکت های معروف با برند بین المللی استفاده نمایند مثل:



- ✓ شرکت Dywidag آلمان
- ✓ شرکت VSL فرانسه
- ✓ شرکت APS استرالیا.

روابط پروژه



ساختمان های پس کشیده - Post Tension

نمونه سقف های سیستم چسبیده Bonded:



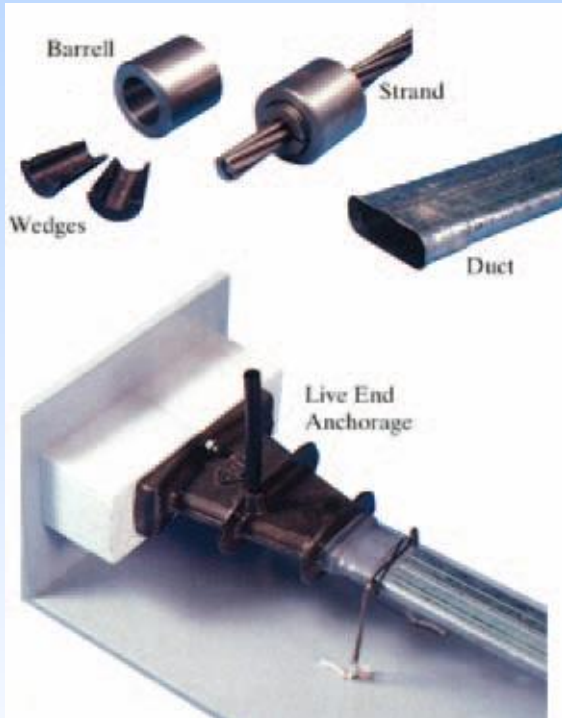
طرز اجرای سیستم APS

نمایی از سقف های سیستم Bonded Layout:



قطعات سیستم Bonded :

قطعات سیستم Bonded :

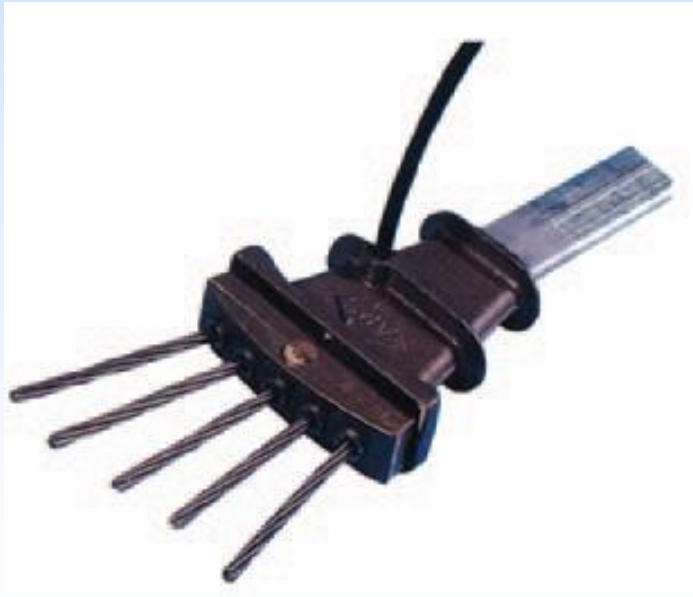


- Strand ■
- Flat Anchor ■
- Block Wedge ■
- Wedge ■
- Duct ■
- Support Chairs ■
- Grout Hose ■
- Recess Former ■
- Consumable Items ■

مونتاژ سیستم Bonded:

Live End:

انتهای آزاد:



Dead End:

انتهای گیردار:



دال های Un Bonded :

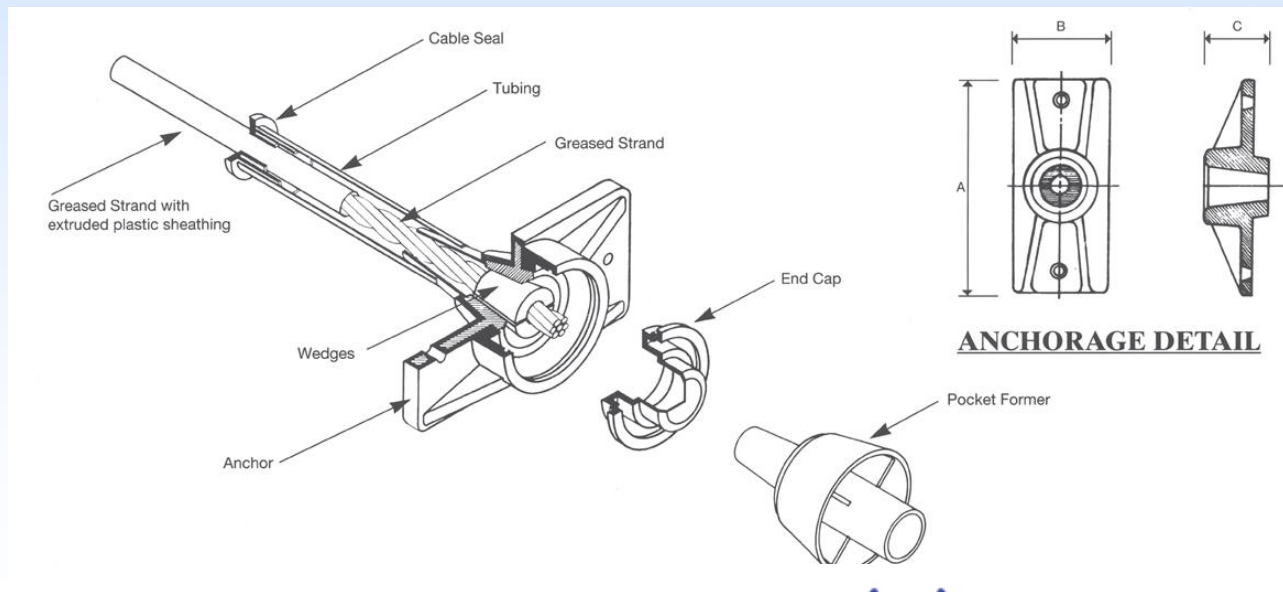
نمونه دال های Un Bonded :



قطعات سیستم Un Bonded :

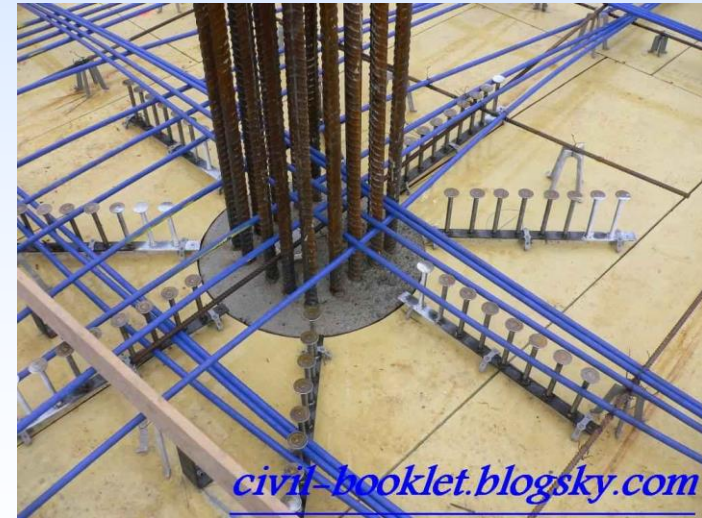


- Anchor
- Wedge
- Greased Strand
- Pocket Former



طرز اجرای سیستم APS Un Bonded

طرز اجرای سیستم Un Bonded:



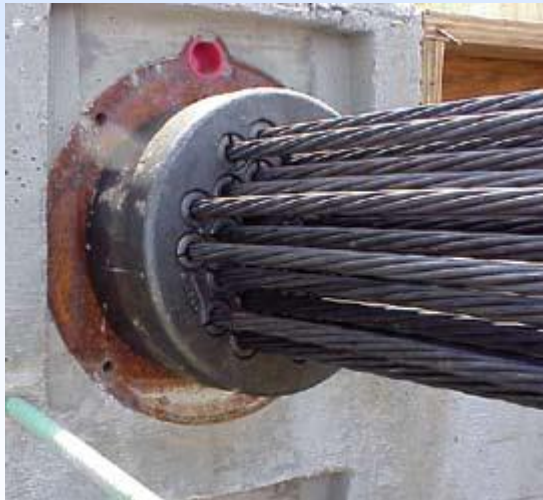
سیستم چند رشته ای Multi Strand:

سیستم چند رشته ای APS متناسب پروژه های عمرانی است که متشکل از 1 تا 48 رشته استرند با

ضخامت های متفاوت از 12.7mm تا 15.2mm قطر می باشند. سیستم چند رشته ای APS تا 10,000

کیلو نیوتن (1,000 تن) بار را تحمل می کند. استرند ها توسط پمپ های کشش APS به طور همزمان با

هم کشیده می شوند که باعث انتقال نیرو کشش به طور مساوی در دال و تیر ها می شوند.



استرند - Strand :

استاندارد استرند های APS



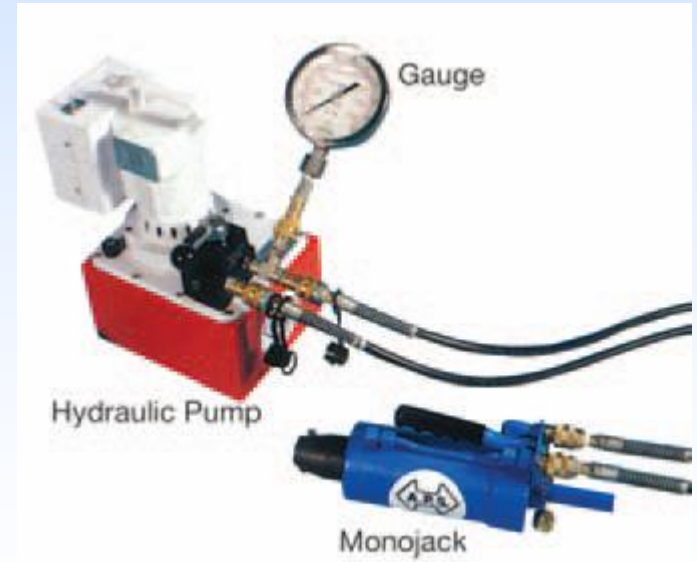
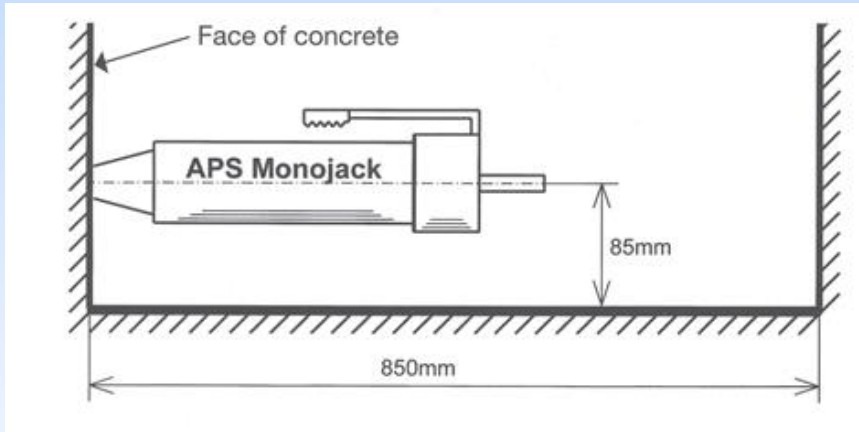
ASTM A416/416M-10 .1
(9.53mm, 12.70mm & 15.24mm)



BS 5896:1980 AMD No.1 .2
(9.3mm, 12.5mm, 12.9mm & 15.7mm)

تجهيزات پس کشیدگی و پیش تنیدگی APS:

Monojack APS:

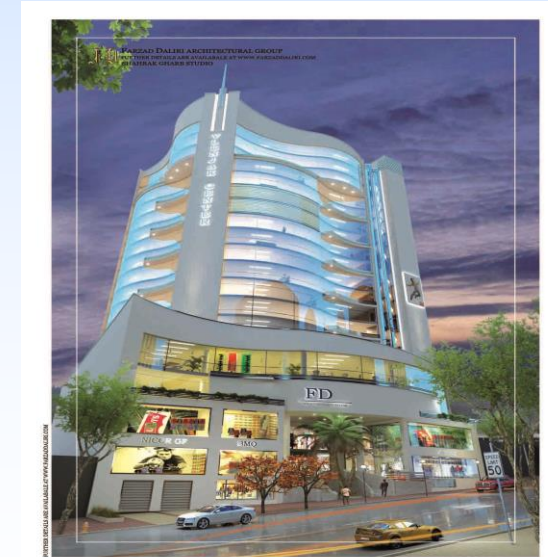


پمپ هیدرولیکی APS:

پروژه های اجرا شده APS در ایران:



ساختمان تجاری اداری و فرهنگی
هارمونی ولنجک
متراژ پروژه: 45.000 مترمربع
بلند ترین دهانه: 14 متر



پروژه اجرا شده APS

مجتمع مسکونی آوه نیوران
متراژ پروژه: 22.000 مترمربع
بلند ترین دهانه: 12.5 متر



پروژه اجرا شده APS

مجتمع مسکونی قیطریه

متراژ پروژه: 2.500 مترمربع

بلند ترین دهانه: 13 متر



پروژه اجرا شده APS در ایران



ساختمان مسکونی کاشان
متراژ پروژه: 1200 مترمربع
بلند ترین دهانه: 12 متر



پروژه اجرا شده APS

- پروژه پل های پردیس فاز 7، 8 و 9
- اجرای پس کشیدگی تیر های درجا
- دهانه 35 تا 42 متر



بعضی از پروژه های بین المللی اجرا شده APS

- ✓ The Dubai Mall (Dubai U.A.E)
- ✓ Burj Al Arab Hotel (Dubai U.A.E)
- ✓ Emirates Towers (Dubai U.A.E)
- ✓ Mong Kok Train Station (Hong Kong)
- ✓ Abu Dhabi Trade Centre (U.A.E)
- ✓ The Gate D.I.F.C (Dubai U.A.E)
- ✓ Sydney Customs House (NSW)
- ✓ Jumeira Beach Residence (Dubai, UAE)
- ✓ Westfield Doncaster & Tuggerah
- ✓ Shopping Mall (Victoria / NSW)
- ✓ Sydney Desalination Plant (NSW)
- ✓ Jamestown Wind farm (S.A.)
- ✓ Hindmarsh Square (S.A.)
- ✓ Mussafah Bridge (Abu Dhabi (U.A.E)
- ✓ Rose Hill Race Course (NSW)
- ✓ RPA Hospital (NSW)
- ✓ Kogarah Stadium (NSW)
- ✓ American University Sharjah (U.A.E)
- ✓ Chifley Hotel (Melbourne VIC)
- ✓ Alto tower (Melbourne, VIC)

نمونه اجرای سیستم های پس کشیده APS در امارات

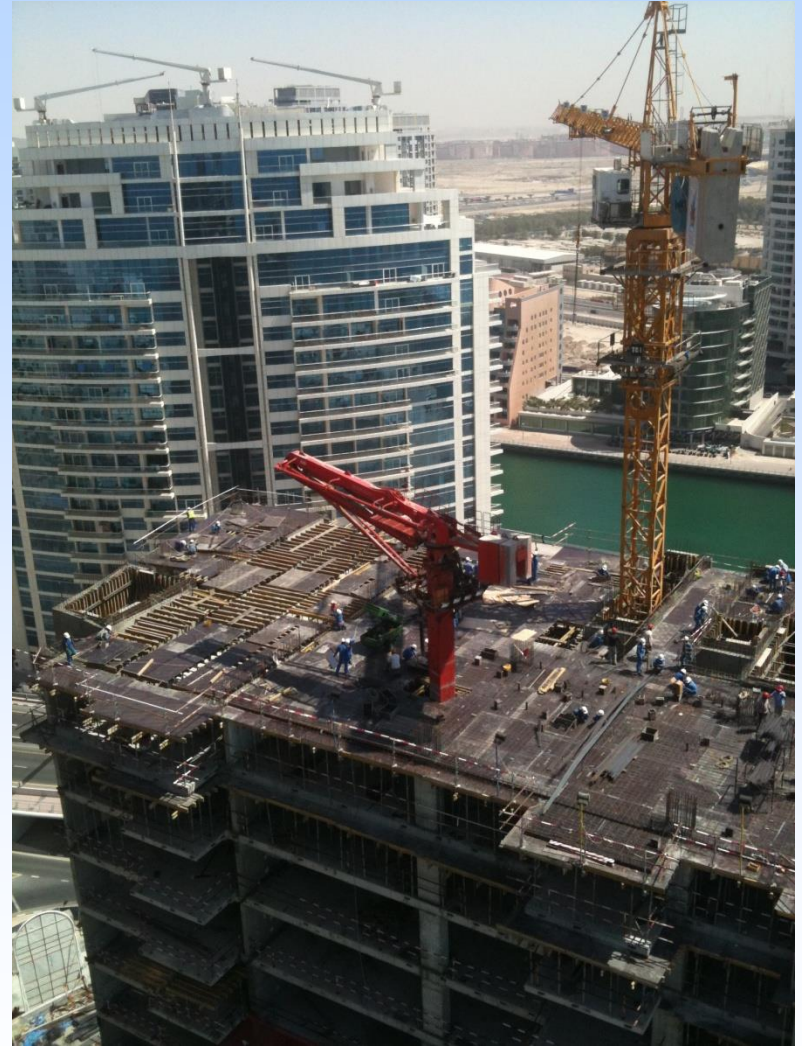


اجرای سیستم های پس کشیده APS در امارات

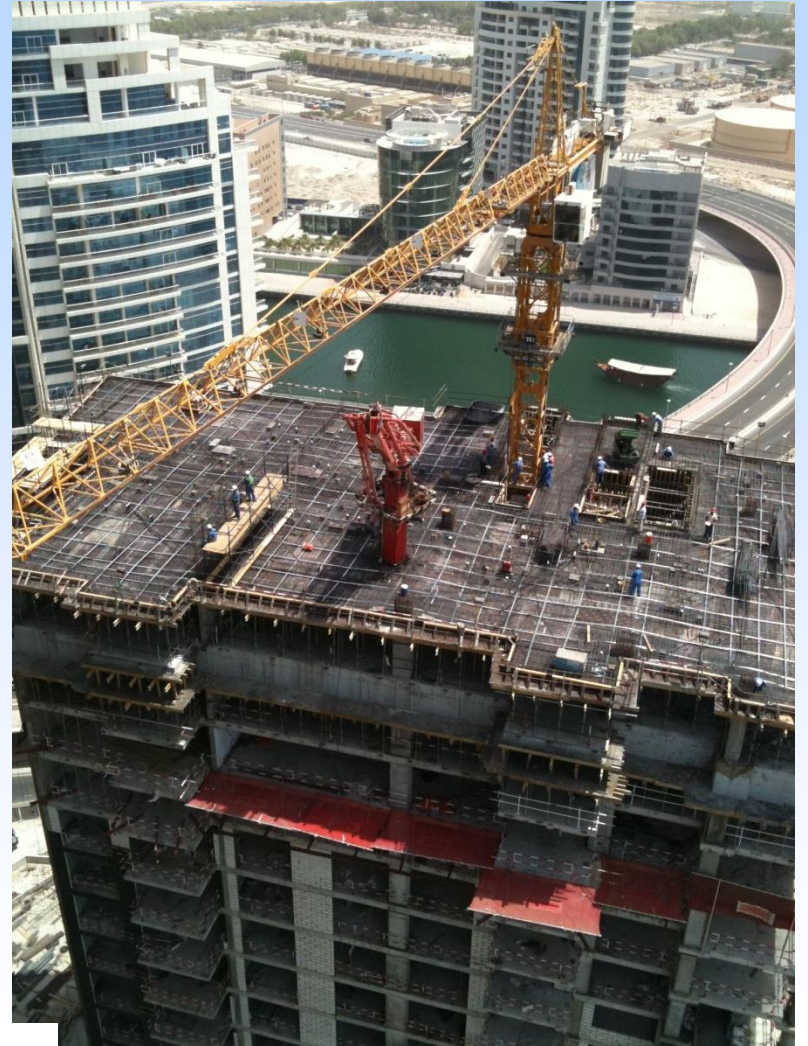
هتل الباتین- Al bateen



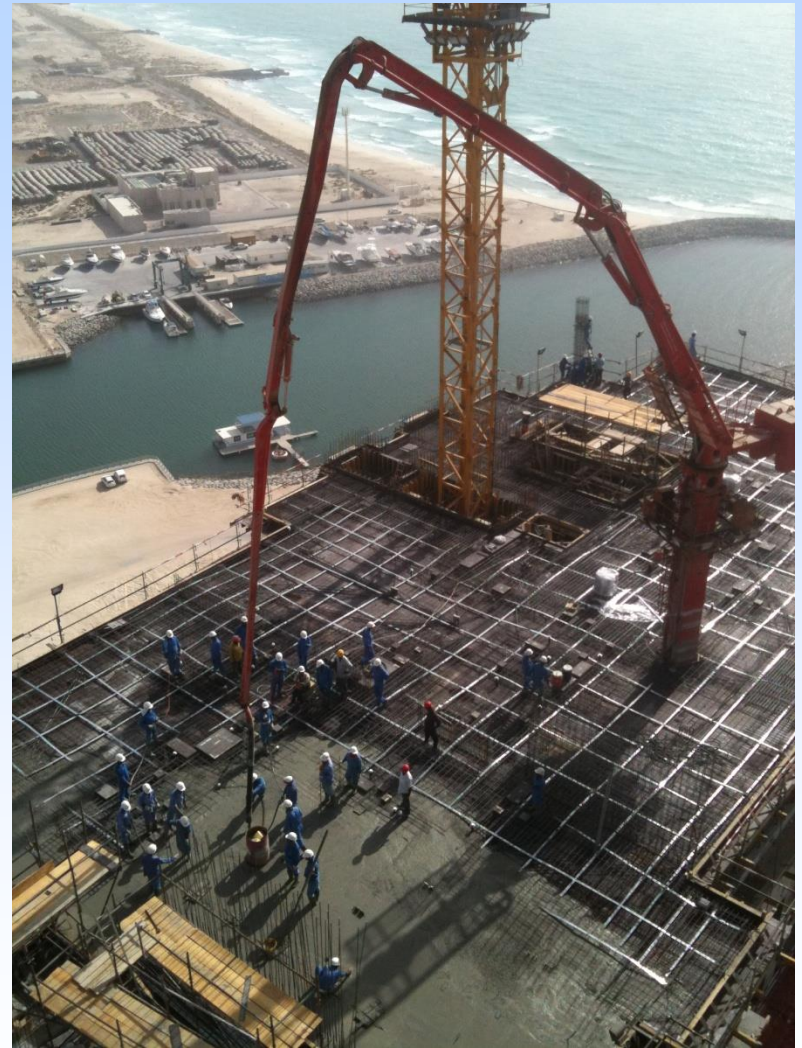
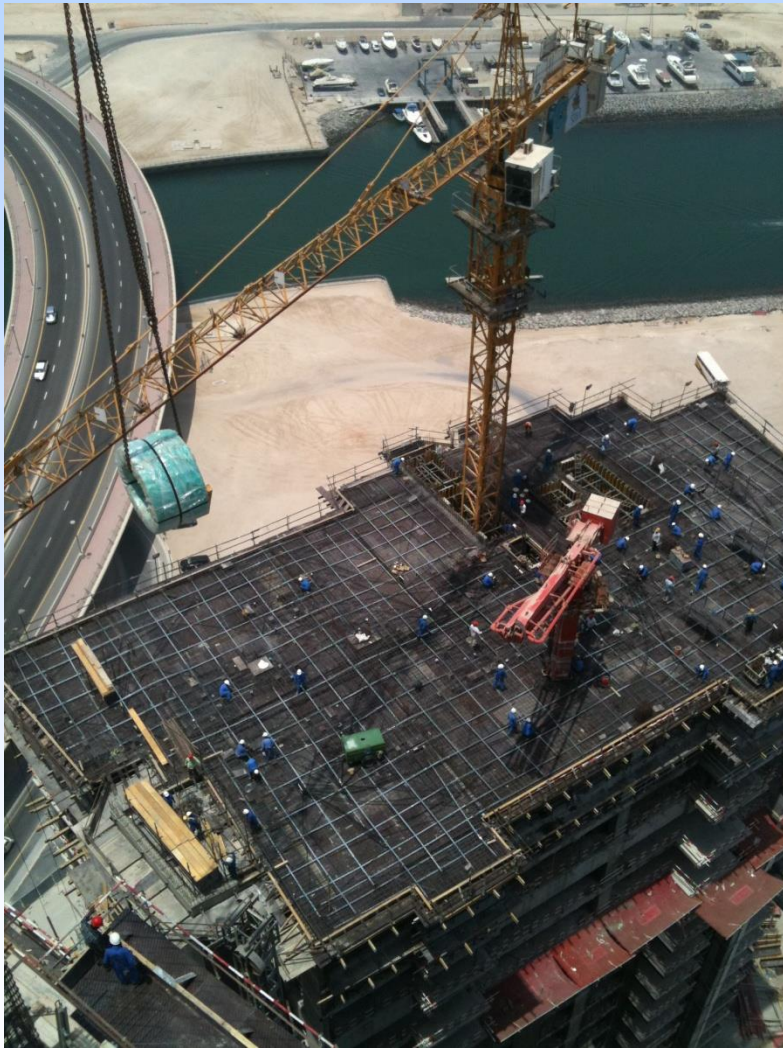
هتل الباتين - AL BATEEN HOTEL



AL BATEEN HOTEL - هتل الباتين



هتل الباتين - AL BATEEN HOTEL



AL BATEEN HOTEL - هتل الباتين



بعضی از پروژه های تکمیل شده APS

برج العرب - Burj Al Arab
1996



برج های امارات - Emirates Towers
2000

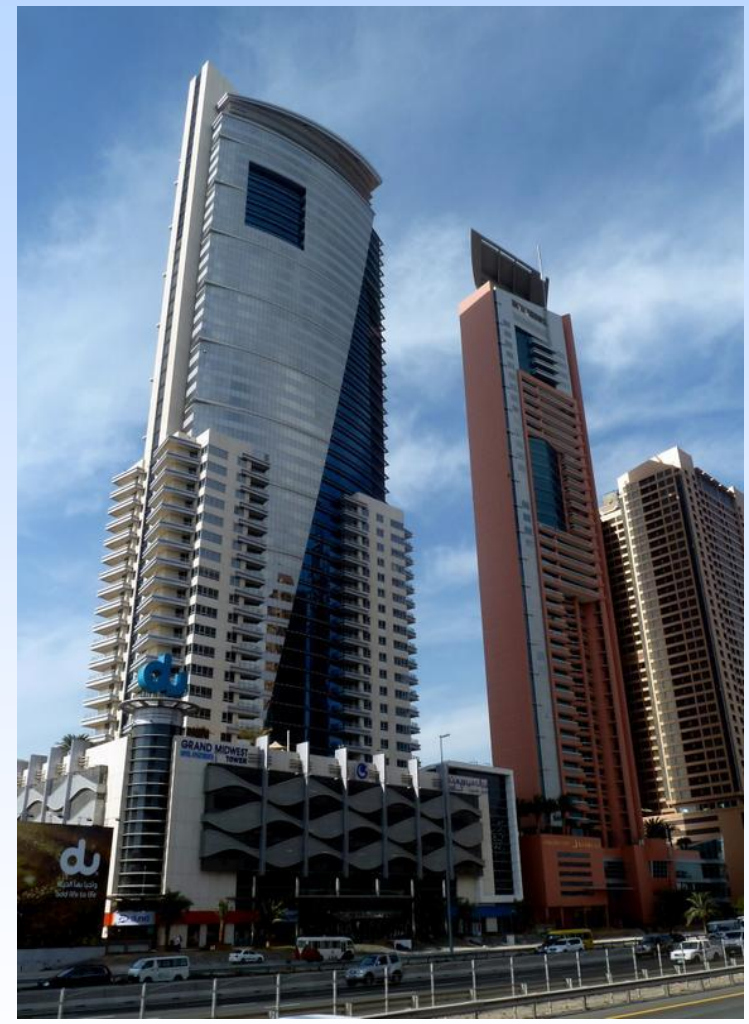


Dubai Shopping Mall - شاپینگ سنتر دوبي 2009



Al Salam Tower - برج السلام

2006



American University of Sharjah - دانشگاه آمریکایی شارجه - 1998



Mussafah Bridge - پل موسفا

1996



نمونه پروژه های استرالیا:

Kogarah Stadium 2004

Sydney Customs House 2003



ساخت مخازن پس کشیده



• نمونه پروژه: مخزن آب Tarago - 2008

• مخزن آب 72 مگالیترا

• ضخامت کف مخزن: 17 سانتیمتر

• عیار سیمان: 40 - 400

• با استفاده از فن آوری Ring Beam

• با استفاده از دیوار های پیش ساخته

• کارفرما: سازمان آب ملبورن

مخازن آب پس کشیده

مخزن آب Tarago

✓ گودبرداری به صورت Cut & Filled Ground

✓ استفاده از لایه Polythene

✓ استفاده از شن و ماسه برای کاهش اصطکاک



مزایای کف های پس کشیده صنعتی:



- اجرای سطحی وسیع بدون Const. Joint
- افزایش تحمل بار
- مناسب برای بستر های ضعیف
- کاهش ضخامت کف ها
- کنترل ترک و افزایش عمر
- کاهش مصرف مصالح (بتن و میلگرد)
- مناسب برای فضا های داخلی و خارجی
- ارتقای کیفی کف های صنعتی



کف های صنعتی پس کشیده:



- پروژه Cherry Lane
- نمونه کشش استرند ها در کف های صنعتی
- اجرای گروتینگ در زیر کف های صنعتی

2009 /2010 - Cherry Lane Laverton نمونه پروژه



✓ اجرای کف صنعتی به مساحت 20,000m²

✓ ضخامت کف: 25cm

✓ بستر سازی 15cm

✓ سیمان با عیار 40 Mpa

• 30 tonne Container Stacked 3 high

• Concrete S40 / flex 5.5MPa

• Subgrade CBR 3%



پایان