Australian Prestressing Services

A.P.S Group

AFID

PRESTRESSING TECHNOLOGY

www.afid.ir
www.apspt.com.au

Since 1982

انجمن بتن ایران
Iranian Concrete Institute

ptia
Post-Tensioning Institute of Australia Limited

Astra Prestressing Services

Australian Standard

APS OFFICES: Melbourne, Sydney, Brisbane, Canberra, Adelaide, Perth, Tehran, Dubai, Abu Dhabi, Muscat, Doha, Cairo

Technical Certificates

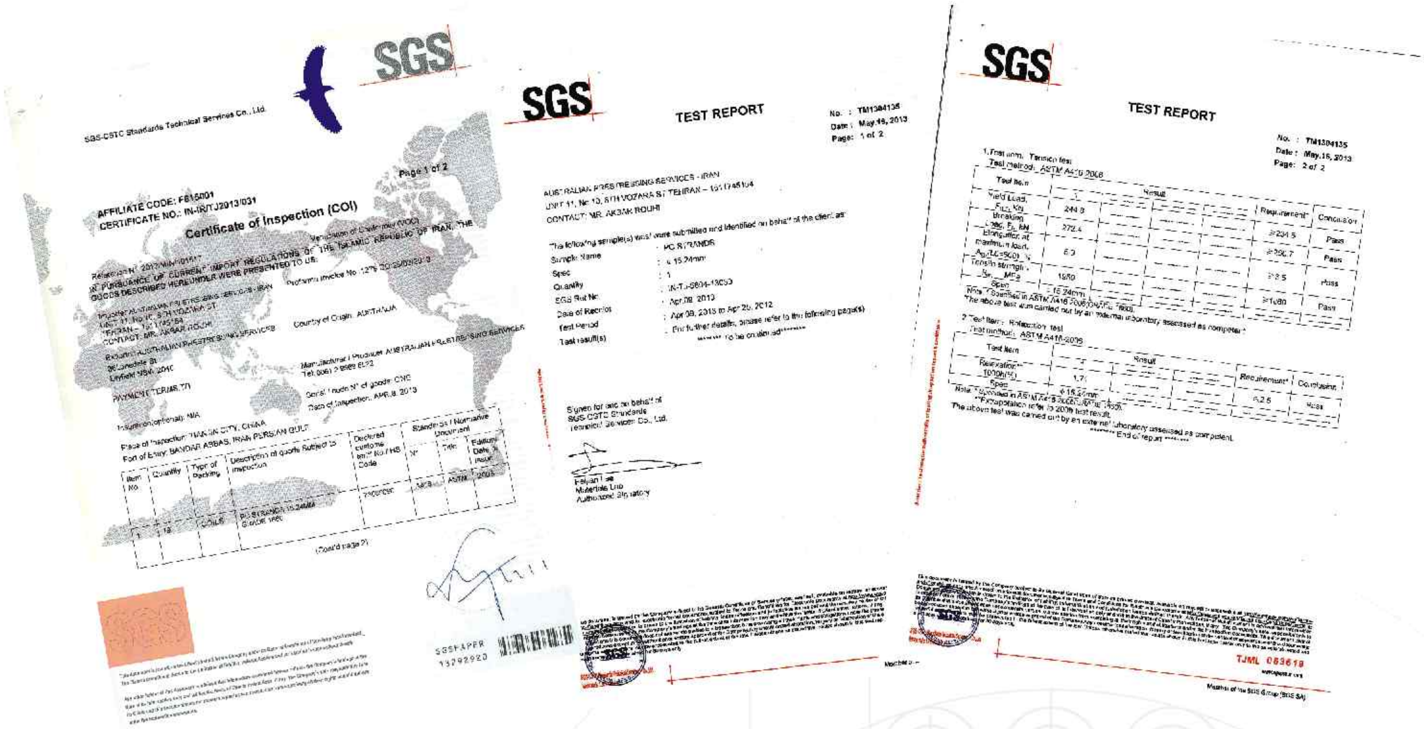
گواهینامه های فنی

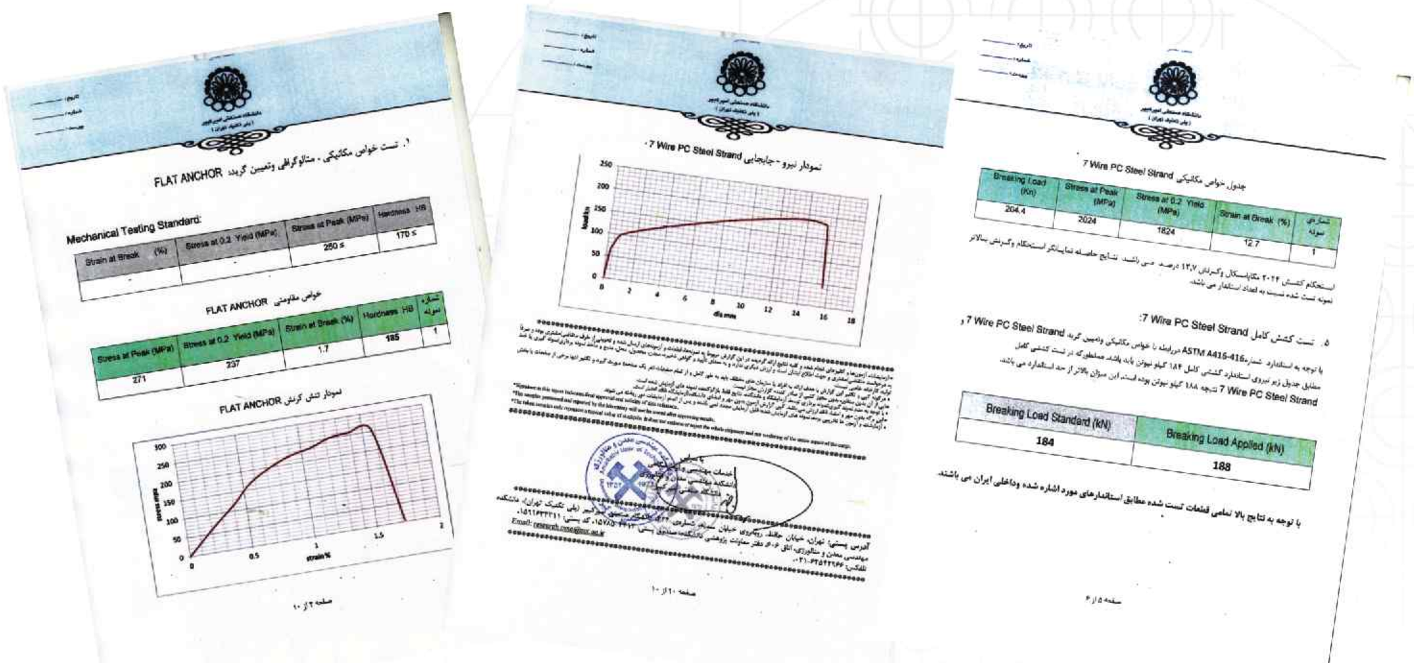
شرکت توسعه بین المللی آتیه فیروزه ایرانیان نماینده انحصاری شرکت Australian Prestressing Services (APS) که یکی از معتبرترین و تخصصی ترین شرکت های ساختمانی و عمرانی در زمینه تکنولوژی پیش تنیده و پس کشیده در منطقه خاورمیانه و سرتاسر دنیا است. شرکت APS در سال ۱۹۸۲ در شهر سیدنی استرالیا تأسیس یافته و توانسته در ۴۰ سال گذشته پروژه های مختلفی را در استرالیا ، آسیا و خاورمیانه با رعایت استانداردهای بین المللی تحویل کارفرمایان محترم نماید.

Technical Certificates

گواهینامه های فنی

این شرکت با ارائه فن آوری های نوین و بر اساس استانداردهای بین المللی پیش تنیدگی و پس کشیدگی و با ارائه راه حل های فنی و مهندسی طی ۴۰ سال گذشته به عنوان یکی از شرکت های معتبر بین المللی در حوزه پیش تنیدگی بین کارفرمایان محترم شناخته شده است.





نتایج آزمایشگاهی قطعات پیش تنیدگی توسط دانشکده مهندسی معدن و متالورژی دانشگاه صنعتی امیرکبیر تهران

خدمات فنی و مهندسی شرکت APS

● طراحی، ساخت، تأمین مصالح و قطعات پروژه های ساختمانی و عمرانی :

- ساختمان / برج سازی
- پل سازی
- سازه های بتنی پیش تنیده
- تأمین مصالح انکرینگ

● ساخت و اجرای سقف های پس کشیده
با نظارت کارشناسان ارشد بین المللی

● آماده سازی گزارشات فنی و محاسبات سازه

● طراحی نقشه های سازه و سقف های پس کشیده

طراحی سقف های پس کشیده APS بر اساس استانداردهای طراحی ذیل:

- ACI آمریکا
- AS 1311 استرالیا
- BS 4447 انگلستان
- European Standard

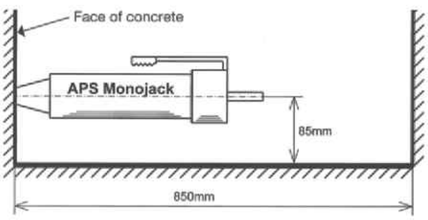
● خدمات حرفه‌ای مدیریت پروژه - PMP Services

● تأمین مصالح و قطعات پس کشیدگی شامل:

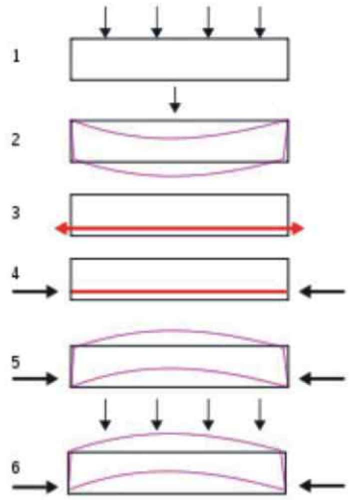
Bonded Assembly

- ◇ Galvanized Duct
- ◇ Grout Hose
- ◇ Support Chairs
- ◇ Flat Anchor
- ◇ Wedge Block
- ◇ 2 Pcs.Wedges
- ◇ 7 Wires PC Steel Strand (12.7mm,15.2mm&15.7mm)

● تأمین تجهیزات پیش تنیدگی و پس کشیدگی شامل:



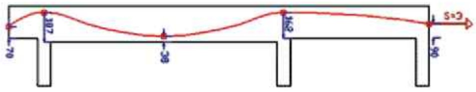
- ◇ پمپ های کشش استرند (APS Monojack)
- ◇ پمپ های هیدرولیکی (Hydraulic Pump)
- ◇ پمپ های پیازی (Onion Jack)
- ◇ ماشین گروت ریزی (Grout Machine)

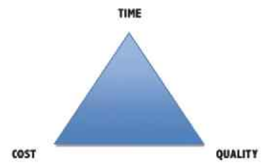


<< Prestressed Concrete Diagram >>

پیش تنیدگی چیست؟

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





مزایای معماری:

- کاهش تعداد ستون ها
- حذف آویز تیرها
- امکان ایجاد دهانه های وسیع تر
- امکان استفاده از سقفی کاملا مسطح
- امکان ایجاد کنسول های بلند
- کاهش ارتفاع سقف تا سقف ساختمان

پروژه رستوران شهر یاسوج (با کنسول ۴/۵ متری)

مزایای سازه‌ای:

- کاهش مصالح مصرفی (بتن و میلگرد)
- کاهش ضخامت دال ها و تیرهای بتنی
- کنترل ترک و کنترل تغییر شکل
- کاهش نیروی زلزله و مقاومت بیشتر در برابر زلزله
- کاهش بار ساختمان
- ضد آب شدن سقف

مزایای اقتصادی:

- کاهش قابل توجه مصالح مصرفی (بتن و میلگرد)
- کاهش هزینه های سفت‌کاری / نازک‌کاری / نما و تأسیسات
- افزایش طول عمر و بهره برداری ساختمان
- صرفه جویی قابل ملاحظه در زمان ساخت
- امکان حذف سقف کاذب
- امکان ایجاد طبقات بیشتر در ارتفاع مجاز

Some of APS Completed Projects

برخی از پروژه های اجرا شده

No.	Project Name	Location	Total GFA	Year
1	Velenjak commercial and office complex	Velenjak, Tehran	32,000 m²	2014
2	Kashan residential building	Kashan	1,200 m²	2015
3	Qeytarieh residential building	Qeytarieh, Tehran	2,300 m²	2016
4	Rey St. residential building	Tehran, Iran	1,400 m²	2016
5	Aveh Niavarn residential complex	Niavaran, Tehran	22,000 m²	2017
6	Bamland restaurant and villa	Yasouj, Iran	1,150 m²	2018
7	Laleh residential building	Zaferanieh, Tehran	6,200m²	2019
8	Bahar commercial complex	Kerman, Iran	3,350 m²	2019
9	Qom commercial store	Qom, Iran	700 m²	2019
10	Niatus Heaven residential Tower	Elahieh, Tehran	65,000 m²	2020

Niatus Heaven Residential Tower
2020

Laleh Residential Building
2019

Oscar Office Building
2018

Aveh Niavaran Residential Complex
2017

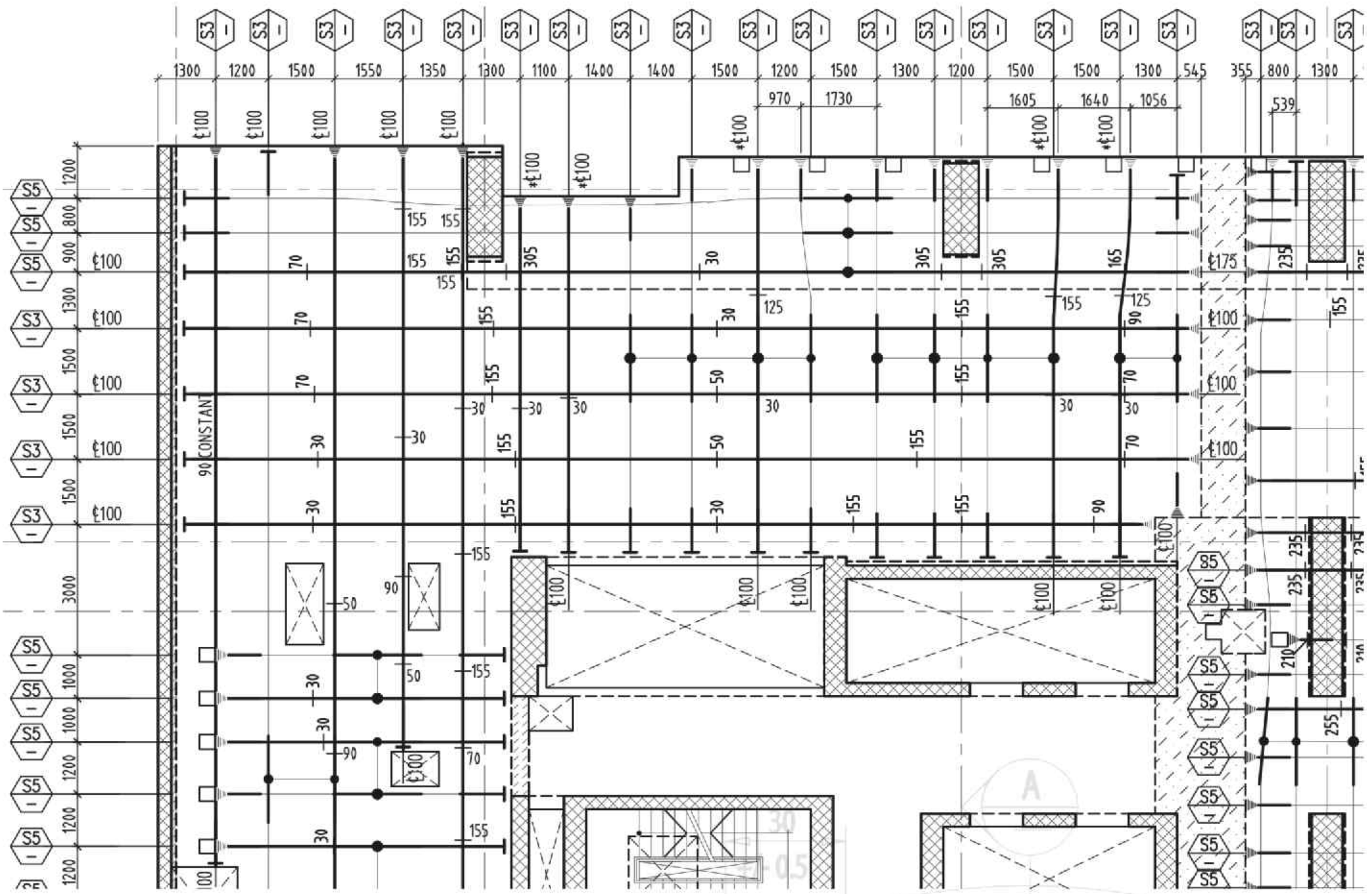
Velenjak Commercial & Office Complex
2014

Burj Al Arab Hotel
1996

Al Salam Tower - Dubai
2006

Dubai Mall
2009

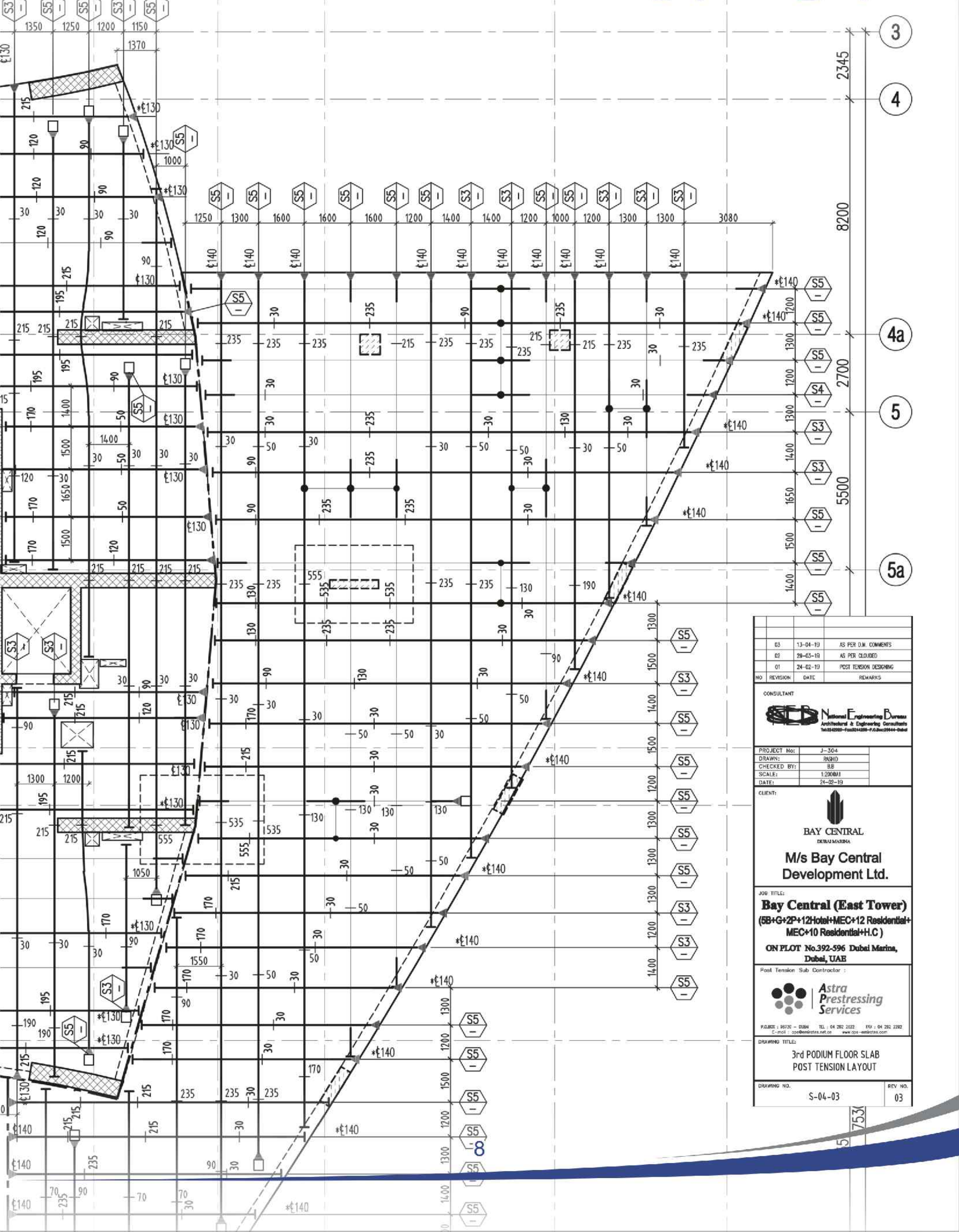
Vogue South Yarra - Melbourne
2012



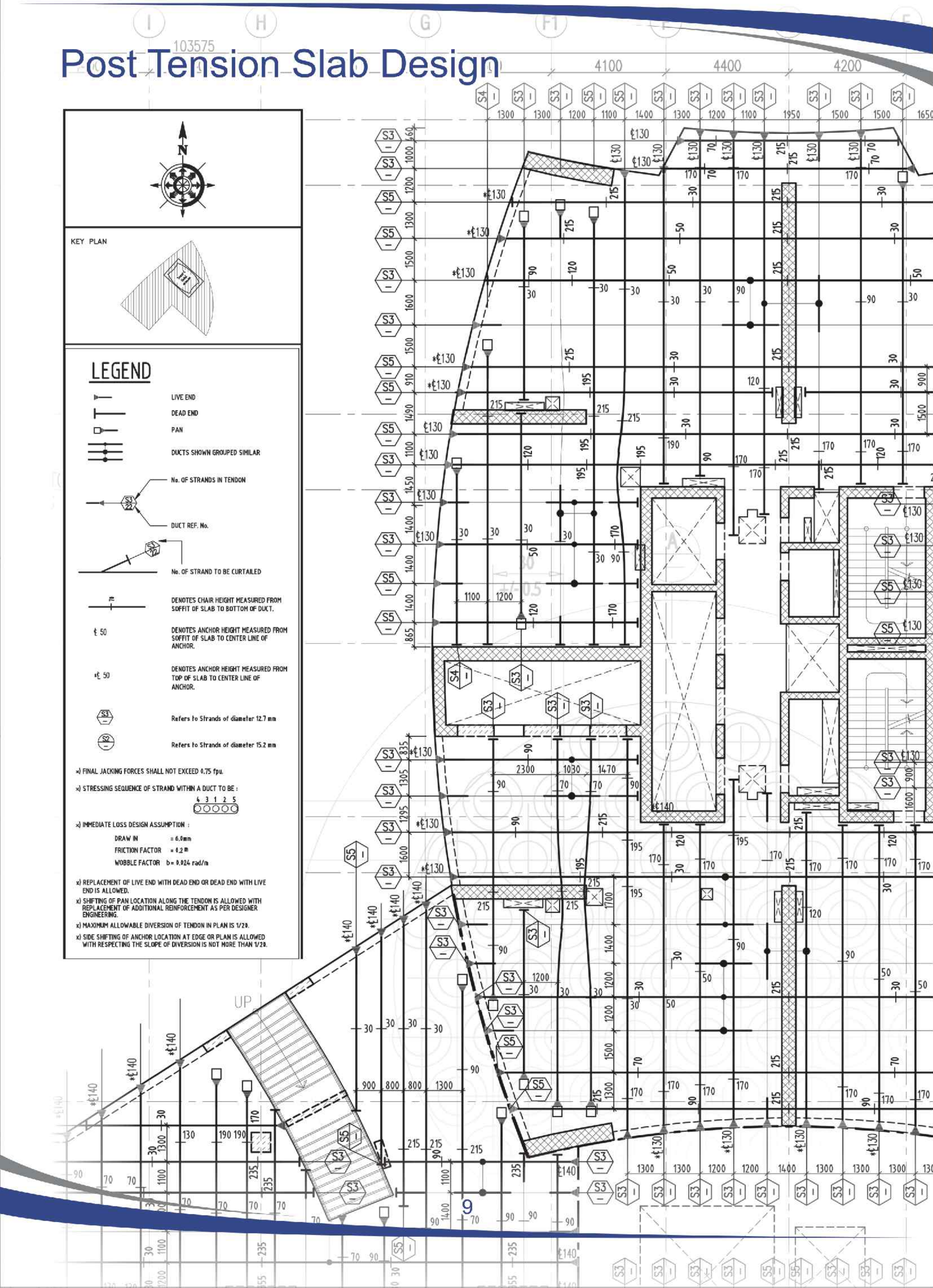
Aveh Niavaran Residential building

مجتمع مسکونی آوه نیاوران

طراحی سقف پس کشیده



Post Tension Slab Design



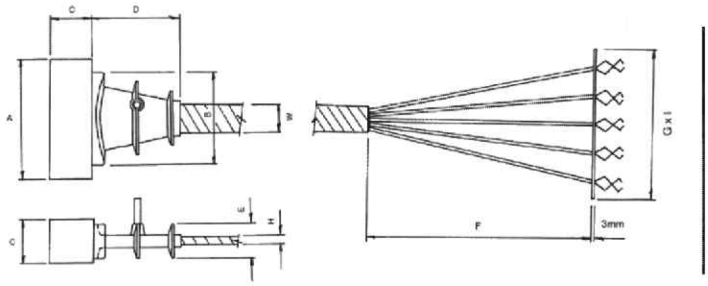
APS Systems

PC Strand Properties:

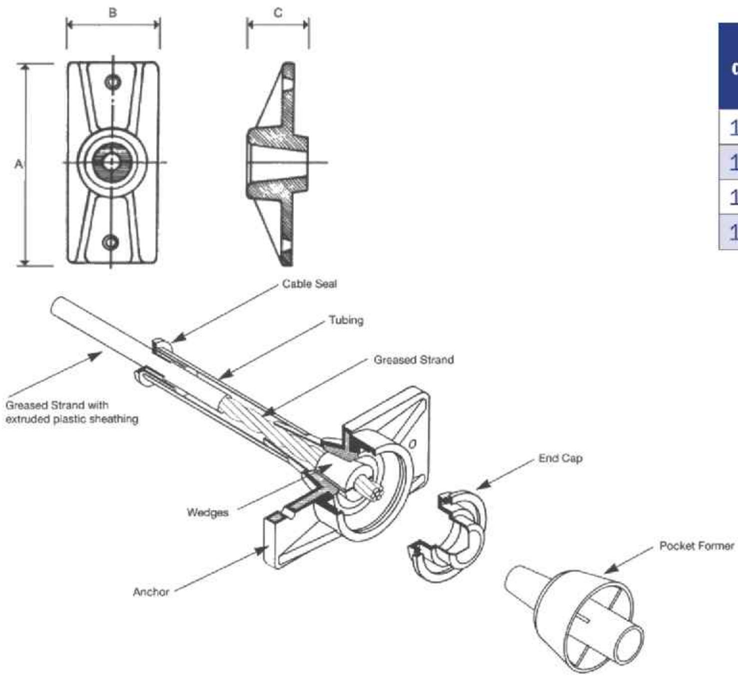
اطلاعات فنی استرندهای پیش تنیده - Bonded

Strand Dia (mm)	No of strands	Uts (kN)	Steel Area (mm²)	Weight/ Meter (kg/m)	Duct Size (mm)		Dimension (mm)							
							Live End					Dead End		
					H	W	A	B	C	D	E	F	G	H
12.7	1	184	100.1	0.79	19	42	100	100	100	-	75	650	-	-
	2	368	200.02	1.58	19	70	300	220	100	155	65	650	60	160
	3	552	300.3	2.37	19	70	300	220	100	210	70	650	60	250
	4	736	400.4	3.16	19	70	300	220	100	210	70	650	60	320
	5	920	500.5	3.95	19	70	300	220	100	210	70	650	60	420
15.2	1	250	143.3	1.13	19	42	100	100	100	-	75	700	-	-
	2	500	286.6	2.26	19	42	200	100	100	155	65	700	60	160
	3	750	429.9	3.39	19	70	300	220	100	210	70	700	60	250
	4	1000	573.2	4.52	19	70	300	220	100	210	70	700	60	320
	5	1250	716.5	5.65	19	90	300	220	100	210	80	700	60	420

Note: All strands are Low Relaxation Supa-Seven to AS1311 with a Youngs Modulus of 196GPa



Un Bonded Anchorage Details:



Un Bonded - اطلاعات فنی استرند های پیش تنیده

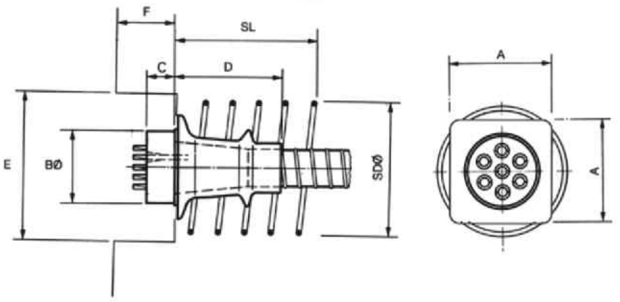
Strand dia (mm)	UTS (kN)	Steel area (mm²)	Weight/ metre (kg/m)	Dimension (mm)		
				A	B	C
12.5	165	97	0.76	130	62	50
12.7	184	100.1	0.79	130	62	50
15.2	250	143.3	1.13	153	81	55
15.7	265	153	1.2	153	81	55

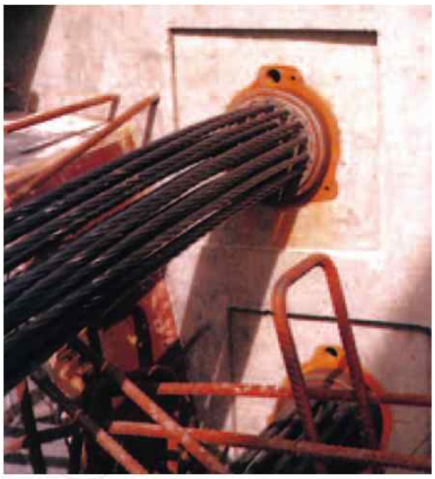
APS Multi Strand System

Caste Steel Anchorage

Strand Dia (mm)	Anchor type	A (mm)	BØ (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)	SDØ (mm)	SL (mm)
12.7	7	155	110	50	90	200	100	200	180
	12	180	142	50	125	220	100	260	180
	20	250	185	60	200	290	120	350	250
	27	280	220	75	220	330	150	400	280
	32	300	235	75	220	370	150	400	300
	37	315	295	90	240	370	180	450	300
15.2 and 15.7	7	180	142	50	125	220	100	260	180
	12	220	170	60	180	220	100	300	220
	15	250	185	60	200	290	120	350	250
	19	280	220	75	220	330	150	400	280
	22	300	235	75	220	370	150	400	300
	27	315	295	90	240	370	180	450	300

Caste Steel Anchorage

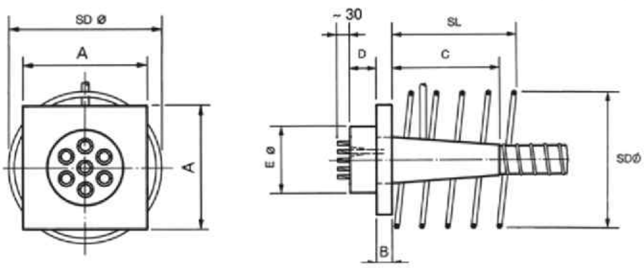




Steel Plate Anchorage

Strand Dia (mm)	Anchor Type	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	Eø (mm)	SDØ (mm)	SL (mm)
12.5 and 12.7	7	170	25	115	50	110	200	180
	12	230	30	160	50	142	260	180
	20	290	40	195	60	185	350	250
	27	350	55	235	75	220	400	280
	32	370	55	260	75	235	400	300
	42	420	60	285	80	260	450	300
	48	480	60	325	85	280	450	350
15.2 and 15.7	7	210	35	300	50	142	260	180
	12	280	40	450	60	170	300	220
	19	350	45	550	75	220	400	280
	22	400	50	600	75	235	400	300
	27	450	60	600	90	295	450	300

Steel Plate Anchorage



روش های پیش تنیدگی

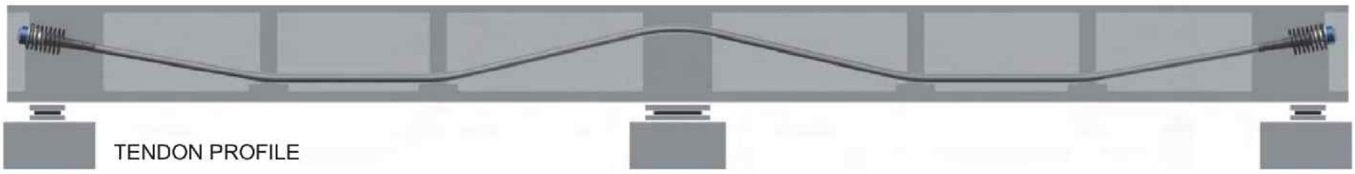
دو روش برای اعمال پیش تنیدگی در یک عضو بتنی وجود دارد :

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 .



STRAND PROPERTIES

Standard	Nominal Diameter mm	Nominal Steel Area mm^2	Nominal Mass Kg/lm	Strand MBL / Fm (7) kN	Minimum Proof Load kN	Strand Relaxation %	Modulus of Elasticity MPa
AS 4672 (1)	12.7 super 15.2 super 15.2 EHT	98.6 143 143	0.786 1.125 1.125	184 250 261	156 (4) 212 (4) 222 (4)	2.5 2.5 2.5	185 to 205x10^3 185 to 205x10^3 185 to 205x10^3
BS 5896 (2)	12.9 super 15.7 super	100 150	0.785 1.180	186 265	158.1 (5) 225.3 (5)	2.5 2.5	180 to 205x10^3 180 to 205x10^3
prEN 10138-3 (3)	15.2 regular 15.7 regular 15.2 super 15.7 super	140 150 140 150	1.093 1.172 1.093 1.172	248 266 260 279	213.0 (5) 229.0 (5) 224.0 (5) 240.0 (5)	2.5 2.5 2.5 2.5	180 to 205x10^3 180 to 205x10^3 180 to 205x10^3 180 to 205x10^3

Notes: All strands are 7 wire relax 2 steel.

WIRE PROPERTIES

Standard	Nominal Diameter mm	Nominal Steel Area mm^2	Nominal Mass Kg/lm	Strand MBL / Fm (7) kN	Minimum Proof Load kN	Strand Relaxation %	Modulus of Elasticity MPa
AS 4672 (1)	7 LR	38.5	0.302	64.3	54.7 (4)	2.0	195 to 215x10^3
BS 5896 (2)	7 LR	38.5	0.302	64.3	53.4 (5)	2.5	195 to 205x10^3

Notes:
(1) Australia / New Zealand Standard AS 4672 steel prestressing materials
(2) British Standard BS 5896 High Tensile steel wire and strand for prestressing of concrete
(3) European Standard prEN 10138-3 prestressing steels – Part 3: Strand
(4) At 0.2% offset, refer AS 4672
(5) At 0.1% offset, refer BS 5896 or prEN 10138-3 as applicable
(6) Relaxation after 1000 hrs at 0.7 x breaking load
(7) MBL = Minimum Breaking Load (to AS 4672 and BS 5896). Fm = Characteristic Force (to prEN 10138-3)

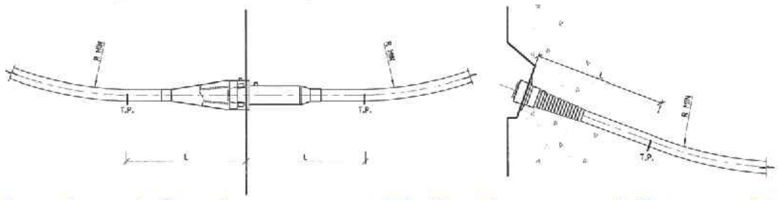
TENDON PROPERTIES

Tendon Unit	Maximum Number of Strands	Maximum Steel Duct ID/OD	Minimum Steel Duct ID/OD	Minimum radii of curvature / minimum straight portion	Tendon minimum breaking load to prEN 10138-3 kN			
		mm	mm	m	15.2 regular	15.7 regular	15.2 super	15.7 super
406	4	45/50	45/50	3.0/0.8	992	1064	1040	1116
706	7	60/65	55/60	4.0/0.9	1736	1862	1820	1953
906	9	70/75	60/65	4.5/1.0	2232	2394	2340	2511
1206	12	80/85	70/75	5.2/1.0	2976	3192	3120	3348
1506	15	90/95	80/85	5.8/1.25	3720	3990	3900	4185
1906	19	100/105	90/95	6.5/1.25	4712	5054	4940	5301
2206	22	105/110	95/100	7.0/1.4	5456	5852	5720	6138
2406	24	110/115	100/105	7.3/1.6	5952	6384	6240	6696
2706	27	120/125	105/110	7.7/1.6	6696	7182	7020	7533
3106	31	130/135	110/115	8.4/1.6	7688	8246	8060	8649
3706	37	140/145	125/130	9.2/2.0	9176	9842	9657	10323
4206	42	150/155	135/140	9.6/2.1	10416	11172	10962	11718
4806	48	160/165	145/150	10.2/2.4	11904	12768	12528	13392
5506	55	175/185	155/160	11.3/2.4	13640	14630	14355	15345

Notes: Duct sizes are indicative, use larger duct sizes for long tendons or aggressive profiles.
Duct couplers are overall +10mm larger than duct ID.

Tendon curvature

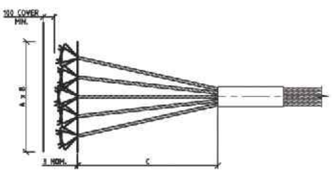
A straight portion L adjacent to the anchorage must be observed to limit the screw pull of the strand bundle against the anchorage. Reduction may be allowed in certain specific instances.



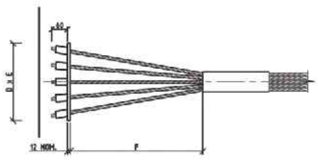
Dead end Anchorages - Bulb Type and Swage Type

Strand size	Anchorage point	Bulb type anchorage (mm)			Swage type anchorage (mm)		
		A	B	C	D	E	F
15.2mm and 15.7mm	0406	150	150	600	150	150	250
	0706	200	170	600	200	200	350
	0906	300	300	800	250	250	450
	1206	350	300	1,000	250	250	500
	1506	350	350	1,000	300	300	500
	1906	450	350	1,000	300	300	500
	2206	450	450	1,000	300	300	500
	2406	450	450	1,000	300	300	600
	2706	500	450	1,100	350	350	650
	3106	550	475	1,100	350	350	650
	3706	N/A	N/A	N/A	400	350	800
	4206	N/A	N/A	N/A	400	350	850
	4806	N/A	N/A	N/A	550	475	1000
	5506	N/A	N/A	N/A	550	475	1000
	6106	N/A	N/A	N/A	550	550	1200

Notes: Swage type dead ends recommended for 1906 tendons and larger.
Local zone and several zone anchorage reinforcement is normally required for all unit types and details are usually determined by the designer to suit the specific application.



Bulb type dead end



Swage type dead end

Note: For swage type,strand length 'F' shall be debonded (using grease or similar).

Post Tension Materials

مصالح پیش تنیدگی:

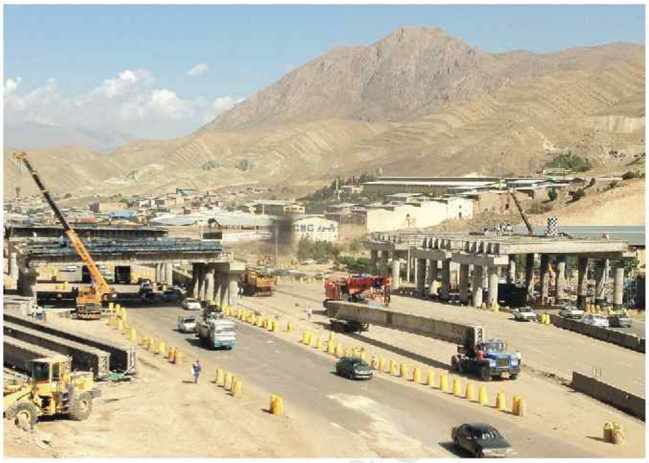
استانداردهای مصالح پیش تنیدگی شرکت APS به شرح ذیل می باشد:

No.	Post Tension Materials	Standard Number
1	7 Wire PC Steel Strand	ASTM A416 - 2006
2	APS Flat Anchor	ASTM A48/A 48M - 03, No. 35
3	APS Wedge Block	ASTM A536-84, grade 80-55-06
4	APS 2 Pcs. Wedges	ASTM A29/A29M
5	Galvanized Duct	ASTM A653/653M-19a
6	Support Chairs	ASTM A1022/A1022M-16b
7	Grout Hose	ASTM F1698-02 (2015)e1
8	Recess Former	ASTM D4549-15

پروژه تیرهای پیش تنیده پل های فاز ۷، ۸ و ۹ شهر جدید پردیس

- کارفرما : شرکت آبادراهان پارس
- زمان اجرا : سال ۱۳۹۲
- طول تیرها : ۳۵ تا ۴۲ متر
- مکان: جاده قدیم رودهن، بعد از پمپ بنزین کمرد

اجرای عملیات پیش تنیدگی در تیرها



حمل و نقل تیرهای پیش تنیده

نصب تیرهای پیش تنیده

اجرای عرشه پل