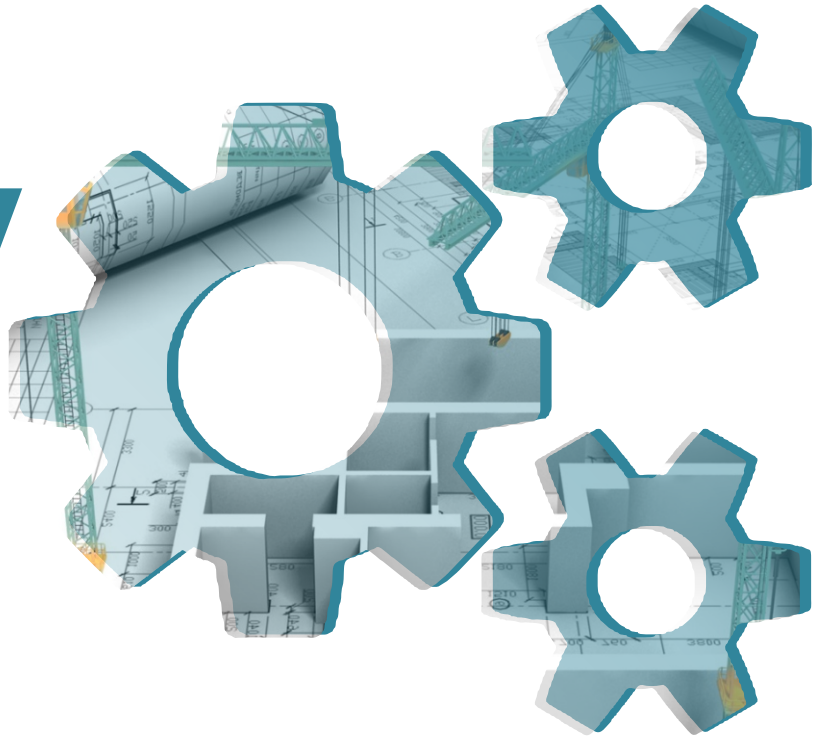
MINH THANH
CONSTRUCTION

CÔNG TY TNHH XÂY DỰNG KỸ THUẬT MINH THÀNH

Trụ sở : 49 Đa phước 2, Khuê Mỹ, Ngũ Hành Sơn. Đà Nẵng
Văn phòng: 75 Trương Văn Hiến, Khuê Mỹ, Ngũ Hành Sơn , Đà Nẵng
VPĐD : 118 Nguyễn Hữu Huân, Tân Lập, Nha Trang, Khánh Hòa.

thanhnv.mt@gmail.com
www.minhthanhdul.com
0913 465 229

Catalogue



www.minhthanhdul.com



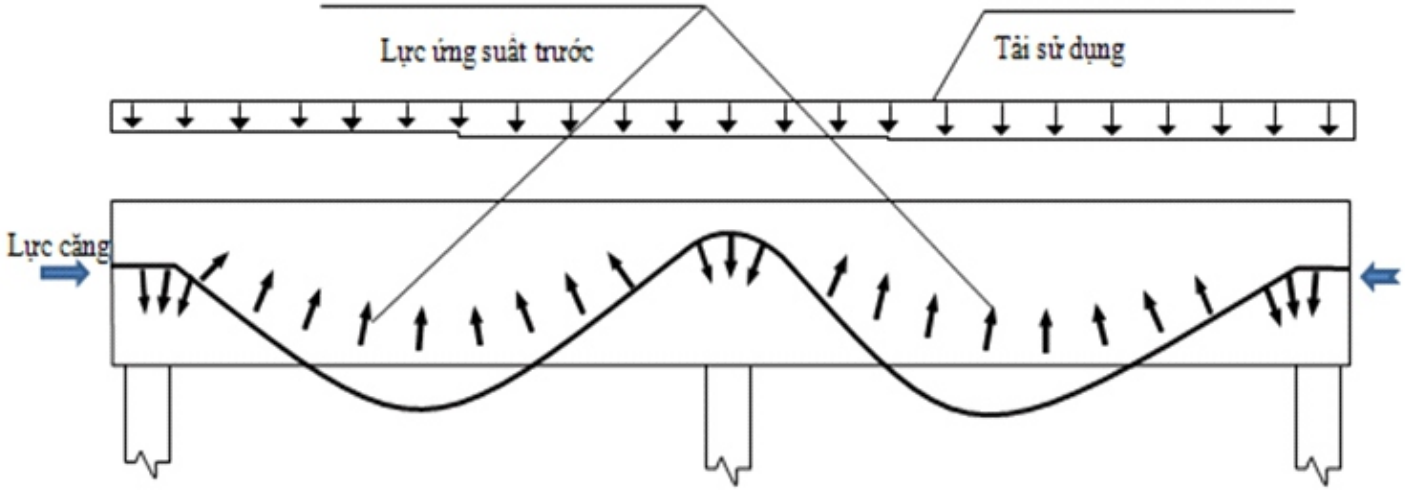


LỜI MỞ ĐẦU

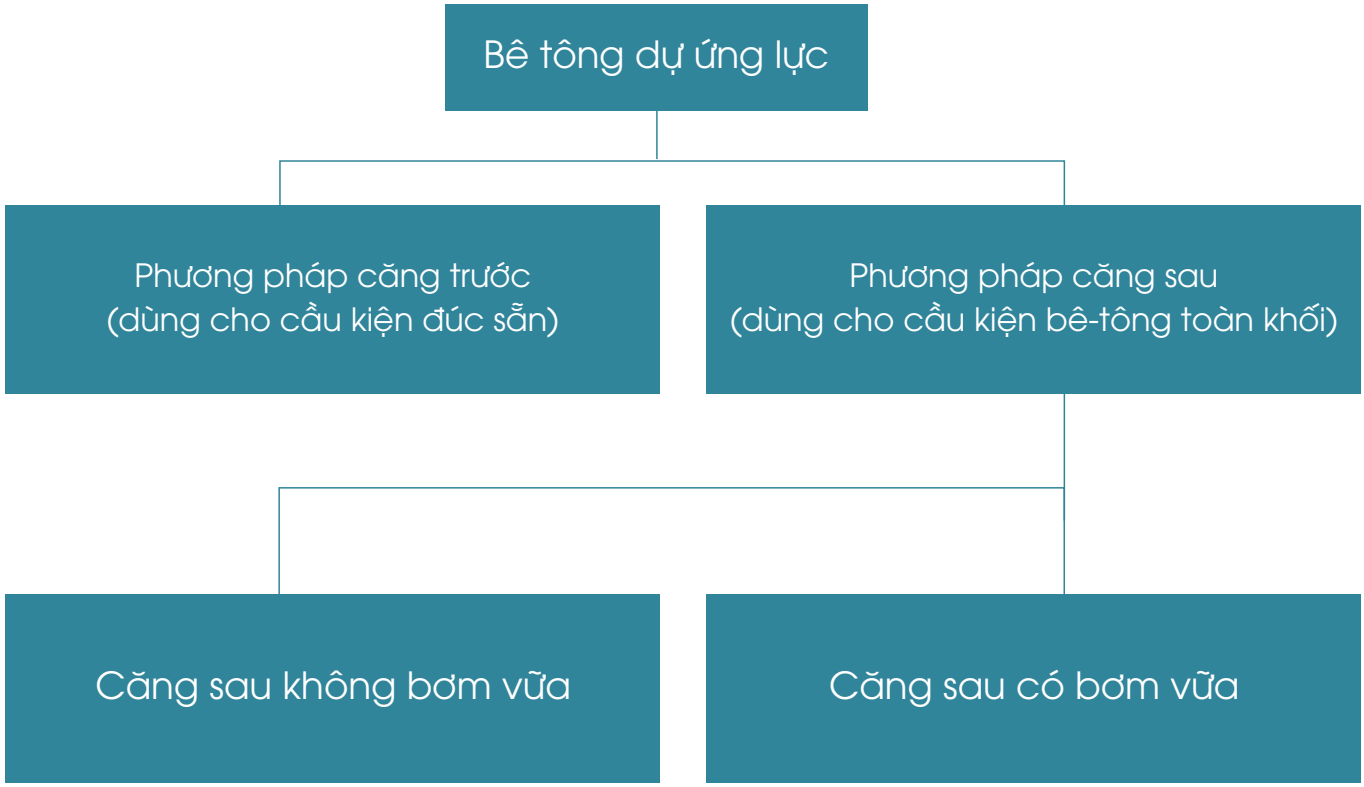
Catolog về dự ứng lực là một trong các ấn phẩm đầu tay được những người lãnh đạo của Minh Thành chú tâm thực hiện từ những ngày đầu tiên xây dựng công ty, ấn phẩm cung cấp cho những người đọc những hiểu biết cơ bản về cáp dự ứng lực cũng như quá trình thi công cáp dự ứng lực trong thực tế. Với trình độ cũng như kinh nghiệm quý báu của những kỹ sư xây dựng của mình, chúng tôi hy vọng rằng những thông tin được viết ra ở đây sẽ mang lại những thông tin cần thiết, những hiểu biết phong phú về lĩnh vực mà chúng tôi đang hoạt động.



NGUYÊN LÝ LÀM VIỆC



Hình 1: Nguyên lý làm việc của Hệ thống Cáp dự ứng lực



PHẠM VI ỨNG DỤNG

Sàn dự ứng lực được ứng dụng vào tất cả các công trình xây dựng như: chung cư, văn phòng, khách sạn, nhà hàng, nhà xưởng công nghiệp, silo, cầu đường...

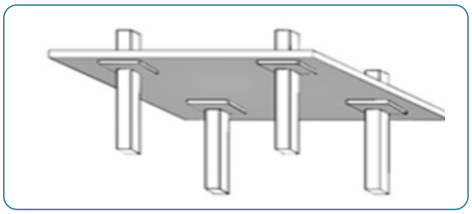
Có ba kiểu sàn dự ứng lực thường được sử dụng: sàn phẳng, sàn có mũ cột và sàn dầm dẹt.

Sàn phẳng dự ứng lực thường được ứng dụng cho bước cột từ 7-10m, giúp thi công nhanh, cấu kiện có kích thước nhỏ, kiểm soát được độ võng.

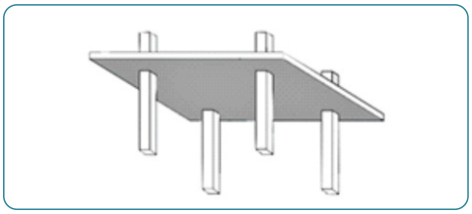
Sàn dự ứng lực có mũ cột được ứng dụng cho sàn có bước cột từ 9-12m. Loại sàn này kiểm soát chống thủng tốt.

Sàn dự ứng lực có dầm dẹt được ứng dụng cho công trình có bước cột từ 12-20m và có thể lớn hơn.

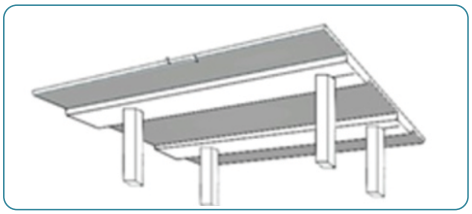
Công nghệ Dự ứng lực mang lại hiệu quả tối ưu khi ứng dụng cho sàn có bước cột từ 7m trở lên



Sàn phẳng dự ứng lực



Sàn dự ứng lực có mũ cột



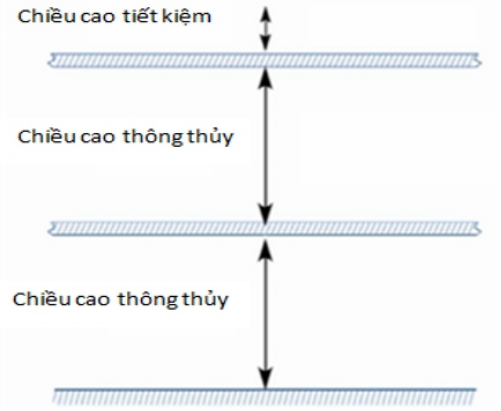
Dầm sàn dự ứng lực

Hình 2: Các loại sàn dự ứng lực

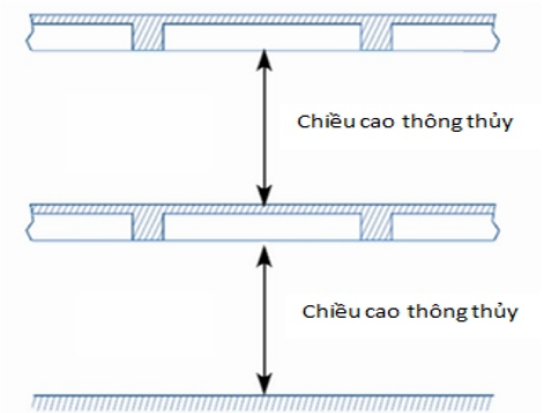
HIỆU QUẢ KỸ THUẬT

- Làm nén cấu kiện bê-tông.
- Làm giảm ứng suất kéo; hạn chế độ võng và vết nứt trong cấu kiện bê-tông.
- Tăng bước cột.

- Giảm chiều cao tiết diện.
- Giảm trọng lượng bản thân
- Giảm khối lượng thép gia cường trong mặt cắt bê-tông



Hình 3 : Dầm bê tông cốt thép dự ứng lực



Hình 4: Dầm bê tông cốt thép thông thường



Hình 5 : Sàn bê tông cốt thép dự ứng lực



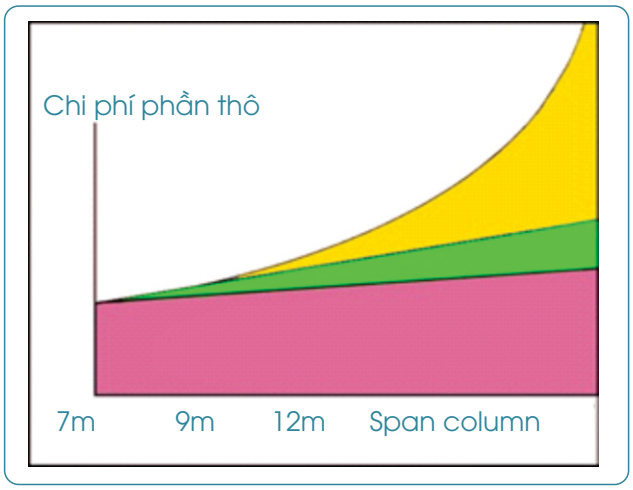
Hình 6: Sàn bê tông cốt thép thường

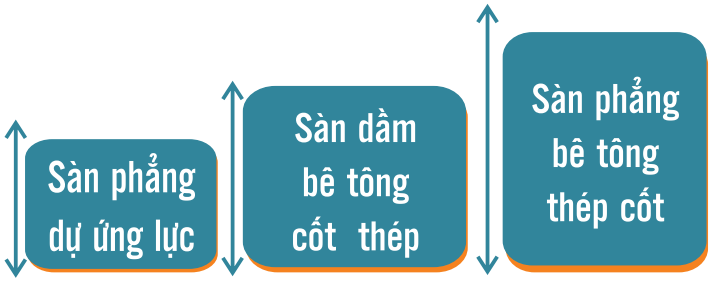
HIỆU QUẢ KINH TẾ

- Thi công nhanh và đơn giản.
- Hoàn thiện nhanh, giảm chi phí hoàn thiện.
- Giảm tối đa chiều cao của mỗi tầng.
- Bố trí linh hoạt cho mặt bằng sử dụng.
- Thay đổi công năng sử dụng một cách dễ dàng.
- Công nghệ dự ứng lực sẽ mang hiệu quả cao về chi phí đầu tư.

Đối với những công trình có bước cột từ 7m trở lên, giải pháp kết cấu dự ứng lực áp dụng cho hệ dầm sàn sẽ tiết kiệm từ 5%-20% chi phí đầu tư phần thô so với kết cấu bê-tông cốt thép thông thường.

Đặc biệt là những công trình có tổng diện tích sàn lớn hơn hơn 4,000m2 thì hiệu quả kinh tế khi áp dụng công nghệ dự ứng lực sẽ càng được phát huy

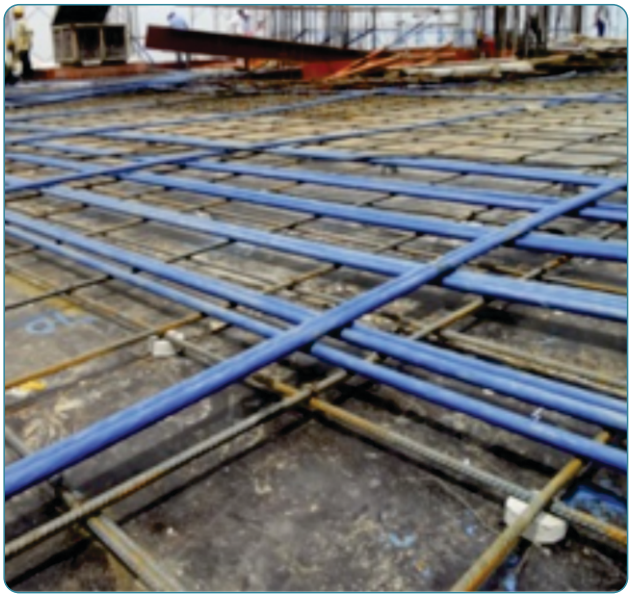




Biểu đồ 2: Chi phí phần thô

Bảng 1: Đặc tính kỹ thuật của cáp dự ứng lực

Tiêu chuẩn		ASTM A416 Grade 270 Ksi	BS 5896 Grade 1860 Mpa	ASTM A416 Grade 270 Ksi	BS 5896 Grade 1860 Mpa
Chủng loại / Tiêu chí kỹ thuật	Đơn vị tính	Low-relaxation strand	7-wire super strand	Low-relaxation strand	7-wire super strand
Đường kính danh nghĩa	mm	12.70 (0.5")	12.90 (0.5")	15.24 (0.6")	15.70 (0.6")
Diện tích ngang	mm^2	98.71	100.00	140.00	150.00
Khối lượng	kg/m	0.775	0.785	1.102	1.180
Giới hạn chảy	N/mm^2	1,670[1]	1,640[1]	1,670[1]	1,640[1]
Giới hạn bền	N/mm^2	1,860	1,860	1,860	1,860
Lực kéo đứt	kN	183.7	186.0	260.7	279.0
Chùng ứng suất[2] sau 1,000 h 0.7 x giới hạn bền f_{pk}		max. 2.5 %	max. 2.5 %	max. 2.5 %	max. 2.5 %
Chùng ứng suất[2] sau 1,000 h 0.8 x giới hạn bền f_{pk}		max. 3.5 %	max. 4.5 %	max. 3.5 %	max. 4.5 %
Module đàn hồi	Gpa	195 ± 5% (195 ± 10 Gpa)			



Hình 7: Cáp có vỏ bọc, không bơm vữa



Hình 8 : Cáp không có vỏ bọc, có bơm vữa

ĐẦU NEO SỐNG

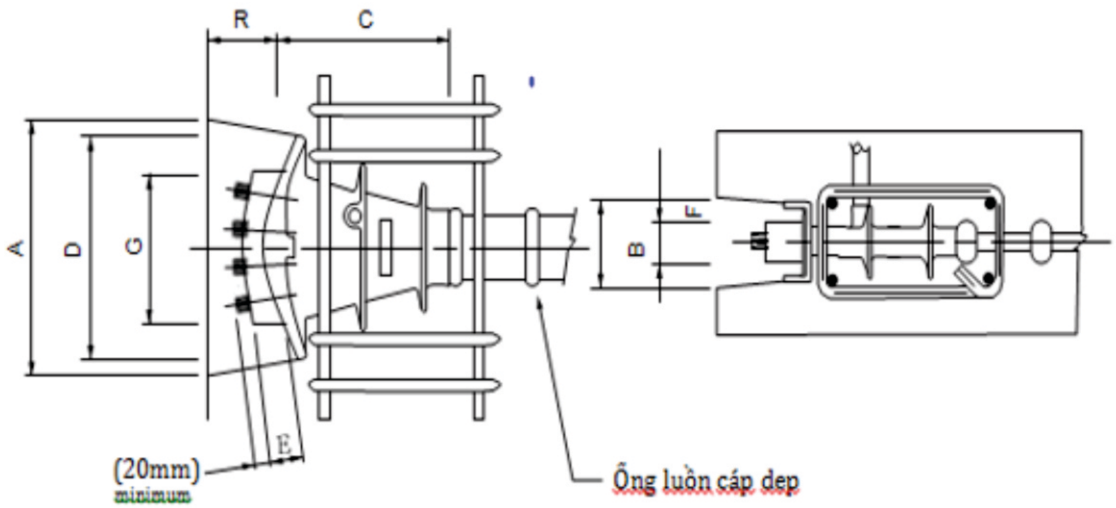
Đầu neo sống phải đảm bảo chịu được 92% đến 95 % lực kéo đứt của sợi cáp (theo tiêu chuẩn BS 13391) hoặc (theo tiêu chuẩn ACI 318:2002).







Hình 11: Đầu neo sống



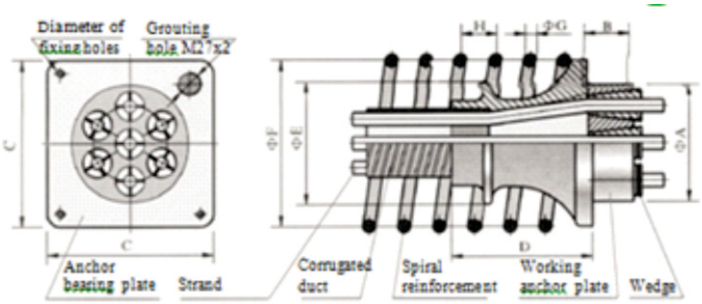
Hình 12: Chi tiết đầu neo dẹp (xem bảng 2)

Bảng 2: Đặc tính kỹ thuật đầu neo dẹp

Type	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)	G (mm)	R (mm)
ST13F- 3	169	94	135	152	45	50	107	110
ST13F- 4	265	94	216	248	45	50	172	110
ST13F- 5	265	94	216	248	45	50	210	110
ST15F- 4	265	94	216	248	45	50	191	110

Ghi chú: 13 - 3: đường kính sợi cáp - số lượng sợi cáp.

Hình 13: Chi tiết đầu neo tròn (xem bảng 3)

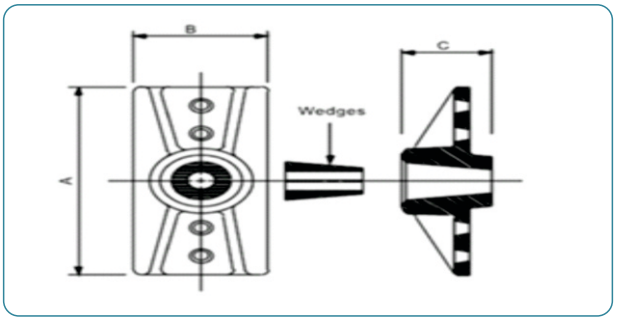


Anchorage Type	Number of strands	Anchor head (mm)	Anchor Bearing Plate (mm)	Spiral reinforcement (mm)					
		Φ A x B	C x D x ΦE	Hole Dist	Hole Dia	ΦF	ΦG	H	Wnd
ST13R-1		42 x 45	70 x 70 x 14	/	/	70	6	30	4
ST13R-2		75 x 46	115 x 90 x 80	85	M10	130	8	40	4
ST13R-3		80 x 46	130 x 100 x 90	90	M10	130	8	40	4
ST13R-4		88 x 46	130 x 100 x 90	90	M10	130	8	40	4
ST13R-5		98 x 46	140 x 100 x 95	100	M10	140	10	50	4
ST13R-6		115 x 48	150 x 120 x 100	110	M10	160	10	50	4
ST13R-7		115 x 48	150 x 120 x 100	110	M10	160	10	50	4
ST13R-8		125 x 50	165 x 130 x 115	120	M10	180	12	50	4
ST13R-9		135 x 50	185 x 150 x 120	135	M10	180	12	50	4
ST13R-10		145 x 52	200 x 160 x 135	150	M10	200	14	50	5
ST13R-11		155 x 52	210 x 180 x 150	160	M10	220	14	60	5.5
ST13R-12		155 x 52	210 x 180 x 150	160	M10	220	14	60	5.5
ST13R-13		155 x 52	210 x 180 x 150	160	M10	220	14	60	5.5
ST13R-14		165 x 55	220 x 200 x 155	170	M10	220	14	60	5.5
ST13R-15		175 x 60	240 x 200 x 155	170	M10	240	14	60	5.5
ST13R-16		185 x 62	240 x 200 x 155	185	M10	260	16	60	6
ST13R-17		185 x 62	250 x 210 x 155	185	M10	260	16	60	6
ST13R-18		185 x 63	250 x 210 x 155	185	M10	260	16	60	6
ST13R-19		185 x 63	250 x 210 x 155	185	M10	260	16	60	6
ST13R-20/21/22		210 x 65	280 x 240 x 170	210	M10	280	16	60	6
ST13R-23/24		225 x 72	290 x 270 x 180	210	M10	300	16	60	6
ST13R-25/26/27		230 x 76	300 x 280 x 185	220	M10	320	18	60	6
ST13R-28~31		240 x 85	320 x 290 x 195	230	M10	320	18	60	6.5

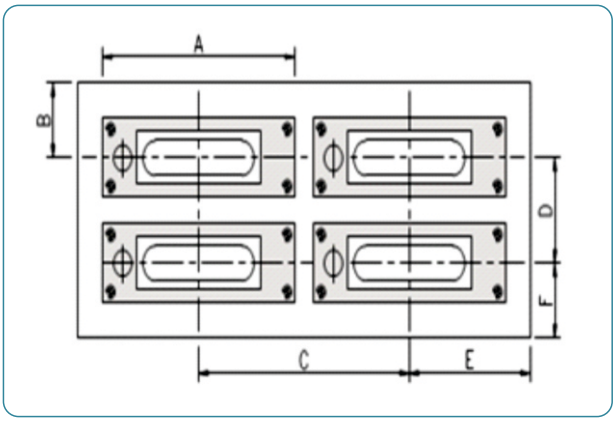
Ghi chú: 15 - 3: đường kính sợi cáp - số lượng sợi cáp

Bảng 4: Đặc tính kỹ thuật của đầu neo cáp đơn

Type	A (mm)	B (mm)	C (mm)
ST5 - 1	125		39
ST6 - 1	145		48



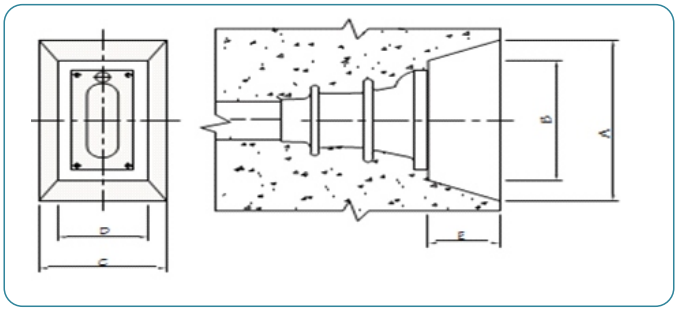
Hình 14: Chi tiết đầu neo cáp đơn



Hình 15: Khoảng cách giữa các đầu neo cáp dẹp (xem bảng 5)

Bảng 5: Bảng tra khoảng cách giữa đầu neo cáp dẹp

Anchorage Type	Anchor Bearing Plate A x B (mm)	Concrete Strength							
		f = 30	f = 40 Mpa						
		C(mm)	D(mm)	E(mm)	F(mm)	C(mm)	D(mm)	E(mm)	F(mm)
ST15 (13)F -2	135 x 65 (130 x	155 (150)	80 (75)	95 (90)	55 (50)	150	75 (70)	90 (85)	50 (45)
ST15 (13)F -3	180 x 70 (152 x	205 (190)	90 (75)	120	60 (50)	200	85 (70)	110 (105)	55 (50)
ST15 (13)F -4	220 x 70 (190 x	250 (230)	100 (85)	150	70 (55)	240	90 (80)	135 (130)	60 (55)
ST15 (13)F -5	255 x 70 (243 x	300 (270)	110 (85)	175	75 (60)	280	95 (80)	160 (155)	70 (65)

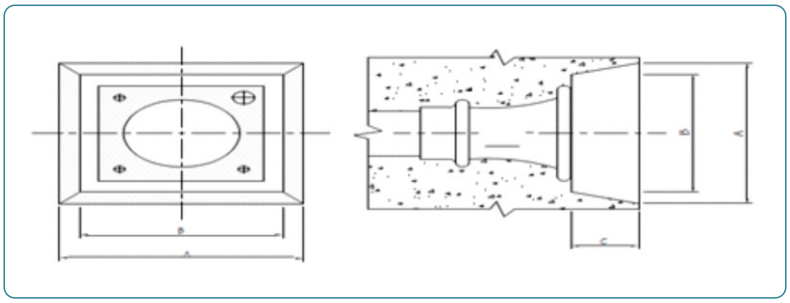


Hình 16: Kích thước hộc kéo cáp của đầu neo cáp dẹp (xem bảng 6)

Bảng 6: Bảng tra kích thước hộc kéo cáp của đầu neo cáp dẹp

Anchorage Type	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)
ST15 (13)F -2	300	200	230	130	100
ST15 (13)F -3	340	240	230	130	100
ST15 (13)F -4	390	280	250	140	110
ST15 (13)F -5	440	320	260	140	120

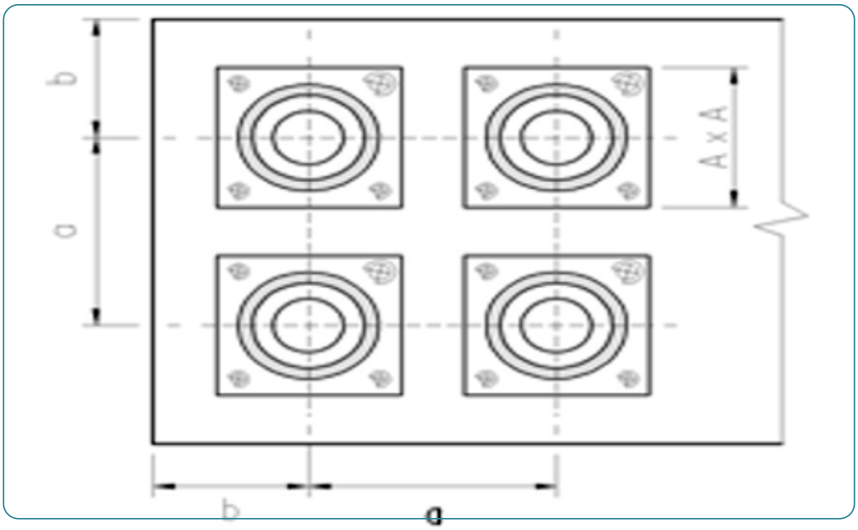
Ghi chú: 15 - 3: đường kính sợi cáp - số lượng sợi cáp.



Hình 17: Kích thước hộc kéo cáp của đầu neo tròn (xem bảng 7)

Bảng 4: Đặc tính kỹ thuật của đầu neo cáp đơn

Anchorage Type	A (mm)	B (mm)	C (mm)	Anchorage Type	A (mm)	B (mm)	C (mm)
ST15 R - 3, 4, 5	380	250	120	ST13 R - 3, 4, 5	380	250	120
ST15 R - 6, 7	450	310	130	ST13 R - 6, 7	380	250	120
ST15 R - 8, 9	540	380	130	ST13 R - 8, 9	450	310	130
ST15 R - 10, 11, 12, 13	540	380	140	ST13 R - 10, 11, 12, 13	450	310	130
ST15 R - 14, 15	580	420	140	ST13 R - 14, 15	500	360	140
ST15 R - 16, 18, 19, 21, 22	600	450	150	ST13 R - 16, 18, 19, 21, 22	540	380	140
ST15 R - 24, 25, 27	680	550	190	ST13 R - 24, 25, 27	600	450	150
ST15 R - 31	700	550	200	ST13 R - 31	640	530	170
ST15 R - 37	780	650	210	ST13 R - 37	680	550	190
ST15 R - 43	800	650	220	ST13 R - 43	680	650	190
ST15 R - 55	900	750	250	ST13 R - 55	780	650	210



Hình 19: Khoảng cách tối thiểu giữa các đầu neo tròn (xem bảng 8)

Bảng 8: Bảng tra khoảng cách tối thiểu giữa các đầu neo tròn

Anchorage Type	Anchor Bearing	Concrete Strength					
		f_{cu} = 30 Mpa		f_{cu} = 40 Mpa		f_{cu} = 50 Mpa	
		a(mm)	b(mm)	a(mm)	b(mm)	a(mm)	b(mm)
ST15 (13)R -3		169 (169)		156 (156)		143 (143)	97 (97)
ST15 (13)R -4		182 (169)	119 (110)	168 (156)		154 (143)	
ST15 (13)R -5		195 (182)	127 (119)			165 (154)	
ST15 (13)R -6	165 (150)	214 (195)		198 (180)	132 (120)	181 (165)	123 (112)
ST15 (13)R -7	175 (150)	227 (195)	148 (127)			192 (165)	131 (112)
ST15 (13)R -8	185 (165)		157 (140)	222 (198)	148 (132)		138 (123)
ST15 (13)R -9							
ST15 (13)R -10		273 (260)	178 (170)	252 (240)	168 (160)	231 (220)	157 (150)
ST15 (13)R -11		286 (273)	187 (178)	264 (252)	176 (168)	242 (231)	165 (157)
ST15 (13)R -12		299 (273)	195 (178)	276 (252)	184 (168)	253 (231)	172 (157)
ST15 (13)R -13		312 (273)		288 (252)	192 (168)	264 (231)	
ST15 (13)R -14		325 (286)	212 (187)			275 (242)	187 (165)
ST15 (13)R -15		338 (312)		312 (288)		286 (264)	195 (180)
ST15 (13)R -17		351 (344)	229 (225)	324 (318)	216 (212)	297 (291)	
ST15 (13)R -18		364 (344)	238 (225)	336 (318)	224 (212)		
ST15 (13)R -19		377 (344)	246 (225)	348 (318)	232 (212)	319 (291)	217 (198)
ST15 (13)R -20			255 (238)				225 (210)
ST15 (13)R -21			259 (238)	336 (336)	244 (224)		228 (210)
ST15 (13)R -22			263 (238)	372 (336)	248 (224)		232 (210)
ST15 (13)R -23	315 (290)		267 (246)	378 (348)	252 (232)	346 (319)	236 (217)
ST15 (13)R -24	315 (290)	413 (377)		381 (348)	254 (232)	349 (319)	238 (217)
ST15 (13)R -25		416 (390)	272 (255)	384 (360)	256 (240)	352 (330)	
ST15 (13)R -26		422 (390)	276 (255)			357 (330)	243 (225)
ST15 (13)R -27		429 (390)		396 (360)	264 (240)	363 (330)	247 (225)
ST15 (13)R -31		468 (416)		432 (384)	288 (256)	396 (352)	
ST15 (13)R -37		533 (468)		492 (432)	328 (288)	451 (396)	
ST15 (13)R -43			382 (331)			495 (429)	337 (292)
ST15 (13)R -55		676 (572)	442 (374)	624 (528)	416 (352)	572 (484)	

Ghi chú: Kích thước trên có thể thay đổi phụ thuộc vào cường độ cáp, điều kiện thực tế cốt thép ở công trường, tải trọng

ĐẦU NEO CHẾT

Để tính chiều dài đầu neo chết khi thiếu số liệu kỹ thuật, có thể tính chiều dài này trong điều kiện lực kéo căng của cáp đạt 75% lực kéo đứt (theo tiêu chuẩn BS 8110 :4.10.3)

$$l_t = \frac{K_t \varphi}{\sqrt{f_{ci}}}$$

f_{ci} Cường độ bê-tông khi kéo căng (Mpa), $\sqrt{f_{ci}}$ (Mpa)

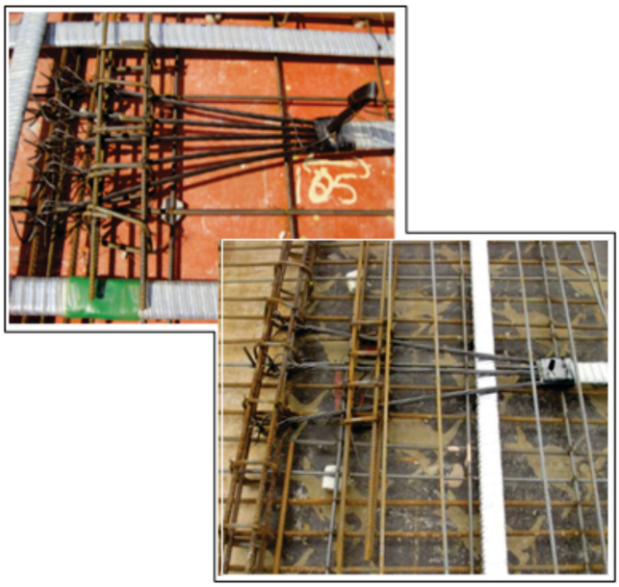
φ Đường kính danh nghĩa của sợi cáp

K_t Hệ số phụ thuộc vào loại cáp và được chọn như sau:

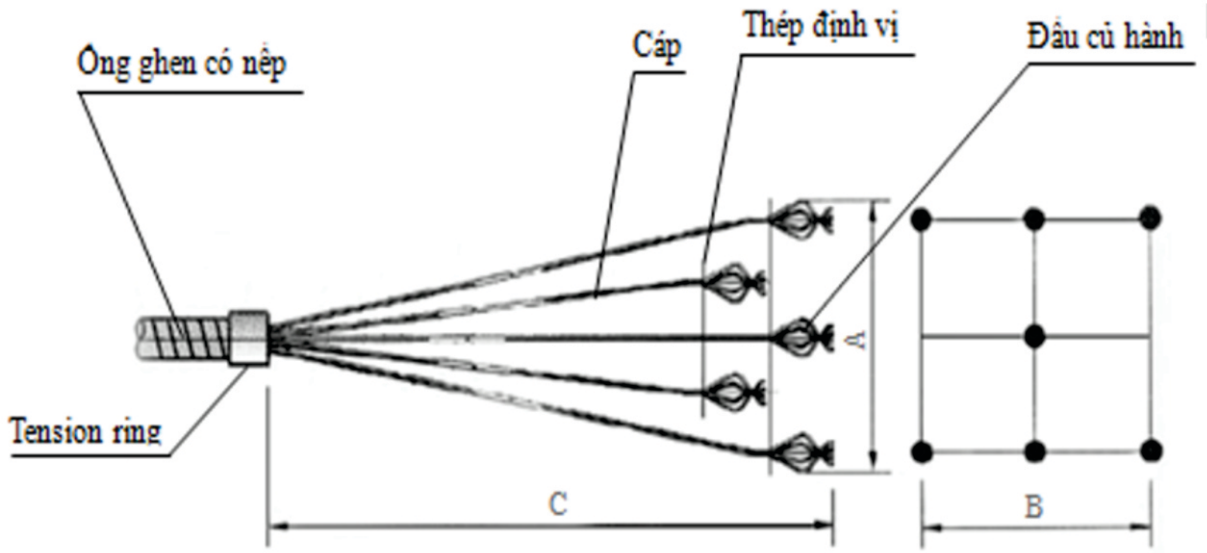
a. Sợi thép trơn: $K_t = 600$

b. Sợi thép có gờ (chiều cao của sóng $\geq 0.15\varphi$): $K_t = 400$

c. Cáp 7 sợi: $K_t = 240$



Hình 20: Đầu neo chết



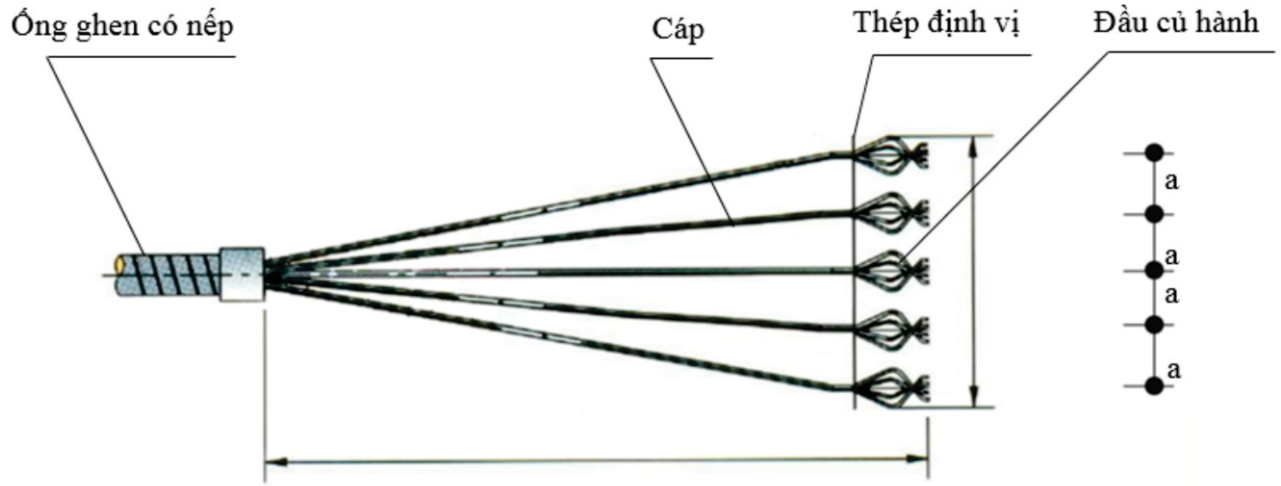
Hình 21: Chi tiết cấu tạo đầu neo chết cho bó cáp tròn (xem bảng 9)

Bảng 9: Đặc tính kỹ thuật đầu neo chết loại H cho bó cáp tròn, với lực kéo căng của cáp đạt 80% lực kéo đứt

Specification / Size	ST15 (13)-3H	ST15 (13)-4H	ST15 (13)-5H	ST15 (13)-6,7H	ST15 (13)-8,9H	ST15 (13)-12H
A	190 (130)	190 (150)	200 (160)	210 (170)	210 (220)	330 (270)
B	90 (70)	210 (170)	220 (180)	230 (190)	310 (250)	390 (310)
C (min)	1000 (750)	1000 (750)	1000 (750)	1100 (850)	1200 (850)	1300 (850)

Specification / Size	ST15 (13)-19H	ST15 (13)-27H	ST15 (13)-31H	ST15 (13)-37H	ST15 (13)-43H	ST15 (13)-55H
A	390 (310)	450 (410)	510 (430)	510 (430)	550 (560)	620 (560)
B	470 (390)	520 (430)	570 (470)	690 (570)	750 (580)	850 (680)
C (min)	1300 (950)	1700 (1150)	1700 (1150)	2000 (1680)	2500 (1680)	2500 (1980)

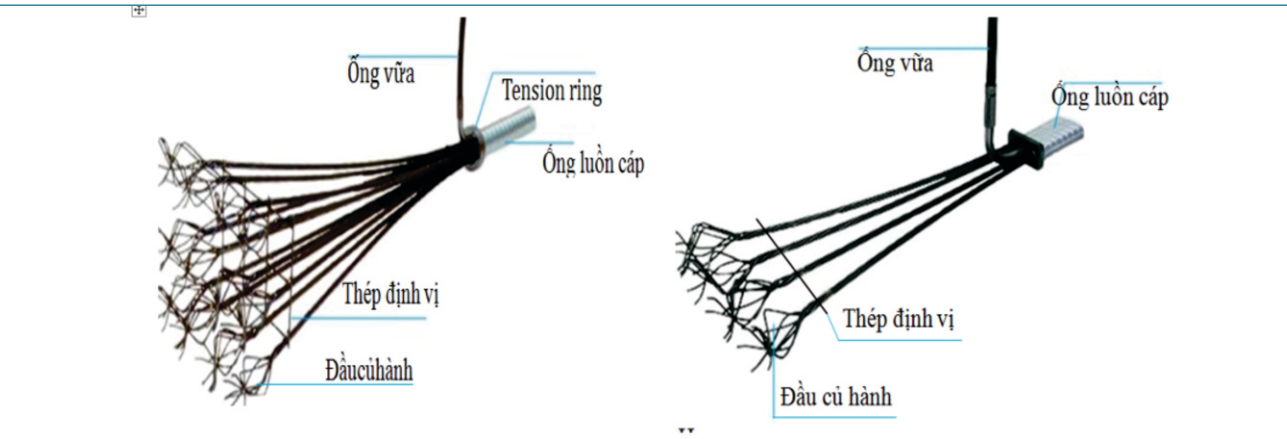
Ghi chú: 15 - 3: đường kính sợi cáp - số lượng sợi cáp



Hình 22: Chi tiết cấu tạo đầu neo chết cho bó cáp dẹp loại H (xem bảng 10)

Bảng 10: Chi tiết cấu tạo đầu neo chết cho bó cáp dẹp (loại H), với lực kéo căng của cáp đạt 80% lực kéo đứt

Type	A (mm)	B (mm)	a (mm)
ST5F	min.300	min.750	min.75
ST6F	min.300	min.1000	min.75



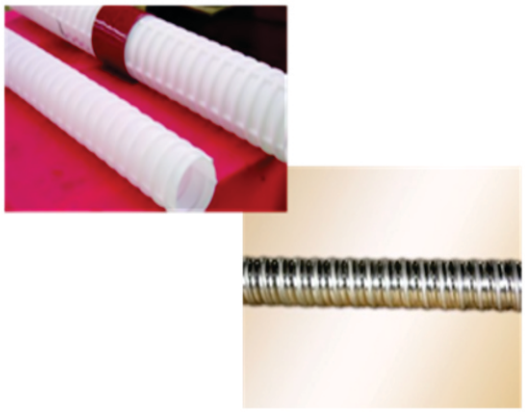
Hình 23: Đầu neo chết loại H

ỐNG LUỒN CÁP

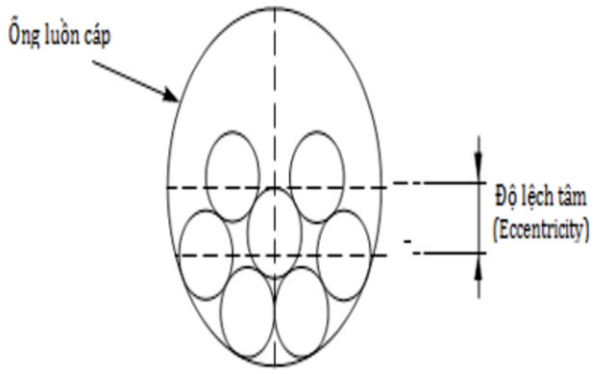
Ống luồn cáp, van bơm vữa và các ống nối phải đủ độ cứng để giữ nguyên hình dạng trong quá trình thi công:
Ống kẽm trơn: độ dày tối thiểu 0.23mm - 0.3mm.
Ống kẽm gấp nếp: độ dày tối thiểu 0.23mm - 0.3mm.
Ống nhựa cứng: độ dày tối thiểu 2.0mm.
Diện tích mặt cắt ngang của ống luồn cáp phải lớn hơn hoặc bằng 2 lần diện tích mặt cắt ngang của tất cả các sợi cáp chiếm chỗ (theo tiêu chuẩn ACI 318: 18.17.3).A

Bảng 11: Độ lệch tâm của bó cáp tròn

Tendon Unit	Duct diameter	Eccentricity	
	I.D (mm)	O.D (mm)	
ST13R -1	25	30	6
ST13R -3	50	57	9
ST13R -4	50	57	9
ST13R -7	60	67	9
ST13R -12	80	87	11
ST13R -19	90	97	12
ST13R -22	100	107	12
ST13R -31	120	127	14
ST13R -37	115	121	22
ST13R -43	130	137	24
ST13R -55	147	153	23



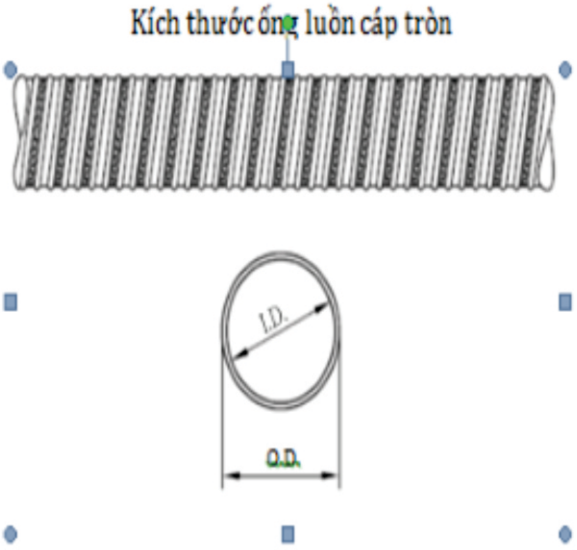
Hình 24: Ống luồn cáp tròn



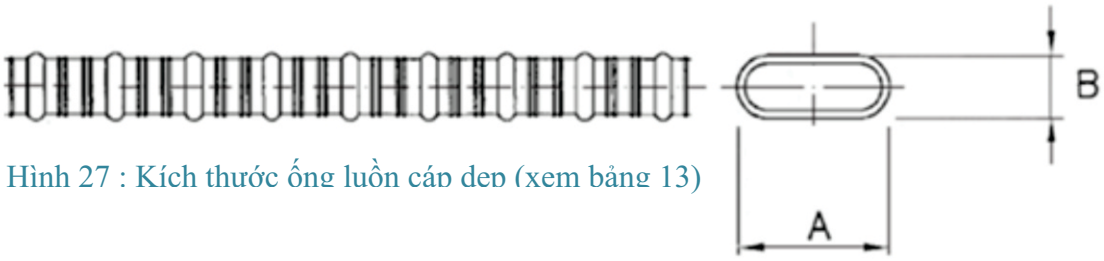
Hình 25: Độ lệch tâm của bó cáp tròn (xem bảng 11)

Bảng 11: Độ lệch tâm của bó cáp tròn

Corrugated duct dimension			Corrugated duct dimension		
Type	Sheathing		Type	Sheathing	
	O.D (mm)	I.D (mm)		O.D (mm)	I.D (mm)
ST15R - 1	33	27	ST15R - 14	107	100
ST13R - 1	30	25	ST13R - 14	97	90
ST15R - 2	50	45	ST15R - 15	107	100
ST13R - 2	50	45	ST13R - 15	97	90
ST15R - 3	55	50	ST15R - 16	117	110
ST13R - 3	55	50	ST13R - 16	97	90
ST15R - 4	60	55	ST15R - 18	117	110
ST13R - 4	55	50	ST13R - 18	97	90
ST15R - 5	60	55	ST15R - 19	117	110
ST13R - 5	60	55	ST13R - 19	97	90
ST15R - 6,7	75	70	ST15R - 21	127	120
ST13R - 6,7	60	55	ST13R - 21	107	100
ST15R - 8,9	85	80	ST15R - 22	127	120
ST13R - 8,9	75	70	ST13R - 22	107	100
ST15R - 10	97	90	ST15R - 24	127	120
ST13R - 10	85	80	ST13R - 24	117	110
ST15R - 11	97	90	ST15R - 25	127	120
ST13R - 11	85	80	ST13R - 25	117	110
ST15R - 12	97	90	ST15R - 27	127	120
ST13R - 12	85	80	ST13R - 27	117	110
ST15R - 13	97	90	ST15R - 31	137	130
ST13R - 13	87	80	ST13R - 31	127	120



Hình 26 : Kích thước ống luồn cáp tròn (xem bảng 12)



Hình 27 : Kích thước ống luồn cáp dẹp (xem bảng 13)

Bảng 13: Kích thước ống luồn cáp dẹp

Tendon Type	A	B
ST13F - 5	70 ÷ 75	20
ST13F - 4	60 ÷ 70	20
ST13F - 3	50 ÷ 55	20
ST15F - 5	85 ÷ 90	25
ST15F - 4	70 ÷ 75	25
ST15F - 3	60 ÷ 65	25
ST15F - 2	45 ÷ 50	25
Ghi chú: 13-5: đường kính sợi cáp, số lượng sợi cáp		

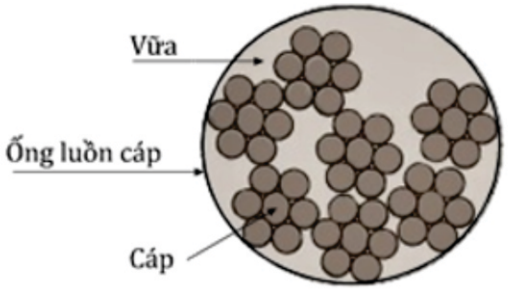


Hình 28 : Ống luồn cáp

VỮA

Đặc tính của vữa phụ thuộc vào 2 yếu tố sau:
+ Đặc tính vật lý của vữa
+ Điều kiện môi trường tại công trường.

Đặc tính của vữa	
Độ lỏng	>10 giây và < 25 giây
Độ rỉ nước	≥ 0.0% và < 0.3%
Độ co ngót	≥ -1% và ≤ +5%
Cường độ	> 27MPa sau 07 ngày (khối lập phương 40x40x160mm)
Tỉ lệ nước / Xi măng	≤ 0.35



CÁC TIÊU CHÍ THÍ NGHIỆM CỦA VẬT LIỆU

THÍ NGHIỆM NEO/ỐNG NÊM

Thí nghiệm của chỉ tiêu của hệ đầu neo theo tiêu chuẩn BS 4447, ACI 318.

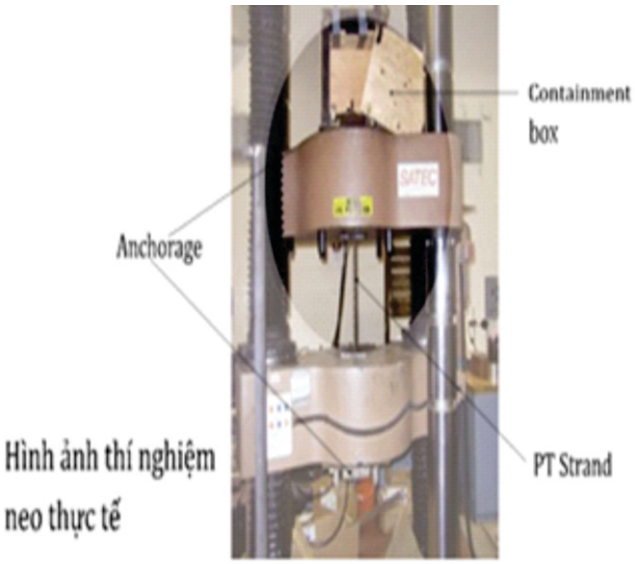
Neo phải giữ được 92% (hoặc 95%) lực kéo đứt của sợi cáp.

Độ tụt nêm của neo phải ≤ 6.0mm.Nếu thí nghiệm theo tiêu chuẩn 22 TCN 267 – 2000

Đầu neo phải được chế tạo bằng thép C45 theo TCVN 1659 – 75. Độ cứng toàn bộ phải đạt 28 ± 4 HRC

Chấu neo phải được chế tạo bằng hợp kim, có khả năng nhiệt luyện lớn đảm bảo độ cứng bề mặt đạt 59 ± 3 HRC

Đế neo dung bằng gam xám graphit tấm GX15-32để chế tạo theo tiêu chuẩn



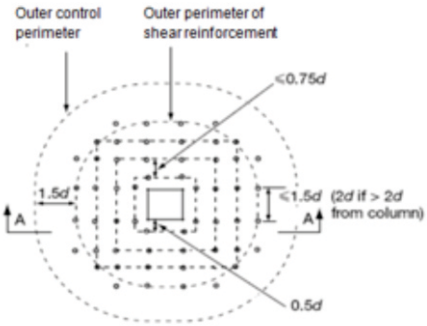
Hình 12: Chi tiết đầu neo dẹp (xem bảng 2)

VẬT LIỆU

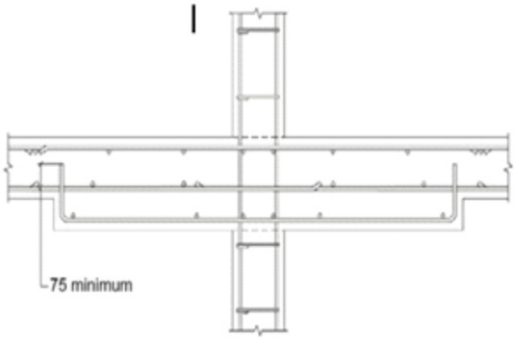
	British Standard	Eurocode
Bê-tông Cấu kiện căng sau	• Tham chiếu BS 8500-1-2006 • Tham khảo Bảng 7, BS EN 206-1-2000: 4.3	Tham chiếu Mục e, BS EN 206-1
THÉP SỬ DỤNG	f = 390 Mpa hoặc 490 Mpa	f = 390 Mpa hoặc 490 Mpa
CÁP • Loại 0.5''~12.7mm (12.9mm) không có vỏ bọc cho cáp có bơm vữa và có vỏ bọc cho cáp không bơm vữa. • Loại 0.6''~15.2mm (15.7mm) không có vỏ bọc cho cáp có bơm vữa và có vỏ bọc cho cáp không bơm vữa.	**Tham chiếu Bảng 1: Đặc tính kỹ thuật của cáp Dự ứng lực** (ASTM A416, BS 5896)	

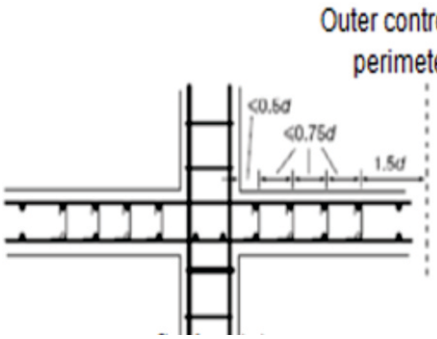
CHI TIẾT CẤU TẠO

Chi tiết chống thủng

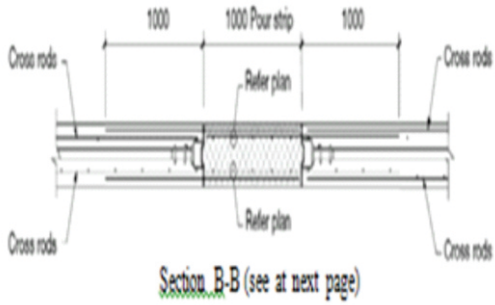


Chi tiết mũ cột



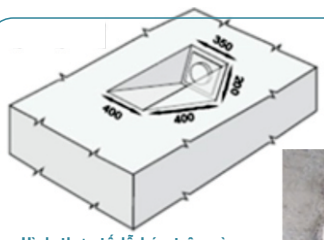


Chi tiết mạch ngừng



Hình ảnh mạch ngừng





Hình thực tế lỗ kéo trên sàn

Lỗ kéo cáp trên sàn



THÍ NGHIỆM CÁP DỰ ỨNG LỰC

Cáp dự ứng lực được thí nghiệm trên mỗi 20 tấn cáp với một tổ mẫu 3 sợi, được lấy từ cuộn cáp chỉ định bởi Tư vấn giám sát hoặc Chủ đầu tư.

Các chỉ tiêu kỹ thuật được kiểm tra như sau:

7-wire strand 0.5"	ASTM A416	BS 5896
Giới hạn chảy	1670 Mpa	1640 Mpa
Lực kéo đứt tối thiểu	183.7 kN	186.0 kN
Độ giãn dài tương đối	3.5%	3.5%

Tham khảo bảng 1: Đặc tính kỹ thuật của Cáp dự ứng lực.



Hình ảnh thí nghiệm cáp thực tế

THÍ NGHIỆM VỮA

Độ chảy

Kiểm tra độ chảy của vữa bằng phễu hình côn (BS EN445-2007). Việc đo đạc được thực hiện tại công trường, khoảng 4 phút sau khi trộn vữa, thời gian chảy của vữa phải từ 10-25 giây

Thí nghiệm này được tiến hành cho mỗi mẻ trộn tại côngtrường



Cường độ chịu nén

Khuôn đúc mẫu (khối lập phương 40x40x160mm) được đậy lại bằng tấm kính sau khi đổ đầy vữa. Mỗi lần thí nghiệm cường độ chịu nén cho 03 mẫu. Cường độ nén của mẫu vữa sau 28 ngày tối thiểu phải đạt 30 Mpa hoặc 27 Mpa tại thời điểm 07 ngày trong trường hợp đề xuất đánh giá cường độ nén tại thời điểm 28 ngày dựa vào cường độ nén tại thời điểm 07 ngày.
Thí nghiệm này được thực hiện mỗi sàn hoặc cấu kiện riêng biệt



Công tác chuẩn bị lắp đặt



Công tác lắp đặt cáp



Công tác nghiệm thu



Đổ bê tông



Lắp đặt nêm neo chuẩn bị kéo căng cáp



Kéo căng cáp



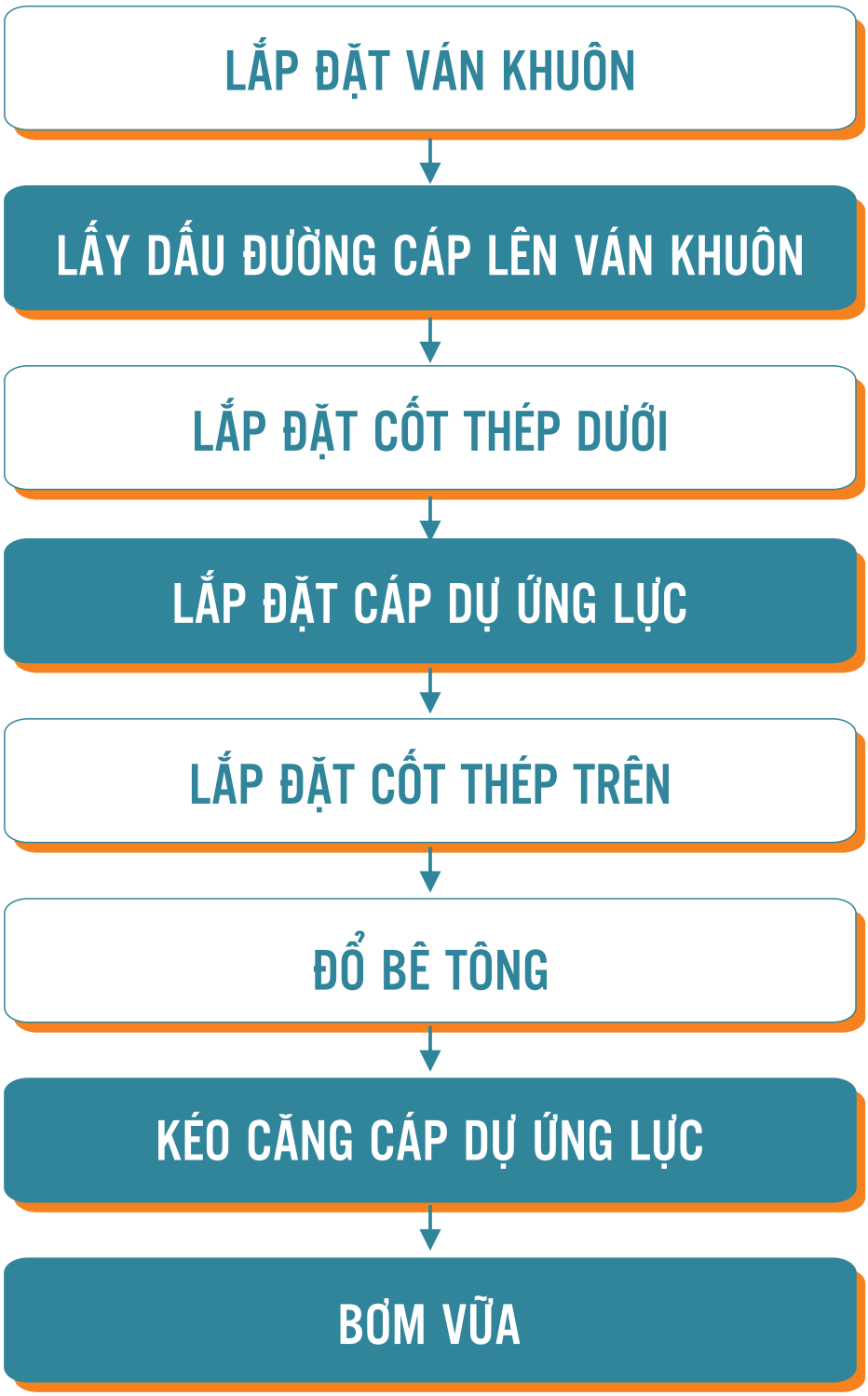
Công tác bơm vữa



Hoàn thành

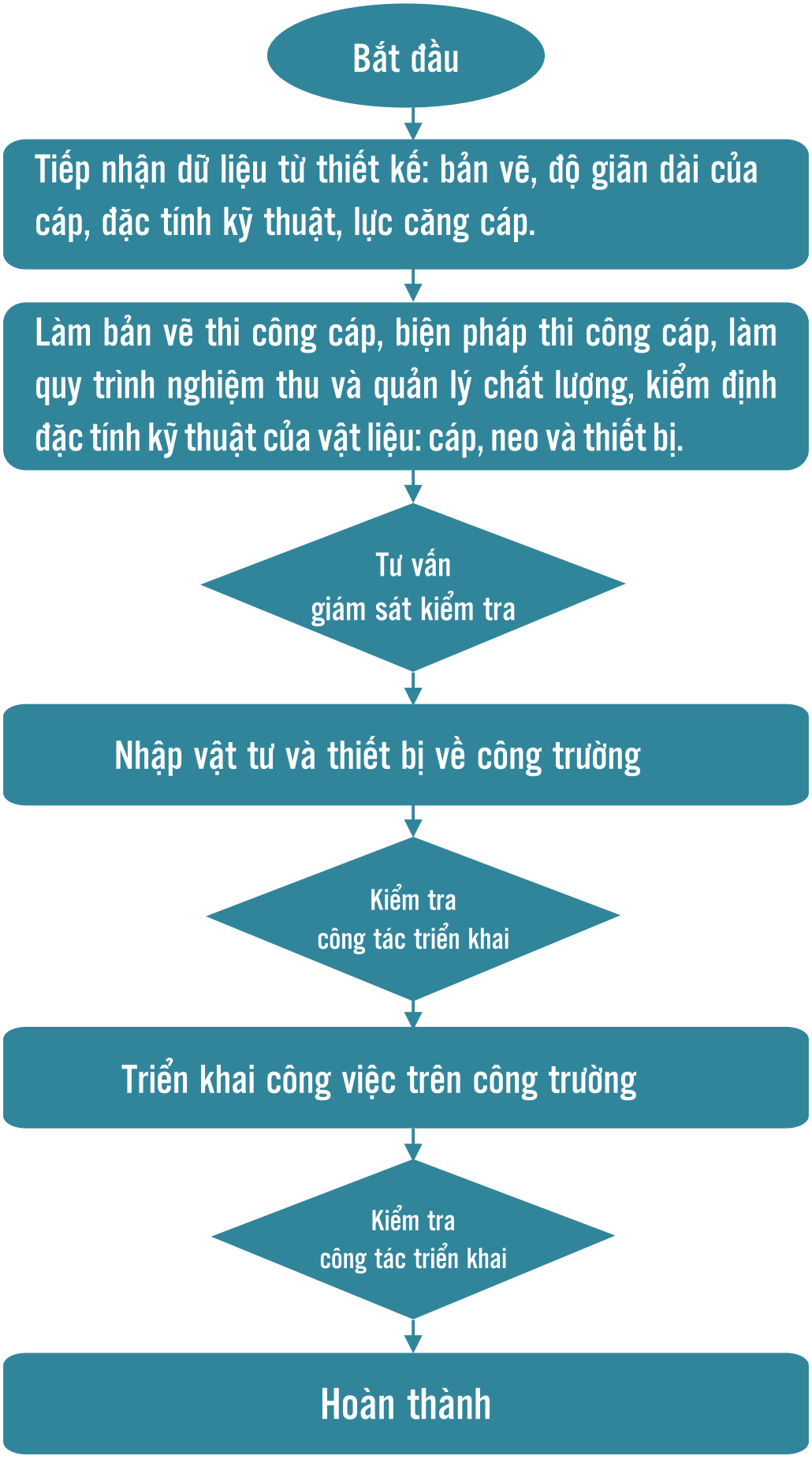


CÁC BƯỚC THI CÔNG CÁP DỰ ỨNG LỰC



	CÔNG VIỆC CỦA NHÀ THẦU CHÍNH
	CÔNG VIỆC CỦA NHÀ THẦU THI CÔNG CÁP DỰ ỨNG LỰC

QUY TRÌNH THI CÔNG CÁP DỰ ỨNG LỰC



CÁC SỰ CỐ THƯỜNG GẶP VÀ CÁCH KHẮC PHỤC

1. CÁC VẤN ĐỀ KHI LẮP ĐẶT & ĐỔ BÊ TÔNG

- Khuyết tật cáp:

Nguyên nhân chủ yếu dẫn đến việc các sợi cáp bị khuyết tật là do bị dính hàn xì trong quá trình thi công.

➪ Cần làm việc chặt chẽ với Nhà Thầu Chính và các đội coffa, cốt thép để hạn chế vấn đề này.

➪ Nếu sợi cáp bị dính hàn xì thì cần phải thay thế sợi cáp mới trước khi đổ bêtông.

- Khuyết tật ống gen:

Khi ống ghen chứa cáp bị khuyết tật được phát hiện trước quá trình đổ bê tông mà có thể ảnh hưởng tới quá trình kéo căng hoặc bơm vữa thì phải tiến hành xử lý trước khi đổ bêtông

➪ Rỗ tổ ong tại khu vực neo sống hoặc neo chết do công tác đầm bê tông trong quá trình không đảm bảo sau khi đổ bê tông:

Cần phải đục xung quanh để lộ rõ tất cả các lỗ rỗng sau đó đổ bù bằng SikaGrout 214-11, đợi tối thiểu 3 ngày để đạt cường độ tối thiểu yêu cầu thì mới tiến hành căng kéo.

2. CÁC VẤN ĐỀ KHI CĂNG KÉO

- Trường hợp đứt cáp:

Chúng ta có 2 lựa chọn. Đầu tiên là chúng ta kiểm tra xem kết cấu làm việc như thế nào nếu mất đi một trong những sợi cáp bởi thiết kế của Minh Thành hoặc kéo bù các sợi cáp còn lại trong đường cáp đó và các đường cáp bên cạnh trong giới hạn cho phép và đệ trình phê duyệt. Thứ hai là thay cáp đứt bằng một cáp mới nếu có thể.

- Độ giãn dài vượt quá giới hạn cho phép:

Nếu độ giãn dài thực tế của sợi cáp "âm" vượt quá giới hạn cho phép thì tiến hành kéo bù cho sợi cáp đó với lực kéo bằng 103% lực kéo thiết kế và kết thúc việc xử lý kéo căng ở đây.

Nếu độ giãn dài thực tế của sợi cáp "dương" vượt quá giới hạn cho phép thì tiến hành kéo thử lực với lực kéo đúng bằng lực thiết kế. Nếu lực của sợi cáp không thay đổi thì chứng tỏ sợi cáp vẫn chịu lực bình thường, kết thúc việc xử lý. Ngược lại cần kiểm tra lại tất cả các thông số ảnh hưởng đến kết quả căng kéo.

- Đầu chết bị tuột vì rỗ tổ ong hoặc lý do nào khác:

Cần phải ngưng kéo căng ngay lập tức, đục bỏ bê tông để kiểm tra đầu chết sau đó đổ bù SikaGrout 214-11 trước khi căng kéo lại .

Kẹt ở đầu căng kéo vì đầm dùi bê tông làm hỏng mối nối chỗ đầu neo nên bê tông lọt vào đường cáp .

Cần phải đục bỏ tất cả bê tông bên trong neo trước khi căng kéo.

3. CÁC VẤN ĐỀ KHI BƠM VỮA

➪ Nếu như tắc ở bất kỳ vòi nào thì cần phải thông vòi trước khi bơm vữa:

Nếu như vòi ra bị tắc trong quá trình bơm thì cần phải dùng máy khoan ngay tại điểm bị tắc hoặc cố gắng bơm từ vòi khác để thông ống. Cần phải báo cáo TVGS chấp thuận trước khi sửa chữa.

Vữa bị rò rỉ trong quá trình bơm, áp lực bị giảm, cần phải chuẩn bị sẵn Sika để trám chỗ rò, tiếp tục bơm.

MINH THANH
CONSTRUCTION

NHÀ THẦU XÂY DỰNG CHUYÊN NGHIỆP



CÔNG TY TNHH XÂY DỰNG KỸ THUẬT MINH THÀNH

Trụ sở : 49 Đa phước 2, Khuê Mỹ, Ngũ Hành Sơn. Đà Nẵng

Văn phòng: 75 Trương Văn Hiến, Khuê Mỹ, Ngũ Hành Sơn , Đà Nẵng

VPĐD : 118 Nguyễn Hữu Huân, Tân Lập, Nha Trang, Khánh Hòa.

thanhnv.mt@gmail.com

www.minhthanhdul.com

MINH THANH
CONSTRUCTION