

استاندارد سازه ها و گنتری های فلزی و بتنی
پستهای انتقال نیرو

نقشه های نمونه فونداسیون پایه تجهیزات کلیدها و
پایه های روشنایی
نشریه شماره ۶۴/۲۰۴

تحقیقات و فن آوری
استانداردها

محقق: شرکت مهندسی مشاور غرب نیرو

استاندارد سازه ها و کنترلی های فلزی و بتنی پستهای انتقال نیرو
کمیسیون فنی نشریه " یکسان نمودن و ارائه نقشه های نمونه فونداسیون پایه تجهیزات کلیدها
و پایه های روشنایی "

رئیس

ابراهیم نمازی (فوق لیسانس مدیریت)

سمت یا نمایندگی

سازمان مدیریت توانیر - دفتر استانداردها

محقق

هاشم دوزبخشان (فوق لیسانس مهندسی برق)

مجید الستی (فوق لیسانس مهندسی عمران)

مهرداد حسن شعبانی (فوق لیسانس مهندسی عمران)

مهندسین مشاور غرب نیرو

مهندسین مشاور غرب نیرو

مهندسین مشاور غرب نیرو

اعضاء

عباس داوری

محمدرضا حاج زمان

مهوش گلشن

سعدا... زنگنه

جواد رجبی

رضا بخردی

علی صدرزاده

احمد عباسی

سیدمسعود چاوشی

مسعود مرصعی

مرتضی رحیمی دانش

احمد رباط جزئی

مهران زینلیان

سازمان مدیریت توانیر - دفتر استانداردها

سازمان توسعه برق ایران

شرکت برق منطقه ای تهران

شرکت برق منطقه ای غرب

شرکت برق منطقه ای باختر

شرکت برق منطقه ای هرمزگان

شرکت برق منطقه ای فارس

شرکت برق منطقه ای خراسان

شرکت برق منطقه ای زنجان

شرکت برق منطقه ای زنجان

شرکت مشانیر

شرکت مهندسین مشاور نیرو

شرکت مهندسین مشاور دانشمند

فهرست مندرجات

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۱	۱- هدف و دامنه کاربرد
۲	۲- منابع و مراجع
۳	۳- لیست نقشه ها

Mehrshidniroo.com

پیشگفتار

استاندارد برحسب مورد عبارتست از تعیین تمام یا برخی از خصوصیات و مشخصات هر جوهره (محصول، فرآیند، سازمان یا فرد) و اطمینان از کیفیت آن از قبیل:

کالا (Material) شامل: اجزاء تشکیل دهنده، ترکیب، مواد اولیه، جنس، منشاء، کمیت، رنگ، وضع ظاهر، وزن، ابعاد، عیار، فهرست مقادیر، نحوه استفاده، شرایط کاری، شرایط محیطی و آب و هوایی، مشخصات فنی، توانائیها، قابلیتها، فهرست اطلاعات داده شده توسط خریدار، فهرست اطلاعات خواسته شده از سازنده، اطلاعات شرایط محیطی و آب و هوایی، بسته بندی، حمل و نقل و نگهداری.

مهندسی (Engineering) شامل: معیارها، مبانی، نیازها و خواستهها، اطلاعات مورد نیاز جهت طراحی و انتخاب، نرم افزارها، شاخصها و پارامترهای مشخص کننده طراحی، روش قدم به قدم طراحی، یک نمونه طراحی، جداول طراحی، مشخصات فنی و قابلیتها، خواص، ایمنی، بهداشت، اقتصاد، نقشهها، طرح تفصیلی، محاسبات، دستورالعملها، راهنمای کاربردی، معیارهای طراحی، شرایط محیطی و ضرایب اطمینان.

اجرائی (Construction) شامل: ساخت، نشانه و علامت گذاری، بسته بندی، حمل و نقل، نصب، فونداسیون، سازه، ساختمان، تاسیسات، راه اندازی، راهبری و بهره برداری، ابزار و وسائل خاص، فصل مشترکها، نگهداری و تعمیرات، دستورالعمل نصب، ابزار مخصوص و تنظیمات.

بازرسی (Inspection) شامل: کیفیت، بازرسی، آزمایش در طول ساخت، آزمایش راه اندازی، آزمایش دوره ای، فرم های کنترل کیفی، روش کنترل کیفی و تاییدها.

عمومی (General) شامل: فرمها، نحوه یکنواخت کردن اوراق اداری، اسناد بازرگانی و مالی، اولویتها، روشها، توصیهها، تفسیرها، ملزومات، مقررات و قوانین، سیاستها و استانداردهای مورد استفاده.

ساختار (Structure) شامل: طرح و ساختار گزارش و خلاصه آن، تهیه و تدوین کنندگان منابع، مراجعه و استانداردهای مورد استفاده، عناوین، هدف و دامنه کاربرد، تعاریف، متن اصلی، عبارات، جداول، ...، نظرات و پیشنهادات، آمار و اطلاعات، اشکال، جداول، منحنیها، نقشهها، فرمولها، نمودارها، نتیجه، واژگان، پیوسته و سبک نگارش.

این استاندارد جهت استفاده در صنعت برق تهیه و به تصویب مقام محترم وزارت نیرو رسیده است بنابراین رعایت آن برای کلیه شرکت های تابعه و وابسته به وزارت نیرو الزامی می باشد.

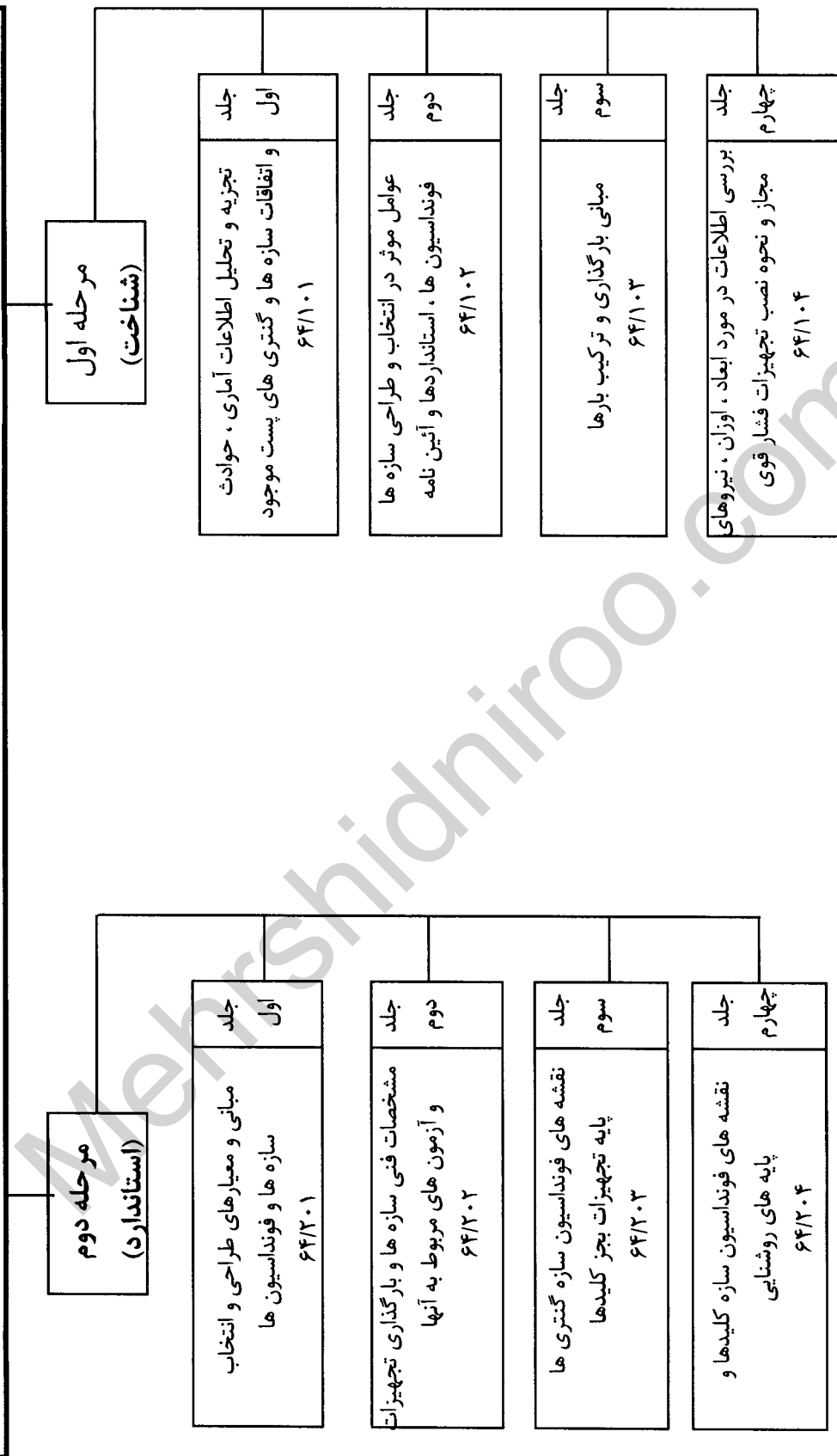
این استاندارد توسط گروهی مرکب از متخصصین و کارشناسان مجرب در زمینه های سازه های پستهای انتقال نیرو که دارای تجارب طولانی در صنعت برق و صنایع دیگر می باشند بر مبنای استانداردهای معتبر جهانی، مراجع منتشره علمی، مدارک فنی و تجارب کارشناسان، متخصصین و صنعتگران تهیه شده و سپس به منظور بررسی و اظهار نظر برای اشخاص علاقمند و ذینفع شامل مهندسين مشاور، شرکت های تابعه و وابسته، صاحبان صنایع و حرف و اساتید دانشگاهها، مراکز علمی و تحقیقاتی ارسال و نظرات و پیشنهادات اصلاحی آنها

جمع آوری گردیده است. و در مرحله بعدی جلساتی با حضور متخصصین و صاحب نظران فوق الذکر تشکیل و در نهایت نظرات و پیشنهادات اصلاحی مورد تایید اعضاء جلسه در آن اعمال و بدین ترتیب این استاندارد حاصل شده است.

علیرغم تلاش های فوق الذکر بهیچ وجه ادعا نمی گردد استاندارد حاضر بدون عیب و کاستی باشد لذا هرگونه نظرات اصلاحی در جهت ارتقاء کیفیت آن در تجدید نظر بعدی مورد استقبال قرار خواهد گرفت.

Mehrshidniroo.com

استاندارد سازه ها و گتري هاي فلزي و بتني پستهاي انتقال نيرو



مقدمه :

در ادامه پیشبرد پروژه استاندارد سازه ها و گنتری های فلزی و بتنی پستهای انتقال نیرو ، یکسان نمودن نقشه های فونداسیون تجهیزات و گنتری ها امری اجتناب ناپذیر و ضروری می باشد. لذا در تکمیل تحقیقات مربوط به این پروژه در جزوه حاضر ، تیپ فونداسیون های تجهیزات کلیدهای پستهای انتقال نیرو براساس تغییرات مقاومت مجاز خاک از $0/5$ کیلوگرم بر سانتیمترمربع تا 2 کیلوگرم بر سانتیمترمربع همراه با جدول محاسبات ارائه گردیده است.

برای مقاومت خاک کمتر از $0/5$ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع به طرح های خاص نیاز می باشد.

با توجه به اینکه در فونداسیون های پایه های روشنایی ، عامل اصلی طراحی آنها ، کنترل واژگونی می باشد ، لذا تیپ فونداسیون های پایه های روشنایی براساس مقاومت مجاز خاک دسته بندی نشده است. بلکه براساس ارتفاع پایه روشنایی دسته بندی شده است.

باید توجه داشت که این نقشه ها فقط جهت استناد مناقصه مناسب می باشند و جهت اجرا ، ارائه دفترچه

محاسبات الزامی می باشد.

۱- هدف و دامنه کاربرد :

این استاندارد و نقشه های پیوست برای پستهای ۲۳۰/۶۳ کیلوولت با در نظر گرفتن مقاومت مجاز خاک که براساس گزارش های مربوط به عملیات صحرایی و آزمایشگاهی مکانیکی خاک استخراج شده می تواند مورد استفاده قرار گیرد.

کلیه فونداسیون های تجهیزات و گنتری ها بر مبنای سه حالت مقاومت مجاز خاک qa طراحی و ارائه گردیده اند ، که این سه حالت براساس تحلیل ها و بررسی های آماری که روی پستها و نیروهای وارده صورت گرفته بدست آمده و عبارتند از :

$$q_a = 0.5 \text{ kg/cm}^2$$

$$q_a = 1.0 \text{ kg/cm}^2$$

$$q_a = 2.0 \text{ kg/cm}^2$$

این استاندارد براساس تمامی مقررات لازمه جهت تامین ایمنی از لحاظ واژگونی و لغزش و پایداری و مقاومت طراحی و تنظیم گردیده است.

در مناطقی که خورندگی خاک زیاد می باشد باید به استانداردهای مربوط به آن مراجعه گردد. در مناطق بسیار سردسیر کنترل عمق یخبندان الزامی می باشد.

۱-۱- نکات اجرایی

الف - جهت عبور کابل به دو روش می توان اقدام کرد :

روش اول : کابل با پوشش مناسب از روی پدستال عبور داده شود.

روش دوم : کابل با زانویی ۴۵ درجه از داخل پدستال عبور کند.

ب - در صورتی که پد دو عدد فونداسیون مجاور فاصله ای کمتر از ۲۰ سانتیمتر داشته باشند ، می توان پی های مجاور را بصورت یکپارچه اجرا نمود.

ج - در مواردی که مواد خورنده موجود در خاک کمتر از حد مجاز باشند احتیاج به رعایت توضیح شماره ۹ نقشه ها نمی باشد.

د - جهت فونداسیون پایه های روشنایی در شرایطی که از استحکام خاک اطراف پی اطمینان کافی حاصل شود می توان از فونداسیون اوگر استفاده نمود.

۲- منابع و مراجع

استاندارد 3 VOL- SSPB جهت بارگذاری

استاندارد 89- ACI جهت طراحی سازه های بتنی

Mehrshidniroo.com

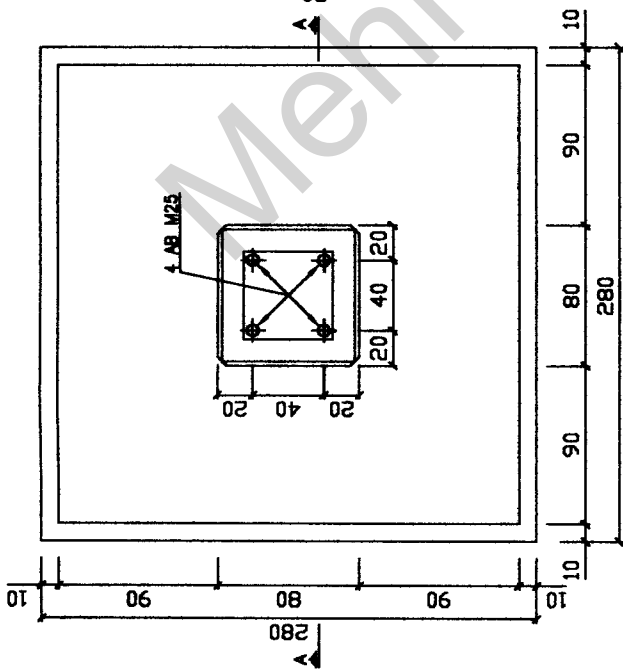
۳- لیست نقشه ها

Mehrshidniroo.com

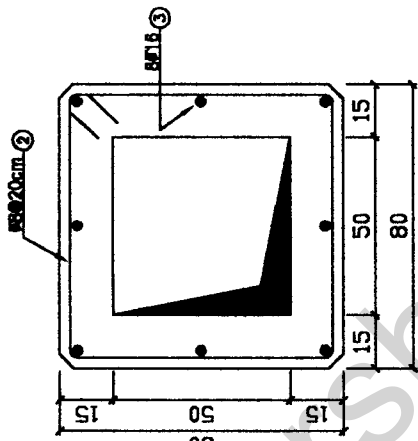
ردیف	شماره نقشه	عنوان نقشه
1	STG - 800 - 021 Sheet :1	230 KV SUBSTATION CB FOUNDATION FORMWORK AND REINFORCEMENT qa = 0.5 kg/cm ²
2	STG - 800 - 021 Sheet :2	230 KV SUBSTATION CB FOUNDATION FORMWORK AND REINFORCEMENT qa = 1 kg/cm ²
3	STG - 800 - 021 Sheet :3	230 KV SUBSTATION CB FOUNDATION FORMWORK AND REINFORCEMENT qa = 2 kg/cm ²
4	STG - 800 - 022 Sheet :1	230 KV SUBSTATION DS FOUNDATION FORMWORK AND REINFORCEMENT qa = 0.5 kg/cm ²
5	STG - 800 - 022 Sheet :2	230 KV SUBSTATION DS FOUNDATION FORMWORK AND REINFORCEMENT qa = 1 kg/cm ²
6	STG - 800 - 022 Sheet :3	230 KV SUBSTATION DS FOUNDATION FORMWORK AND REINFORCEMENT qa = 2 kg/cm ²
7	STG - 800 - 023 Sheet :1	63 KV SUBSTATION CB FOUNDATION FORMWORK AND REINFORCEMENT qa = 0.5 kg/cm ²
8	STG - 800 - 023 Sheet :2	63 KV SUBSTATION CB FOUNDATION FORMWORK AND REINFORCEMENT qa = 1 kg/cm ²
9	STG - 800 - 023 Sheet :3	63 KV SUBSTATION CB FOUNDATION FORMWORK AND REINFORCEMENT qa = 2 kg/cm ²
10	STG - 800 - 024 Sheet :1	63 KV SUBSTATION DS/E FOUNDATION FORMWORK AND REINFORCEMENT qa = 0.5 kg/cm ²
11	STG - 800 - 024 Sheet :2	63 KV SUBSTATION DS FOUNDATION FORMWORK AND REINFORCEMENT Qa = 1 kg/cm ²
12	STG - 800 - 024 Sheet :3	63 KV SUBSTATION DS FOUNDATION FORMWORK AND REINFORCEMENT qa = 2 kg/cm ²

ردیف	شماره نقشه	عنوان نقشه
13	STG - 800 - 025 Sheet :1	LIGHTING POLE FOUNDATION (MAX. POLE HEIGHT 10.5 m) FORMWORK AND REINFORCEMENT $q_a = 0.5, 1.0, 2.0 \text{ kg/cm}^2$
14	STG - 800 - 025 Sheet :2	LIGHTING POLE FOUNDATION (MAX. POLE HEIGHT 7.0 m) FORMWORK AND REINFORCEMENT $q_a = 0.5, 1.0, 2.0 \text{ kg/cm}^2$
15	STG - 800 - 026 Sheet :1	ANCHOR BOLTS

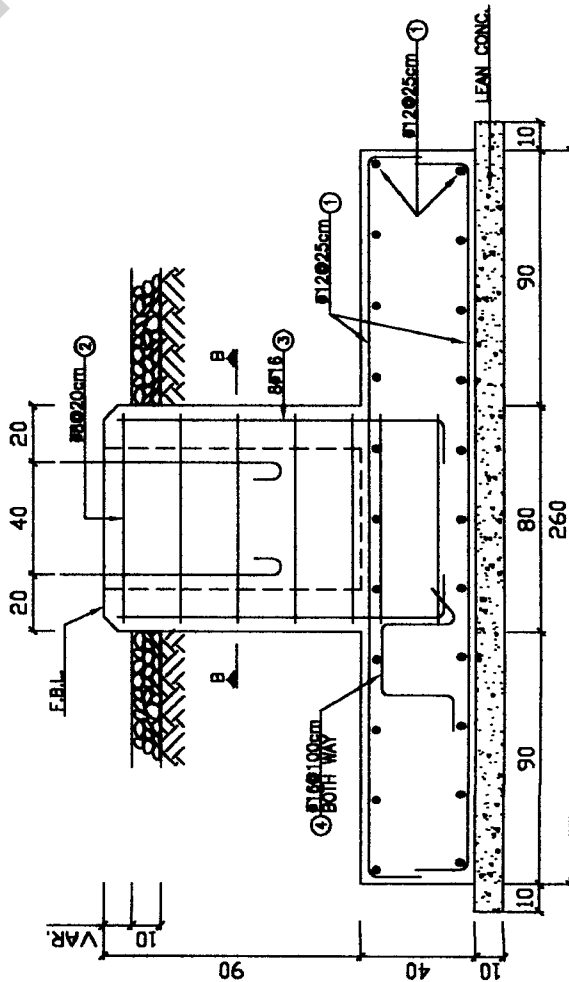
Mehrshidniroo.com



PLAN
SC. 1:40



SECTION B-B
SC. 1:20



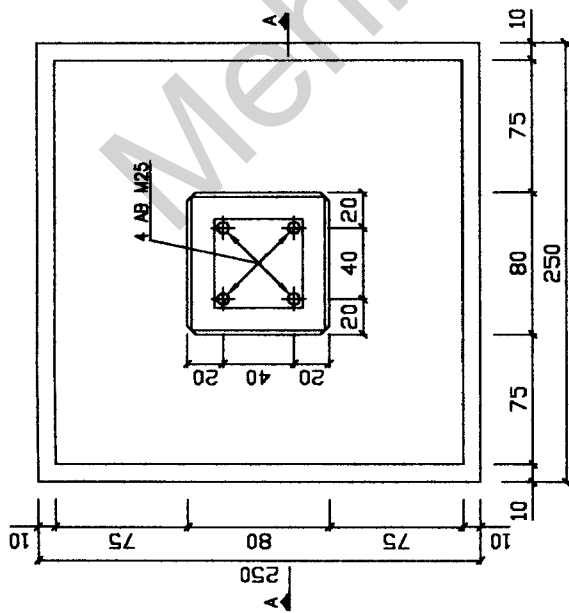
SECTION A-A
SC. 1:25

POS	FORM (cm)	NO.	L (m)	LENGTH (m)		
				Ø 8	Ø 12	
1	25 240 25	44	2.90		127.6	
2	10 70 70	7	3.00	21.0		
3	118 22	8	1.40		11.2	
4	24 30 24 11	4	1.00		4.0	
TOTAL LENGTH				21.0	127.6	15.2
UNIT WEIGHT				0.39	0.89	1.58
WEIGHT				8.2	113.6	24.0
TOTAL WEIGHT =				145.8 kg		
B-250 Concrete :				3.28	m³	
B-100 Concrete :				0.784	m³	

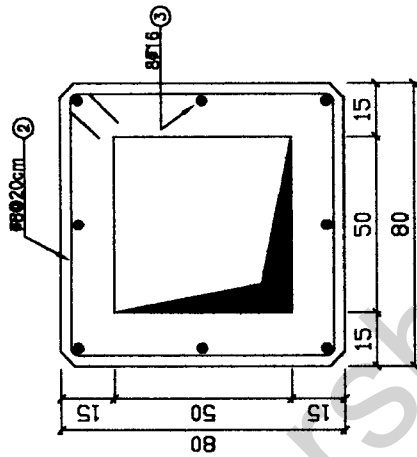
NOTE:

- 1- FOUNDATION CONCRETE SHALL BE GRADE B-250 WITH MIN. COMPRESSIVE STRENGTH OF 280kg/Cm² ON CUBE 20x20x20 Cm AFTER 28 DAYS.
- 2- LEAN CONCRETE SHALL BE GRADE B-100
- 3- CONCRETE COVERING SHOULD NOT BE AT LESS THAN MEASURES IN THE GEOTECHNICAL REPORT(AT LEAST 5.0cm.)
- 4- CEMENT TYPE MUST BE ACCORDING TO GEOTECHNICAL REPORT.
- 5- #BAR SHOULD HAVE MIN. YIELD STRENGTH OF Fy=3000kg/Cm²
- 6- ALL DIMENSIONS IN Cm.
- 7- CHAMFERS DIMENSIONS ARE 2x2Cm.
- 8- FOR LOCATION OF FOUNDATION SEE KEY PLAN OF FOUNDATION
- 9- USE A LAYER OF BITUMEN AROUND ALL VERTICAL SIDES AND EXPOSED SURFACE OF PAD FOUNDATION, IN TOUCH WITH THE SOIL
- 10- F.B.L. : FOUNDATION BLOCK LEVEL , SEE KEY PLAN OF FOUNDATION.
- 11- IF ANCHOR BOLTS EXIST, POCKET IS NOT APPLICABLE. (USE EXPANSIVE CONCRETE FOR POCKET)

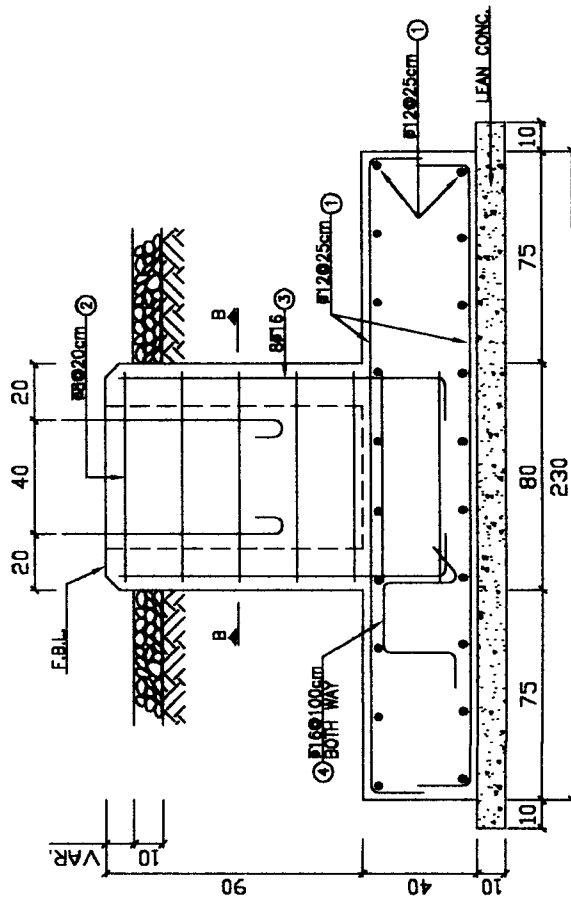
DESIGN BY SUBSTANTIATION
C.E. FOUNDATION
FOR SUPPLY AND REINFORCEMENT
9-6-6 kg/m³



PLAN
SC. 1:40



SECTION B-B
SC. 1:20

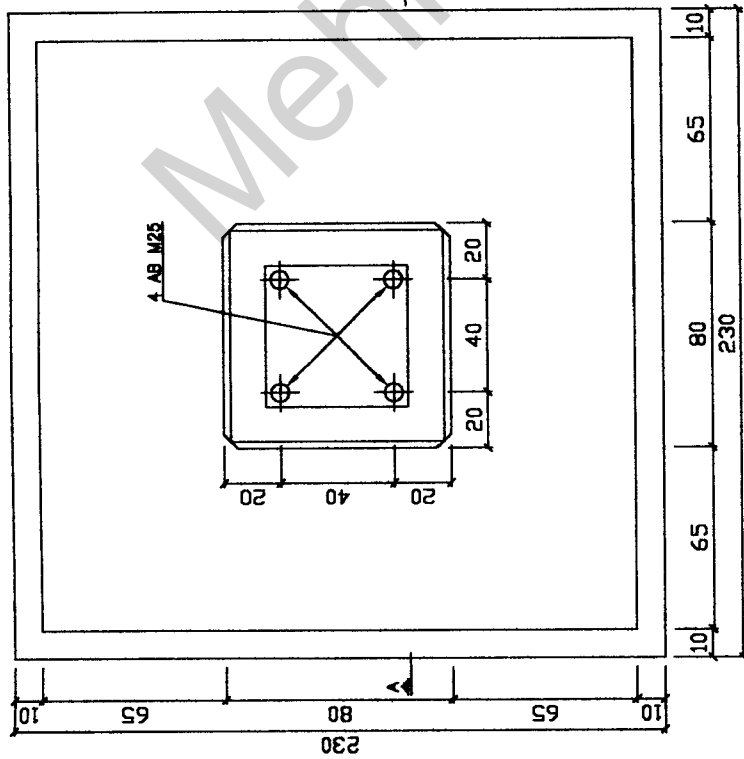


SECTION A-A
SC. 1:25

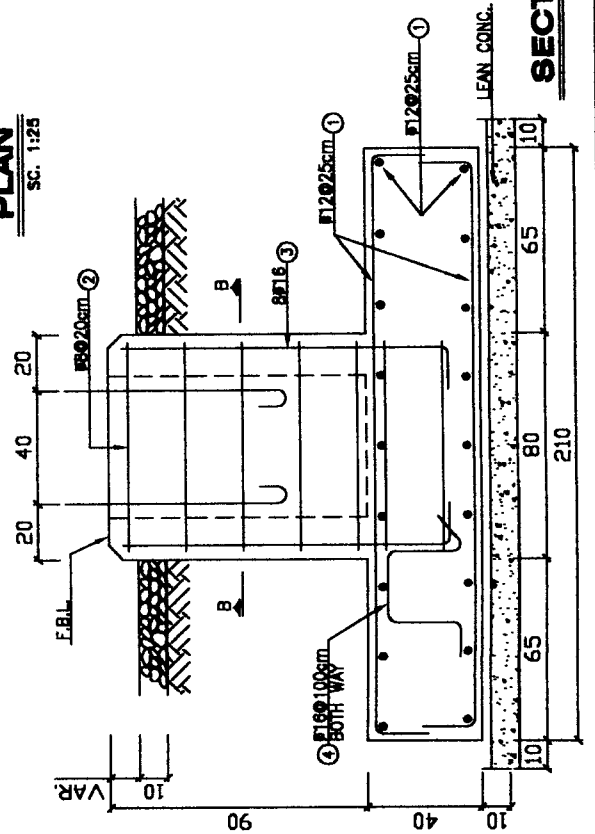
POS	FORM (cm)	NO.	L (m)	LENGTH (m)		
				Ø 8	Ø 12	Ø 16
1	25 210 25	40	2.60			
2	10 70 70	7	3.00	21.0		
3	118 22	8	1.40			11.2
4	24 30 24 11	4	1.00			4.0
TOTAL LENGTH				21.0	104.0	15.2
UNIT WEIGHT				0.39	0.89	1.58
WEIGHT				8.2	42.6	24.0
TOTAL WEIGHT =				124.8 kg		
B-250 Concrete :				2.692	m³	
B-100 Concrete :				0.625	m³	

NOTE:

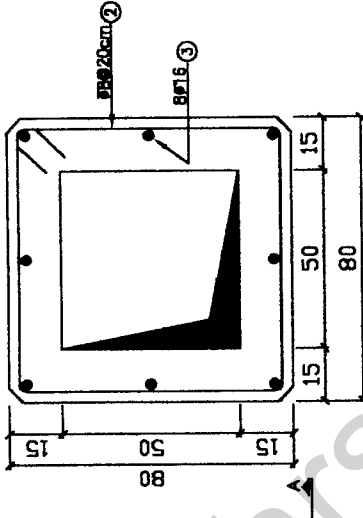
- 1- FOUNDATION CONCRETE SHALL BE GRADE B-250 WITH MIN. COMPRESSIVE STRENGTH OF 250kg/Cm² ON CUBE 20x20x20 Cm AFTER 28 DAYS.
- 2- LEAN CONCRETE SHALL BE GRADE B-100
- 3- CONCRETE COVERING SHOULD NOT BE AT LESS THAN MEASURES IN THE GEOTECHNICAL REPORT(AT LEAST 5.0cm.)
- 4- CEMENT TYPE MUST BE ACCORDING TO GEOTECHNICAL REPORT.
- 5- REBAR SHOULD HAVE MIN. YIELD STRENGTH OF Fy=3000kg/Cm²
- 6- ALL DIMENSIONS IN Cm.
- 7- CHAMFERS DIMENSIONS ARE 2x2Cm.
- 8- FOR LOCATION OF FOUNDATION SEE KEY PLAN OF FOUNDATION
- 9- USE A LAYER OF BITUMEN AROUND ALL VERTICAL SIDES AND EXPOSED SURFACE OF PAD FOUNDATION, IN TOUCH WITH THE SOIL
- 10- F.B.L. : FOUNDATION BLOCK LEVEL , SEE KEY PLAN OF FOUNDATION.
- 11- IF ANCHOR BOLTS EXIST, POCKET IS NOT APPLICABLE.
(USE EXPANSIVE CONCRETE FOR POCKET)



PLAN
SC. 1:25



SECTION A-A
SC. 1:25



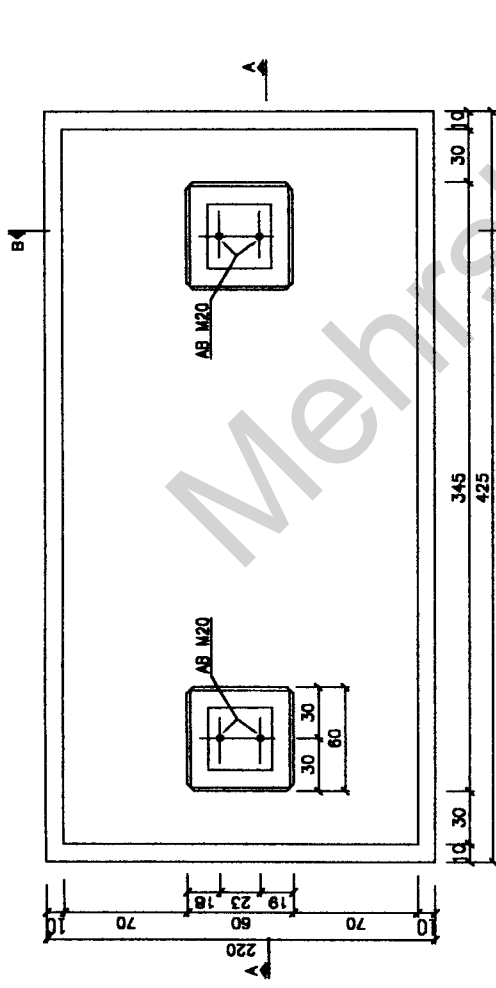
SECTION B-B
SC. 1:20

POS	FORM (cm)	NO.	L (m)	LENGTH (m)			
				Ø 8	Ø 12	Ø 16	
1	25 190 25	36	2.40			86.4	
2	10 70 10	7	3.00	21.0			
3	118 22	8	1.40			11.20	
4	24 30 11 24 11	4	1.00			4.0	
TOTAL LENGTH					21.0	86.4	15.2
UNIT WEIGHT					0.39	0.89	1.58
WEIGHT					8.2	76.9	24.0
TOTAL WEIGHT =				109.1	kg		
B-250 Concrete				:	2.340	m³	
B-100 Concrete				:	0.529	m³	

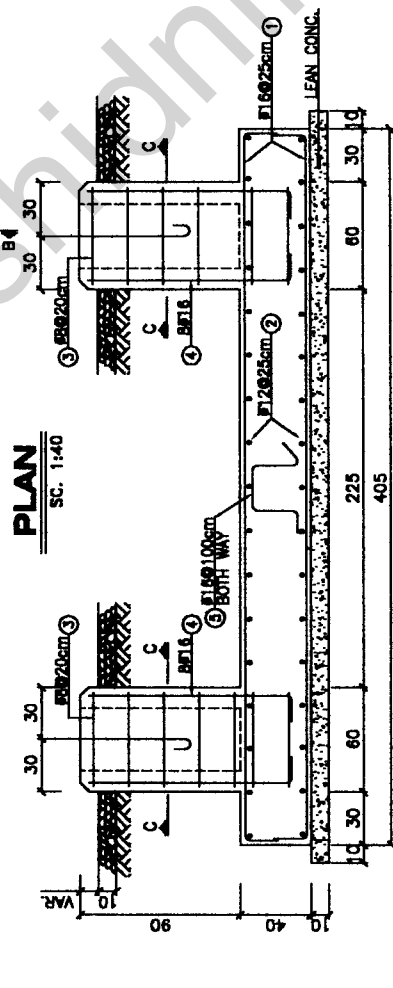
NOTE:

- 1- FOUNDATION CONCRETE SHALL BE GRADE B-250 WITH MIN. COMPRESSIVE STRENGTH OF 250kg/cm² ON CUBE 20x20x20 cm AFTER 28 DAYS.
- 2- LEAN CONCRETE SHALL BE GRADE B-100
- 3- CONCRETE COVERING SHOULD NOT BE AT LESS THAN MEASURES IN THE GEOTECHNICAL REPORT(AT LEAST 5.0cm.)
- 4- CEMENT TYPE MUST BE ACCORDING TO GEOTECHNICAL REPORT.
- 5- REBAR SHOULD HAVE MIN. YIELD STRENGTH OF F_y=3000kg/cm²
- 6- ALL DIMENSIONS IN Cm.
- 7- CHAMFERS DIMENSIONS ARE 2x2cm.
- 8- FOR LOCATION OF FOUNDATION SEE KEY PLAN OF FOUNDATION
- 9- USE A LAYER OF BITUMEN AROUND ALL VERTICAL SIDES AND EXPOSED SURFACE OF PAD FOUNDATION, IN TOUCH WITH THE SOIL
- 10- F.B.L. : FOUNDATION BLOCK LEVEL . SEE KEY PLAN OF FOUNDATION.
- 11- IF ANCHOR BOLTS EXIST, POCKET IS NOT APPLICABLE.
(USE EXPANSIVE CONCRETE FOR POCKET)

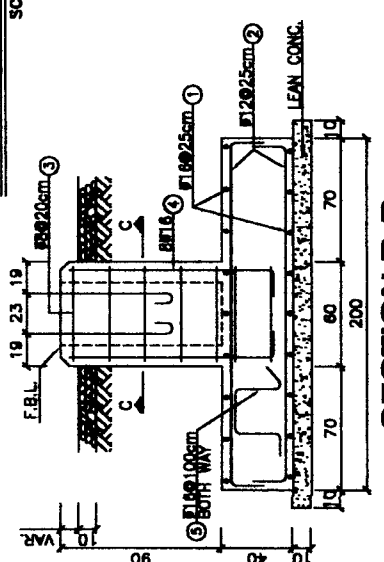
850 BY SUBSTATION
C.B. FOUNDATION
POREPORE AND REINFORCEMENT
p=2.0 kg/cm²



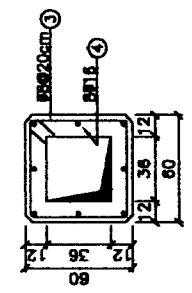
PLAN
SC. 1:40



SECTION A-A
SC. 1:40



SECTION B-B
SC. 1:40



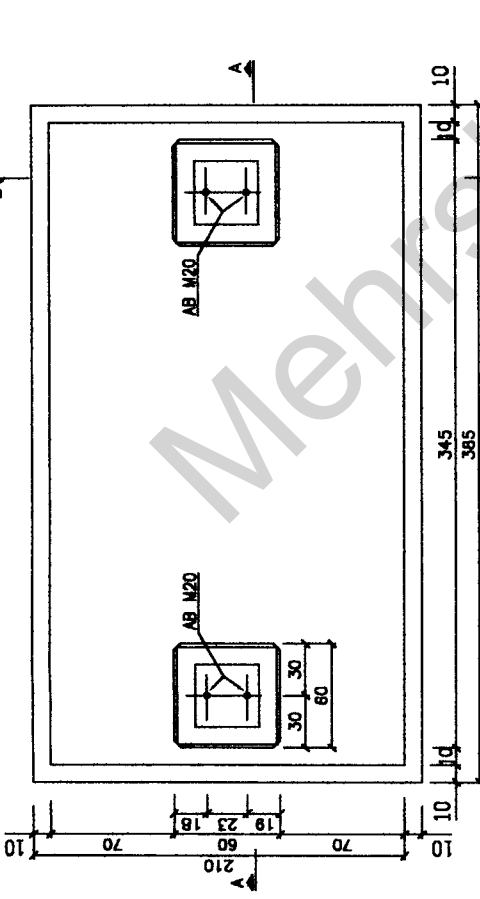
SECTION C-C
SC. 1:40

POS	FORM (cm)	NO.	L (cm)	LENGTH (m)		
				Ø 8	Ø 12	Ø 16
1	25 395 25	18	4.45			80.1
2	25 190 25	34	2.40		81.6	
3	10 50 30 50	14	2.20	30.8		
4	118 22	16	1.40			22.4
5	24 30 24 11	6	1.00			6.0
TOTAL LENGTH				30.8	81.6	108.5
UNIT WEIGHT				0.39	0.89	1.58
WEIGHT				12.0	22.6	171.4
TOTAL WEIGHT =				256.0 kg		
B-250 Concrete :				3.888 m³		
B-100 Concrete :				0.935 m³		

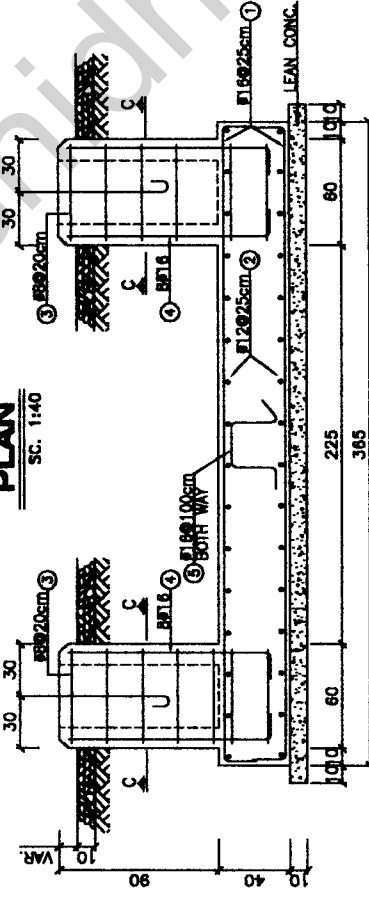
NOTE:

- FOUNDATION CONCRETE SHALL BE GRADE B-250 WITH MIN. COMPRESSIVE STRENGTH OF 250kg/Cm² ON CUBE 20x20x20 Cm AFTER 28 DAYS.
- LEAN CONCRETE SHALL BE GRADE B-100
- CONCRETE COVERING SHOULD NOT BE AT LESS THAN MEASURES IN THE GEOTECHNICAL REPORT(AT LEAST 5.0cm.)
- CEMENT TYPE MUST BE ACCORDING TO GEOTECHNICAL REPORT.
- REBAR SHOULD HAVE MIN. YIELD STRENGTH OF Fy=3000kg/Cm²
- ALL DIMENSIONS IN Cm.
- CHAMFERS DIMENSIONS ARE 2x2cm.
- FOR LOCATION OF FOUNDATION SEE KEY PLAN OF FOUNDATION
- USE A LAYER OF BITUMEN AROUND ALL VERTICAL SIDES AND EXPOSED SURFACE OF PAD FOUNDATION, IN TOUCH WITH THE SOIL
- F.B.L. : FOUNDATION BLOCK LEVEL , SEE KEY PLAN OF FOUNDATION.
- IF ANCHOR BOLTS EXIST, POCKET IS NOT APPLICABLE. (USE EXPANSIVE CONCRETE FOR POCKET)

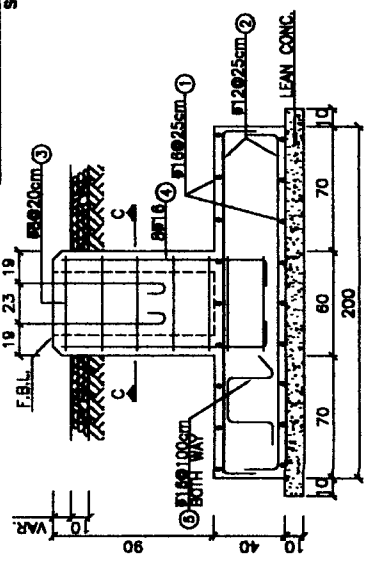
DESIGN BY: SUDHAKAR
 S.S. FOUNDATION
 FORMWORK AND REINFORCEMENT
 99-06 kg/Day



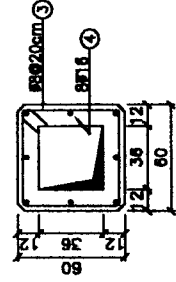
PLAN
SC. 1:40



SECTION A-A
SC. 1:40



SECTION B-B
SC. 1:40



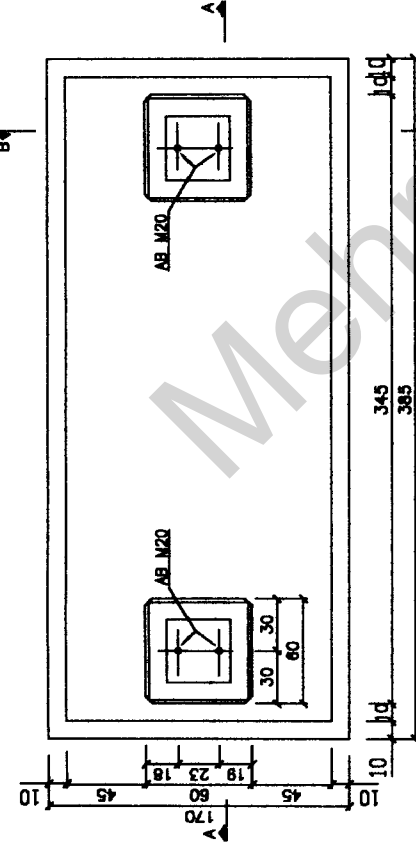
SECTION C-C
SC. 1:40

POS	FORM (mm)	NO.	L (m)	LENGTH (m)		
				Ø B	Ø 12	
1	355	18	4.05		72.9	
2	190	32	2.40		76.8	
3	10 30 50	14	2.20	30.8		
4	118	16	1.40		22.4	
5	24 30 11 24 11	6	1.00		6.0	
TOTAL LENGTH				30.8	76.8	101.3
UNIT WEIGHT				0.39	0.89	1.58
WEIGHT				12.0	68.4	160.0
TOTAL WEIGHT =				240.4 kg		
B-250 Concrete :				3.568 m³		
B-100 Concrete :				0.847 m³		

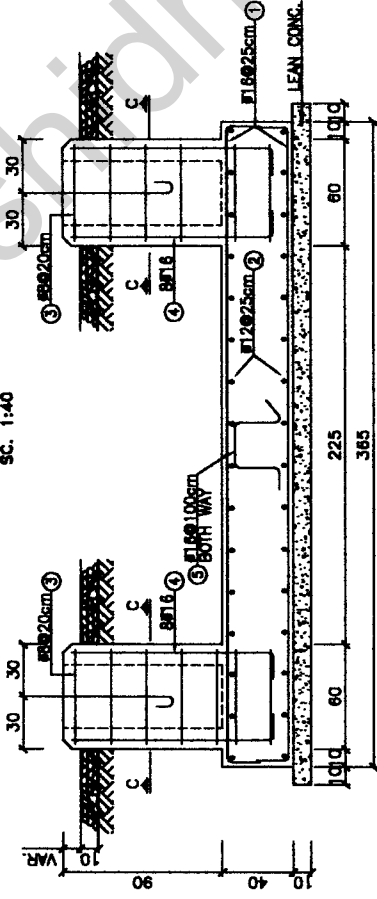
NOTE:

- 1- FOUNDATION CONCRETE SHALL BE GRADE B-250 WITH MIN. COMPRESSIVE STRENGTH OF 250kg/Cm² ON CUBE 20x20x20 Cm AFTER 28 DAYS.
- 2- LEAN CONCRETE SHALL BE GRADE B-100
- 3- CONCRETE COVERING SHOULD NOT BE AT LESS THAN MEASURES IN THE GEOTECHNICAL REPORT(AT LEAST 5.0cm.)
- 4- CEMENT TYPE MUST BE ACCORDING TO GEOTECHNICAL REPORT.
- 5- #BAR SHOULD HAVE MIN. YIELD STRENGTH OF Fy=3000kg/Cm²
- 6- ALL DIMENSIONS IN Cm.
- 7- CHAMFERS DIMENSIONS ARE 2x2cm.
- 8- FOR LOCATION OF FOUNDATION SEE KEY PLAN OF FOUNDATION
- 9- USE A LAYER OF BITUMEN AROUND ALL VERTICAL SIDES AND EXPOSED SURFACE OF PAD FOUNDATION, IN TOUCH WITH THE SOIL
- 10- F.B.L. : FOUNDATION BLOCK LEVEL , SEE KEY PLAN OF FOUNDATION.
- 11- IF ANCHOR BOLTS EXIST, POCKET IS NOT APPLICABLE. (USE EXPANSIVE CONCRETE FOR POCKET)

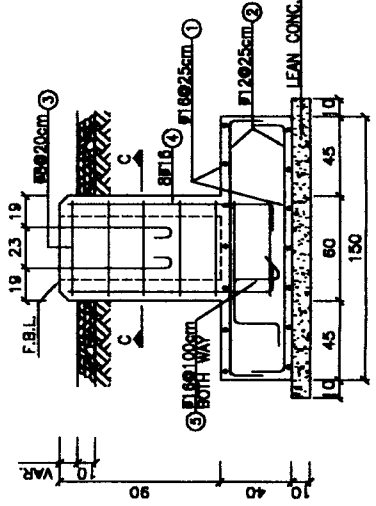
ASO BY SUBSTITUTION
D.E. FOUNDATION
FORMWORK AND REINFORCEMENT
9-1.0 kg/cm³



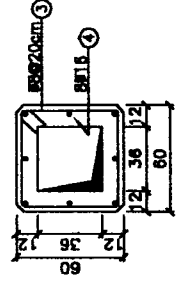
PLAN
SC. 1:40



SECTION A-A
SC. 1:40



SECTION B-B
SC. 1:40



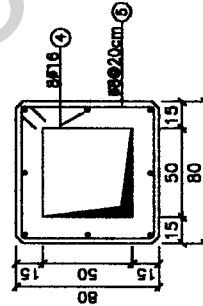
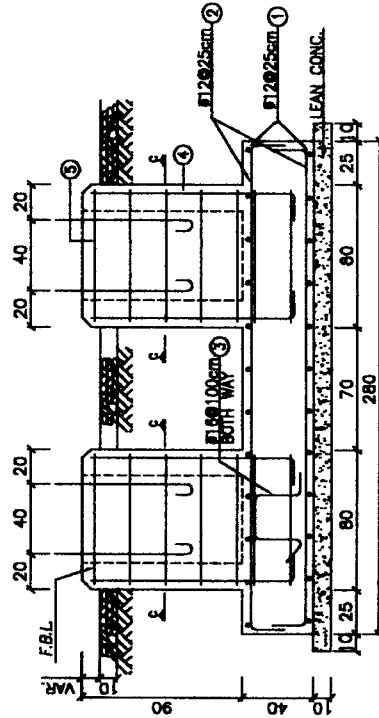
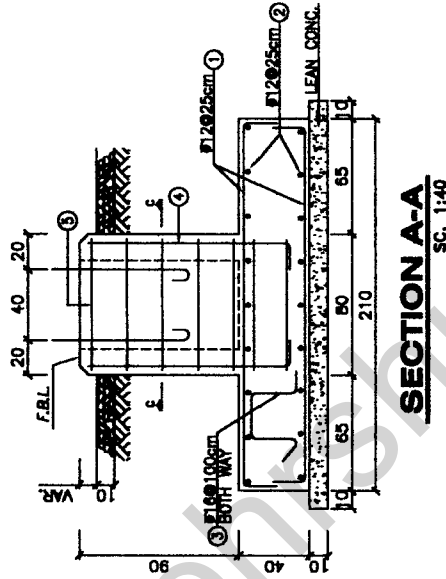
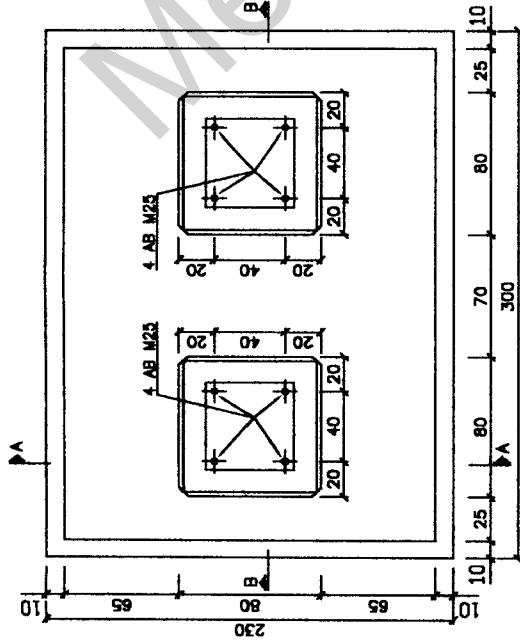
SECTION C-C
SC. 1:40

POS	FORM (cm)	NO.	L (cm)	LENGTH (m)		
				Ø 8	Ø 12	Ø 16
1	25 355	14	4.05			56.7
2	25 140 25	32	1.90		60.8	
3	10 50 50	14	2.20	30.8		
4	118 22	16	1.40			22.4
5	24 30 24 11	6	1.00			6.0
TOTAL LENGTH				30.8	60.8	85.1
UNIT WEIGHT				0.39	0.89	1.58
WEIGHT				12.0	54.1	134.5
TOTAL WEIGHT =				200.6 kg		
B-250 Concrete :				2.888 m³		
B-100 Concrete :				0.655 m³		

NOTE:

- 1- FOUNDATION CONCRETE SHALL BE GRADE B-250 WITH MIN. COMPRESSIVE STRENGTH OF 250kg/Cm² ON CUBE 20x20x20 Cm AFTER 28 DAYS.
- 2- LEAN CONCRETE SHALL BE GRADE B-100
- 3- CONCRETE COVERING SHOULD NOT BE AT LESS THAN MEASURES IN THE GEOTECHNICAL REPORT(AT LEAST 5.0cm.)
- 4- CEMENT TYPE MUST BE ACCORDING TO GEOTECHNICAL REPORT.
- 5- #BAR SHOULD HAVE MIN. YIELD STRENGTH OF Fy=3000kg/Cm²
- 6- ALL DIMENSIONS IN Cm.
- 7- CHAMFERS DIMENSIONS ARE 2x2cm.
- 8- FOR LOCATION OF FOUNDATION SEE KEY PLAN OF FOUNDATION
- 9- USE A LAYER OF BITUMEN AROUND ALL VERTICAL SIDES AND EXPOSED SURFACE OF PAD FOUNDATION, IN TOUCH WITH THE SOIL
- 10- F.B.L. : FOUNDATION BLOCK LEVEL , SEE KEY PLAN OF FOUNDATION.
- 11- IF ANCHOR BOLTS EXIST, POCKET IS NOT APPLICABLE. (USE EXPANSIVE CONCRETE FOR POCKET)

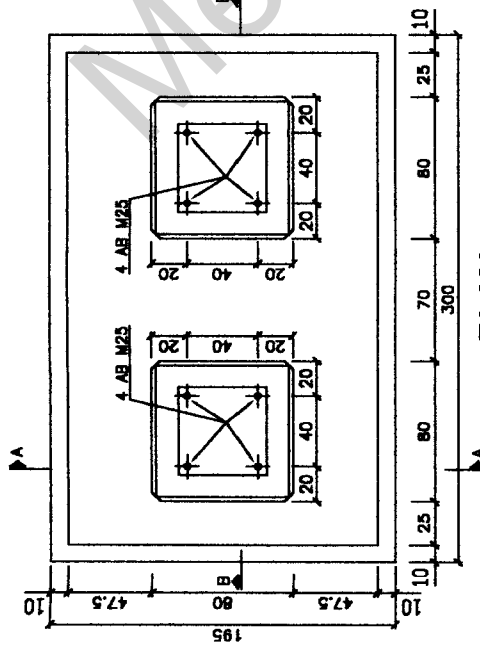
ASG BY SUBSTATION
D.S. FOUNDATION
FORMWORK AND REINFORCEMENT
98-2.0 kg/0m³



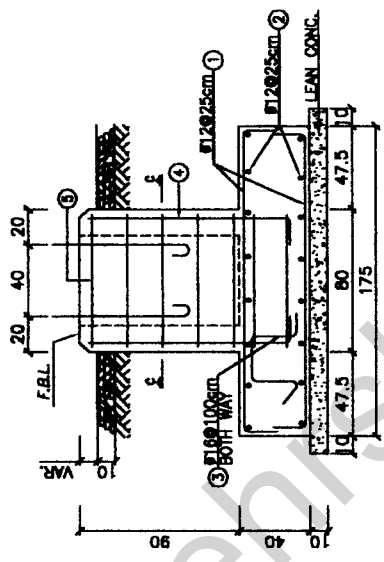
POS	FORM	NO.	L m	LENGTH (m)		
				Ø 8	Ø 12	Ø 16
1	250	24	2.50		60.0	
2	270	18	3.20		57.6	
3	24 30 24 11	4	1.00			4.0
4	118	16	1.40			22.4
5	10 70 70	14	3.00	42.0		
TOTAL LENGTH					117.6	26.4
UNIT WEIGHT					0.39	1.58
WEIGHT					16.3	41.7
TOTAL WEIGHT =					162.7	kg
B-250 Concrete :					3.504	m ³
B-100 Concrete :					0.690	m ³

NOTE:

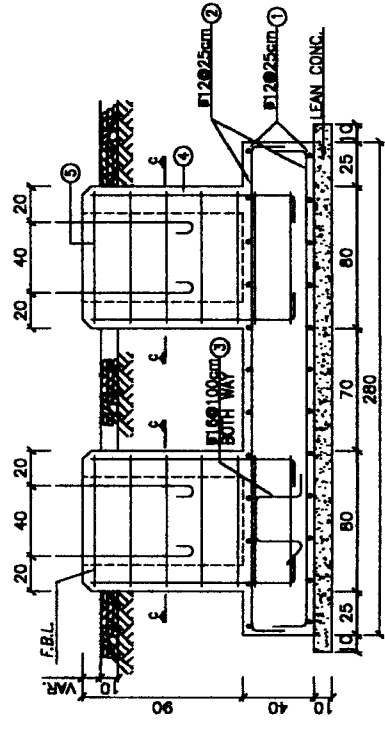
- FOUNDATION CONCRETE SHALL BE GRADE B-250 WITH MIN. COMPRESSIVE STRENGTH OF 250kg/cm² ON CUBE 20x20x20 Cm AFTER 28 DAYS.
- LEAN CONCRETE SHALL BE GRADE B-100
- CONCRETE COVERING SHOULD NOT BE AT LESS THAN MEASURES IN THE GEOTECHNICAL REPORT (AT LEAST 5.0cm.)
- CEMENT TYPE MUST BE ACCORDING TO GEOTECHNICAL REPORT.
- #BAR SHOULD HAVE MIN. YIELD STRENGTH OF $f_y=3000kg/cm^2$
- ALL DIMENSIONS IN Cm.
- CHAMFERS DIMENSIONS ARE 2x2cm.
- FOR LOCATION OF FOUNDATION SEE KEY PLAN OF FOUNDATION
- USE A LAYER OF BITUMEN AROUND ALL VERTICAL SIDES AND EXPOSED SURFACE OF PAD FOUNDATION, IN TOUCH WITH THE SOIL
- F.B.L. : FOUNDATION BLOCK LEVEL , SEE KEY PLAN OF FOUNDATION.
- IF ANCHOR BOLTS EXIST, POCKET IS NOT APPLICABLE.
(USE EXPANSIVE CONCRETE FOR POCKET)



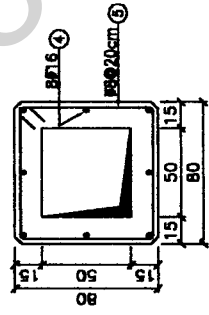
PLAN
SC. 1:40



SECTION A-A
SC. 1:40



SECTION B-B
SC. 1:40



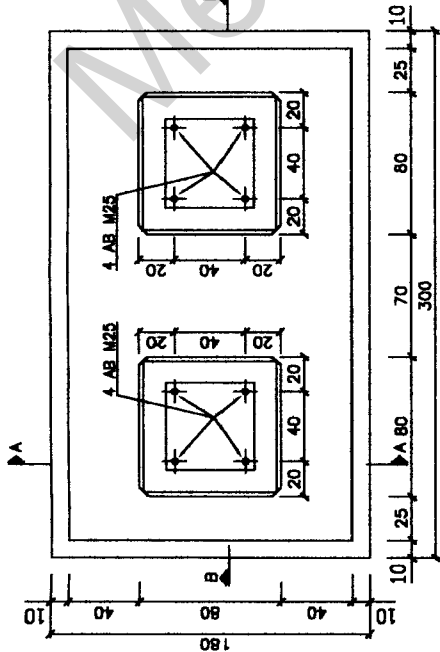
SECTION C-C
SC. 1:40

POS	FORM	NO.	L m	LENGTH (m)		
				Ø B	Ø 12	
1	25 165 25	24	2.15		Ø 16	
2	25 270 25	16	3.20		51.6	
3	24 30 24 11	4	1.00		51.2	
4	118 22	16	1.40		4.0	
5	10 70 70	14	3.00	42.0	22.4	
TOTAL LENGTH				42.0	102.8	26.4
UNIT WEIGHT				0.39	0.89	1.58
TOTAL WEIGHT				16.3	91.5	41.7
TOTAL WEIGHT =				149.5 kg		
B-250 Concrete :				3.112 m³		
B-100 Concrete :				0.585 m³		

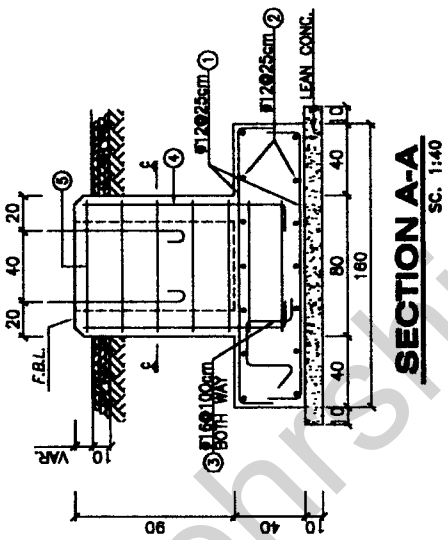
NOTE:

- 1- FOUNDATION CONCRETE SHALL BE GRADE B-250 WITH MIN. COMPRESSIVE STRENGTH OF 250kg/Cm² ON CUBE 20x20x20 Cm AFTER 28 DAYS.
- 2- LEAN CONCRETE SHALL BE GRADE B-100
- 3- CONCRETE COVERING SHOULD NOT BE AT LESS THAN MEASURES IN THE GEOTECHNICAL REPORT(AT LEAST 5.0cm.)
- 4- CEMENT TYPE MUST BE ACCORDING TO GEOTECHNICAL REPORT.
- 5- FBAR SHOULD HAVE MIN. YIELD STRENGTH OF Fy=3000kg/Cm²
- 6- ALL DIMENSIONS IN Cm.
- 7- CHAMFERS DIMENSIONS ARE 2x2cm.
- 8- FOR LOCATION OF FOUNDATION SEE KEY PLAN OF FOUNDATION
- 9- USE A LAYER OF BITUMEN AROUND ALL VERTICAL SIDES AND EXPOSED SURFACE OF PAD FOUNDATION, IN TOUCH WITH THE SOIL
- 10- F.B.L : FOUNDATION BLOCK LEVEL , SEE KEY PLAN OF FOUNDATION.
- 11- IF ANCHOR BOLTS EXIST, POCKET IS NOT APPLICABLE.
(USE EXPANSIVE CONCRETE FOR POCKET)

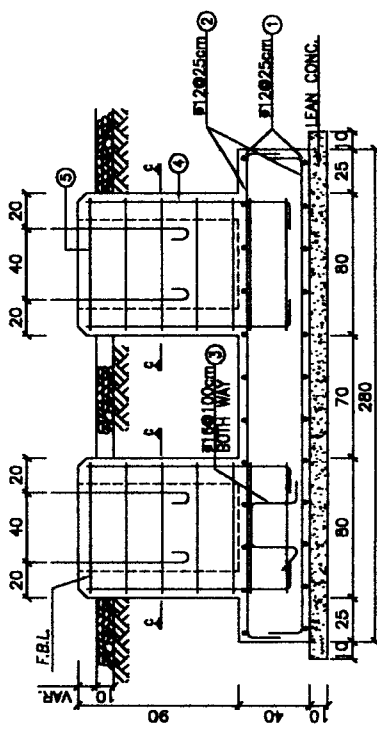
AS BY SUBSTITUTION
C.B. FOUNDATION
FORMWORK AND REINFORCEMENT
10/10/2018



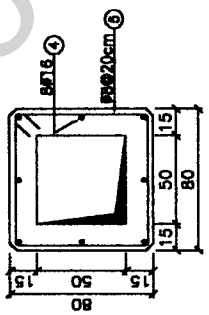
PLAN
SC. 1:40



SECTION A-A
SC. 1:40



SECTION B-B
SC. 1:40



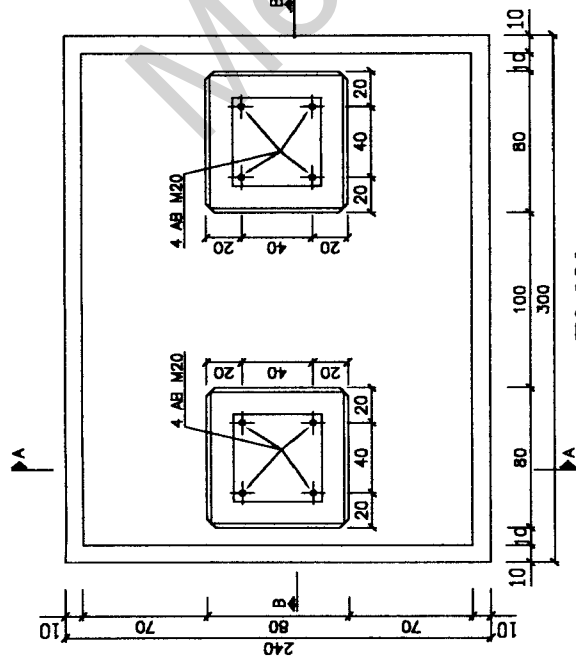
SECTION C-C
SC. 1:40

POS	FORM	NO.	L m	LENGTH (m)		
				Ø B	Ø 16	
1	150	24	2.00	48.0		
2	270	14	3.20	44.8		
3	24 30 11	4	1.00		4.0	
4	116	16	1.40		22.4	
5	70	14	3.00	42.0		
TOTAL LENGTH				42.0	92.8	28.4
UNIT WEIGHT				0.39	0.89	1.58
WEIGHT				16.3	82.6	41.7
TOTAL WEIGHT =				140.6 kg		
B-25 Concrete :				2.944 m³		
B-100 Concrete :				0.540 m³		

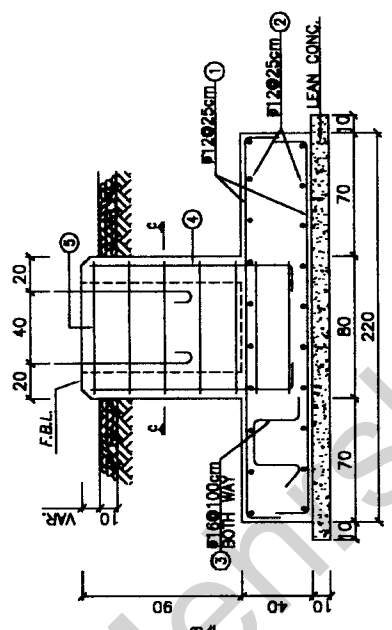
NOTE:

- 1- FOUNDATION CONCRETE SHALL BE GRADE B-250 WITH MIN. COMPRESSIVE STRENGTH OF 250kg/Cm² ON CUBE 20x20x20 Cm AFTER 28 DAYS.
- 2- LEAN CONCRETE SHALL BE GRADE B-100
- 3- CONCRETE COVERING SHOULD NOT BE AT LESS THAN MEASURES IN THE GEOTECHNICAL REPORT(AT LEAST 5.0cm.)
- 4- CEMENT TYPE MUST BE ACCORDING TO GEOTECHNICAL REPORT.
- 5- FBAR SHOULD HAVE MIN. YIELD STRENGTH OF fy=3000kg/Cm²
- 6- ALL DIMENSIONS IN Cm.
- 7- CHAMFERS DIMENSIONS ARE 2x2cm.
- 8- FOR LOCATION OF FOUNDATION SEE KEY PLAN OF FOUNDATION
- 9- USE A LAYER OF BITUMEN AROUND ALL VERTICAL SIDES AND EXPOSED SURFACE OF PAD FOUNDATION, IN TOUCH WITH THE SOIL
- 10- F.B.L. : FOUNDATION BLOCK LEVEL , SEE KEY PLAN OF FOUNDATION.
- 11- IF ANCHOR BOLTS EXIST, POCKET IS NOT APPLICABLE.
(USE EXPANSIVE CONCRETE FOR POCKET)

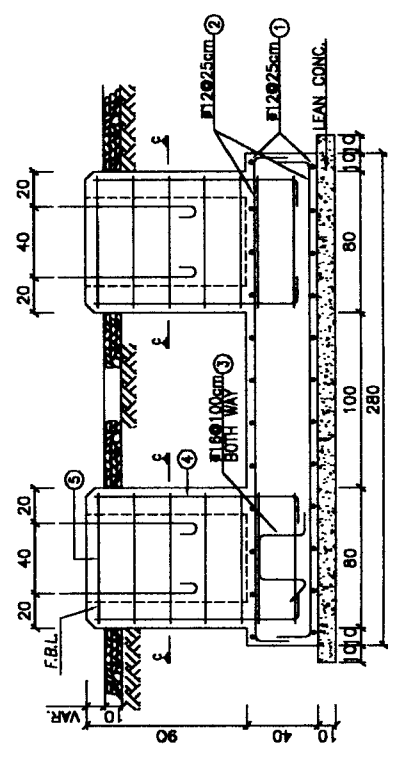
69 BY SUBSTATION
C.B. FOUNDATION
FORMWORK AND REINFORCEMENT
98-8.0 kg/Cm²



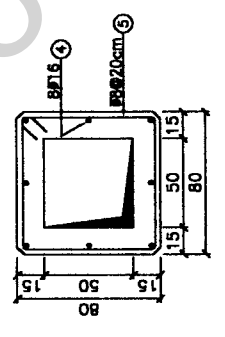
PLAN
SC. 1:40



SECTION A-A
SC. 1:40



SECTION B-B
SC. 1:40



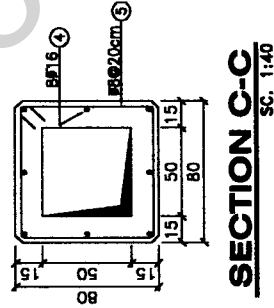
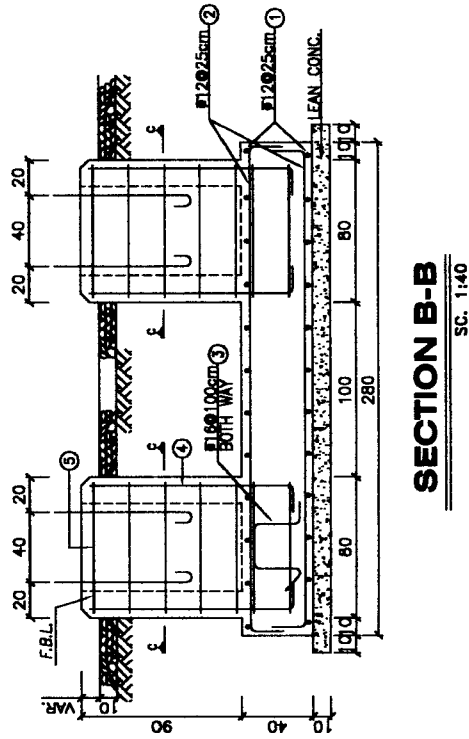
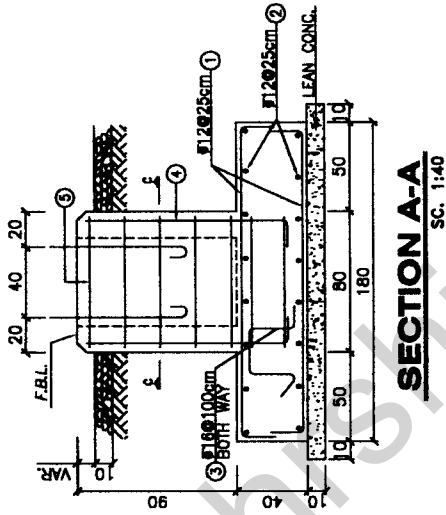
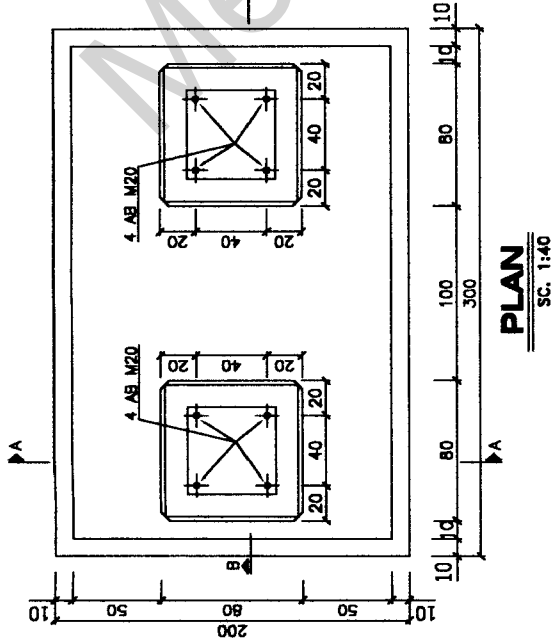
SECTION C-C
SC. 1:40

POS	FORM	NO.	L m	LENGTH (m)		
				Ø 8	Ø 12	Ø 16
1	210 25	24	2.60		62.4	
2	270 25	20	3.20		64.0	
3	24 11 30 24 11	4	1.00			4.0
4	118 22	16	1.40			22.4
5	10 70 70	14	3.00	42.0		
TOTAL LENGTH					126.4	26.4
UNIT WEIGHT					0.39	1.58
WEIGHT					16.3	41.7
TOTAL WEIGHT =					170.5	kg
B-250 Concrete :					3.616	m³
B-100 Concrete :					0.720	m³

NOTE:

- 1- FOUNDATION CONCRETE SHALL BE GRADE B-250 WITH MIN. COMPRESSIVE STRENGTH OF 250kg/Cm² ON CUBE 20x20x20 Cm AFTER 28 DAYS.
- 2- LEAN CONCRETE SHALL BE GRADE B-100
- 3- CONCRETE COVERING SHOULD NOT BE AT LESS THAN MEASURES IN THE GEOTECHNICAL REPORT(AT LEAST 5.0cm.)
- 4- CEMENT TYPE MUST BE ACCORDING TO GEOTECHNICAL REPORT.
- 5- #BAR SHOULD HAVE MIN. YIELD STRENGTH OF Fy=3000kg/Cm²
- 6- ALL DIMENSIONS IN Cm.
- 7- CHAMFERS DIMENSIONS ARE 2x2cm.
- 8- FOR LOCATION OF FOUNDATION SEE KEY PLAN OF FOUNDATION
- 9- USE A LAYER OF BITUMEN AROUND ALL VERTICAL SIDES AND EXPOSED SURFACE OF PAD FOUNDATION, IN TOUCH WITH THE SOIL
- 10- F.B.L. : FOUNDATION BLOCK LEVEL , SEE KEY PLAN OF FOUNDATION.
- 11- IF ANCHOR BOLTS EXIST, POCKET IS NOT APPLICABLE.
(USE EXPANSIVE CONCRETE FOR POCKET)

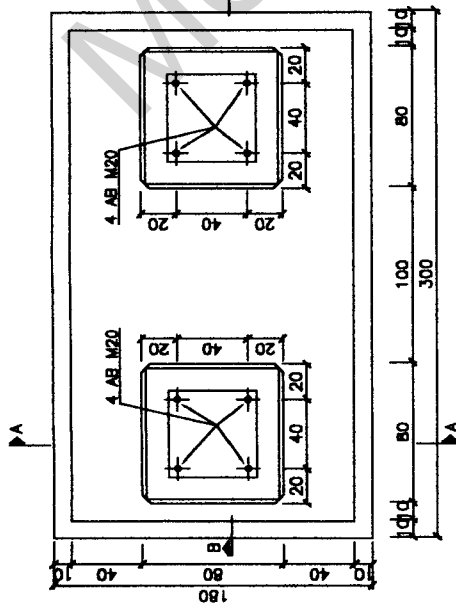
AS BY SUBSTATION
D.S. FOUNDATION
FORMWORK AND REINFORCEMENT
98-06 Kg/1m³



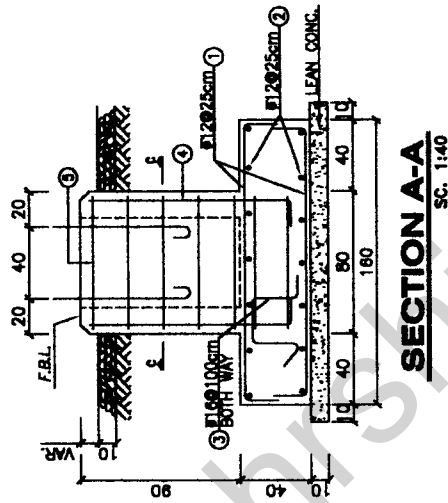
POS	FORM	NO.	L m	LENGTH (m)	
1	25 170 25	24	2.20	Φ12	
2	25 270 25	16	3.20	Φ16	
3	24 30 24 11	4	1.00	4.0	
4	118 22	16	1.40	22.4	
5	10 70 70	14	3.00	42.0	
TOTAL LENGTH				104.0	26.4
UNIT WEIGHT				0.39	0.89
WEIGHT				16.3	92.6
TOTAL WEIGHT =				150.6	kg
B-250 Concrete :				3.168	m ³
B-100 Concrete :				0.600	m ³

NOTE:

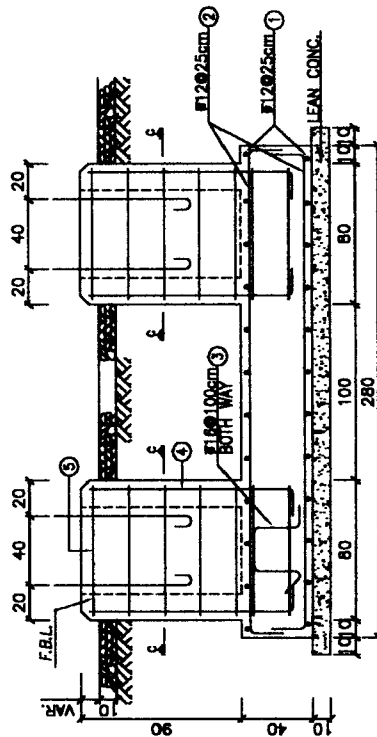
- 1- FOUNDATION CONCRETE SHALL BE GRADE B-250 WITH MIN. COMPRESSIVE STRENGTH OF 250kg/cm² ON CUBE 20x20x20 cm AFTER 28 DAYS.
- 2- LEAN CONCRETE SHALL BE GRADE B-100
- 3- CONCRETE COVERING SHOULD NOT BE AT LESS THAN MEASURES IN THE GEOTECHNICAL REPORT(AT LEAST 5.0cm.)
- 4- CEMENT TYPE MUST BE ACCORDING TO GEOTECHNICAL REPORT.
- 5- BAR SHOULD HAVE MIN. YIELD STRENGTH OF fy=3000kg/cm²
- 6- ALL DIMENSIONS IN Cm.
- 7- CHAMFERS DIMENSIONS ARE 2x2cm.
- 8- FOR LOCATION OF FOUNDATION SEE KEY PLAN OF FOUNDATION
- 9- USE A LAYER OF BITUMEN AROUND ALL VERTICAL SIDES AND EXPOSED SURFACE OF PAD FOUNDATION, IN TOUCH WITH THE SOIL
- 10- F.B.L. : FOUNDATION BLOCK LEVEL , SEE KEY PLAN OF FOUNDATION.
- 11- IF ANCHOR BOLTS EXIST, POCKET IS NOT APPLICABLE.
(USE EXPANSIVE CONCRETE FOR POCKET)



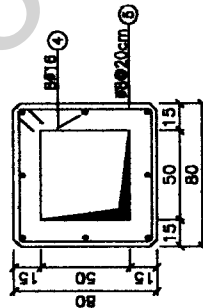
PLAN
SC. 1:40



SECTION A-A
SC. 1:40



SECTION B-B
SC. 1:40



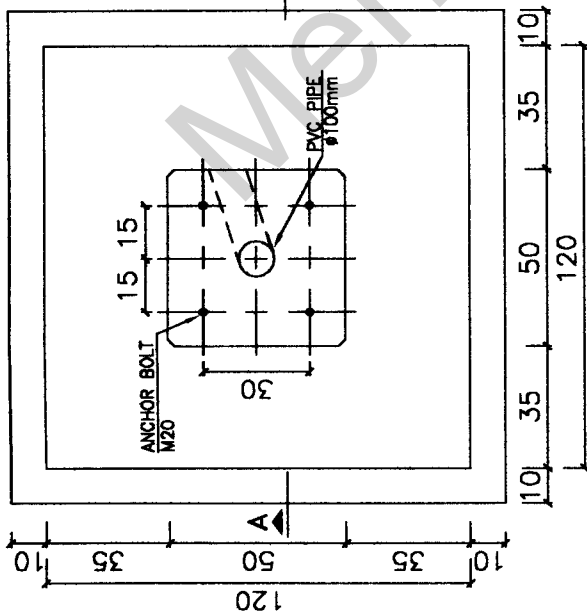
SECTION C-C
SC. 1:40

POS	FORM	NO.	L m	LENGTH (m)		
1	25 150 25	24	2.00	Ø 8 Ø 12 Ø 16		
2	25 270 25	14	3.20	48.0		
3	24 30 24 11	4	1.00	44.8		
4	118 22	16	1.40	4.0		
5	10 70 70	14	3.00	22.4		
TOTAL LENGTH				42.0	92.8	26.4
UNIT WEIGHT				0.39	0.89	1.58
WEIGHT				16.3	82.6	41.7
TOTAL WEIGHT =				140.6	kg	
B-250 Concrete :				2.944	m ³	
B-100 Concrete :				0.540	m ³	

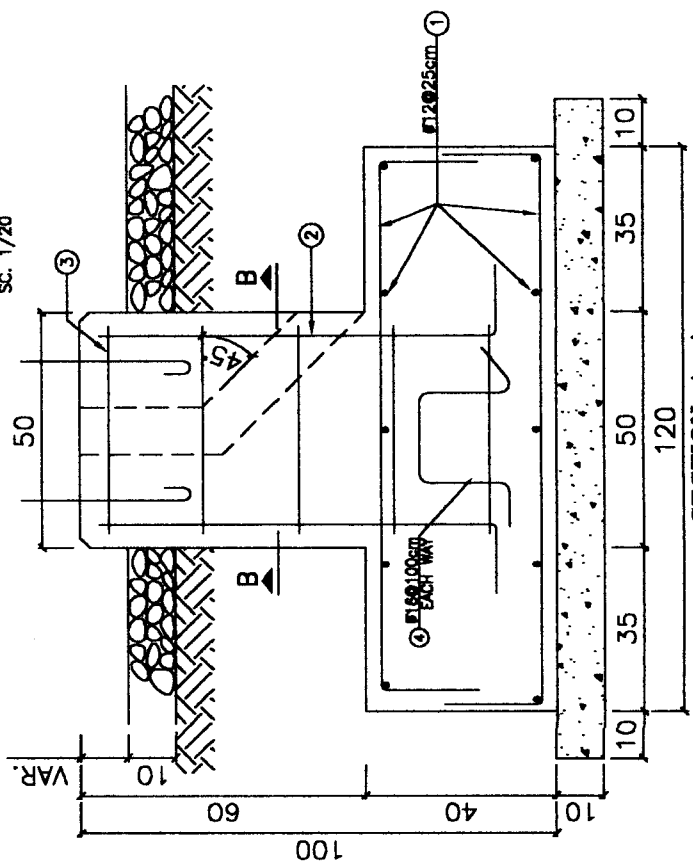
NOTE:

- 1- FOUNDATION CONCRETE SHALL BE GRADE B-250 WITH MIN. COMPRESSIVE STRENGTH OF 250kg/Cm² ON CUBE 20x20x20 Cm AFTER 28 DAYS.
- 2- LEAN CONCRETE SHALL BE GRADE B-100
- 3- CONCRETE COVERING SHOULD NOT BE AT LESS THAN MEASURES IN THE GEOTECHNICAL REPORT(AT LEAST 5.0cm.)
- 4- CEMENT TYPE MUST BE ACCORDING TO GEOTECHNICAL REPORT.
- 5- REBAR SHOULD HAVE MIN. YIELD STRENGTH OF Fy=3000kg/Cm²
- 6- ALL DIMENSIONS IN Cm.
- 7- CHAMFERS DIMENSIONS ARE 2x2Cm.
- 8- FOR LOCATION OF FOUNDATION SEE KEY PLAN OF FOUNDATION
- 9- USE A LAYER OF BITUMEN AROUND ALL VERTICAL SIDES AND EXPOSED SURFACE OF PAD FOUNDATION, IN TOUCH WITH THE SOIL
- 10- F.B.L. : FOUNDATION BLOCK LEVEL , SEE KEY PLAN OF FOUNDATION.
- 11- IF ANCHOR BOLTS EXIST, POCKET IS NOT APPLICABLE.
(USE EXPANSIVE CONCRETE FOR POCKET)

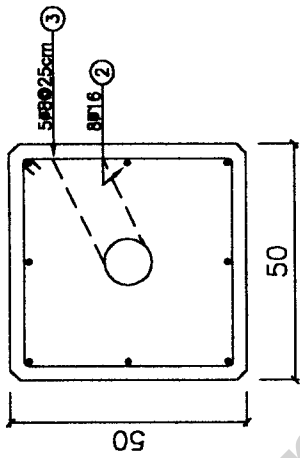
BY SUBSTATION
S.S. FOUNDATION
FORMWORK AND REINFORCEMENT
9-2.0 kg/cm²



PLAN
SC. 1/20



SECTION A-A
SC. 1/15



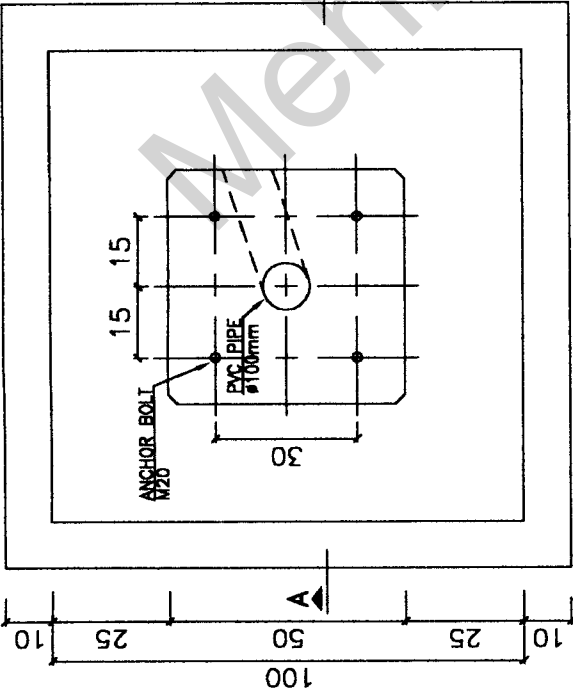
SECTION B-B
SC. 1/15

POS	FORM	NO.	L m	LENGTH (m)			
				Ø 8	Ø 12	Ø 16	
1	15 110 15	10	1.40		14.0		
2	85 30	8	1.15			9.2	
3	10 40 40	5	1.80	9.0			
4	24 30 24 11	4	1.00			4.0	
TOTAL LENGTH					9.0	14.0	13.2
UNIT WEIGHT					0.39	0.89	1.58
WEIGHT					3.5	12.5	20.9
TOTAL WEIGHT =					36.9		
B-250 Concrete					0.726		m ³
B-100 Concrete					0.196		m ³

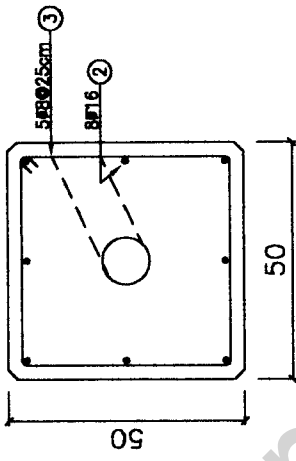
NOTE:

- 1- FOUNDATION CONCRETE SHALL BE GRADE B-250 WITH MIN. COMPRESSIVE STRENGTH OF 250kg/Cm² ON CUBE 20x20x20 Cm AFTER 28 DAYS.
- 2- LEAN CONCRETE SHALL BE GRADE B-100
- 3- CONCRETE COVERING SHOULD NOT BE AT LESS THAN MEASURES IN THE GEOTECHNICAL REPORT(AT LEAST 5.0cm.)
- 4- CEMENT TYPE MUST BE ACCORDING TO GEOTECHNICAL REPORT.
- 5- REBAR SHALL HAVE MIN. YIELD STRENGTH OF Fy=3000kg/Cm²
- 6- ALL DIMENSIONS IN Cm.
- 7- CHAMFERS DIMENSIONS ARE 2x2cm.
- 8- FOR LOCATION OF FOUNDATION SEE KEY PLAN OF FOUNDATION
- 9- USE A LAYER OF BITUMEN AROUND ALL VERTICAL SIDES AND EXPOSED SURFACE OF PAD FOUNDATION, IN TOUCH WITH THE SOIL
- 10- F.B.L. : FOUNDATION BLOCK LEVEL . SEE KEY PLAN OF FOUNDATION.
- 11- IF ANCHOR BOLTS EXIST, POCKET IS NOT APPLICABLE.
(USE EXPANSIVE CONCRETE FOR POCKET)

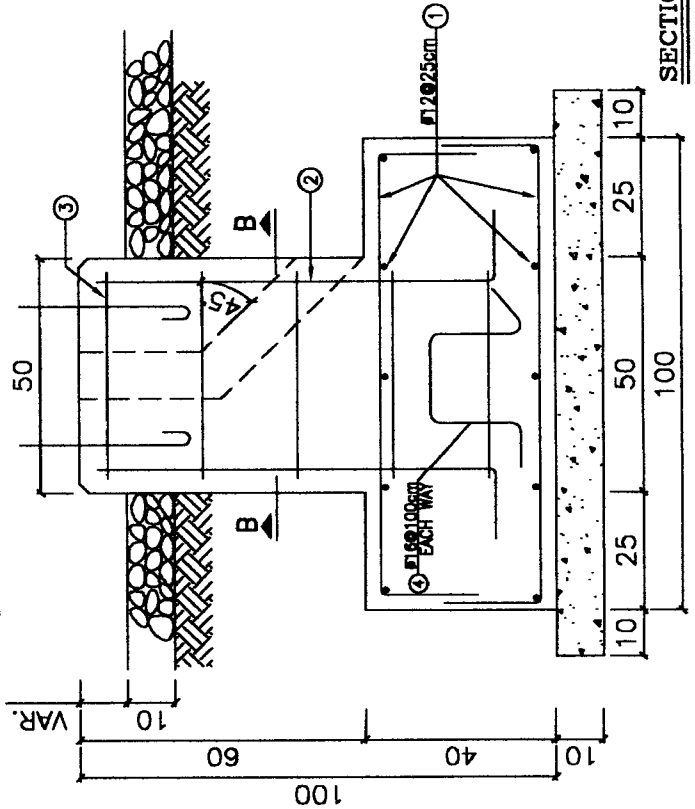
LIGHTING POLE FOUNDATION
(MAX. POLE HEIGHT 10.5 m)
FOUNDATION AND REINFORCEMENT
qs=0.6 f.c & 2.0 kg/cm²



PLAN
SC. 1/15



SECTION B-B
SC. 1/15



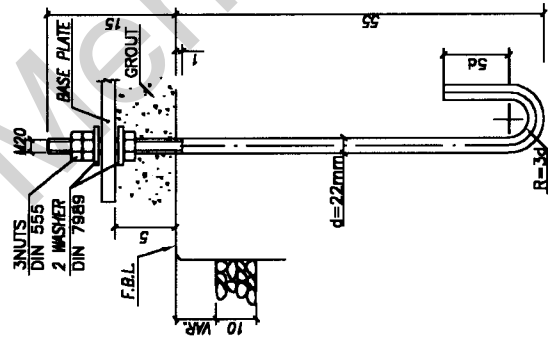
SECTION A-A
SC. 1/15

POS	FORM	NO.	L m	LENGTH (m)		
				Ø 8	Ø 16	
1	15 90 15	10	1.20		12.0	
2	85 30	8	1.15		9.20	
3	10 40 40 30	5	1.80	9.0		
4	24 30 24 11	4	1.00		4.0	
TOTAL LENGTH				9.0	12.0	13.2
UNIT WEIGHT					0.39	0.89
WEIGHT					3.5	10.7
TOTAL WEIGHT =				35.1	kg	
B-300 Concrete :				0.550	m ³	
B-100 Concrete :				0.144	m ³	

NOTE:

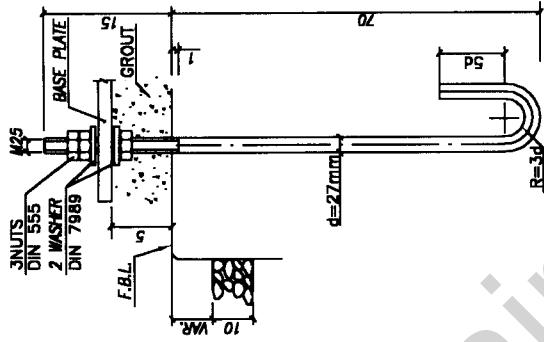
- 1- FOUNDATION CONCRETE SHALL BE GRADE B-250 WITH MIN. COMPRESSIVE STRENGTH OF 250kg/Cm² ON CUBE 20x20x20 Cm AFTER 28 DAYS.
- 2- LEAN CONCRETE SHALL BE GRADE B-100
- 3- CONCRETE COVERING SHOULD NOT BE AT LESS THAN MEASURES IN THE GEOTECHNICAL REPORT(AT LEAST 5.0cm.)
- 4- CEMENT TYPE MUST BE ACCORDING TO GEOTECHNICAL REPORT.
- 5- REBAR SHOULD HAVE MIN. YIELD STRENGTH OF Fy=3000kg/Cm²
- 6- ALL DIMENSIONS IN Cm.
- 7- CHAMFERS DIMENSIONS ARE 2x2Cm.
- 8- FOR LOCATION OF FOUNDATION SEE KEY PLAN OF FOUNDATION
- 9- USE A LAYER OF BITUMEN AROUND ALL VERTICAL SIDES AND EXPOSED SURFACE OF PAD FOUNDATION, IN TOUCH WITH THE SOIL
- 10- F.B.L. : FOUNDATION BLOCK LEVEL , SEE KEY PLAN OF FOUNDATION.
- 11- IF ANCHOR BOLTS EXIST, POCKET IS NOT APPLICABLE.
(USE EXPANSIVE CONCRETE FOR POCKET)

AS BY SUBSTITUTION
LOCATING PADE FOUNDATION
POCKET AND REINFORCEMENT
qs-0.6 , 1.0 & 2.0 kg/Cm³



**TYPICAL DETAIL FOR
ANCHOR BOLT M20**

N.T.S.



**TYPICAL DETAIL FOR
ANCHOR BOLT M25**

N.T.S.

NOTES:

- 1- ANCHOR BOLTS ARE HOT-DIP GALVANIZED (20cm FROM TOP).
- 2- ALL DIMENSIONS ARE IN cm.
- 3- STEEL TYPE AII (WITH $F_y=3000 \text{ kg/cm}^2$)