

รายละเอียดประกอบแบบระบบไฟฟ้าและสื่อสาร 6

ไฟฟ้าแรงสูง ทุกระบบสายและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า พ.ศ.2538 การไฟฟ้าภูมิภาค มาตราการต่อเดินของวิศวกรรมแห่งประเทศไทย

หลักดิน แห่งหลักดินชนิดกันผู้กร่อน หรือแห่งหลักดินทองแดง หรือแห่งทองแดง ต้องมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร (5/8 นิ้ว) ยาวไม่น้อยกว่า 240 เซนติเมตร และปลายข้างหนึ่งปักลงดินไม่น้อยกว่า 240 เซนติเมตร แผ่นโลหะที่ฝังดินซึ่งมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 1,800 ตารางเซนติเมตร ในกรณีที่เป็นเหล็ก อายโลหะชนิดกันผู้กร่อนต้องหนาน้อยกว่า 6 มิลลิเมตร หรือถ้าเป็นโลหะชนิดอื่นที่ทนต่อการกร่อนของดินไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร แผ่นโลหะต้องฝังลึกจากผิวดินไม่น้อยกว่า 160 เซนติเมตร โครงอาคารที่เป็นโลหะ ซึ่งมีค่าความต้านทานของการต่อเดินไม่เกิน 5 โอห์ม

สายต่อหลักดิน สายต่อหลักดินของบ่อน้ำทองแดง เป็นชนิดตัวนำหรือตัวนำพิเศษที่ทนอุณหภูมิสูงหรือในกรณีอื่น และต้องเป็นชนิดที่ทนต่อกรดและด่าง โดยไม่มีการกัด ขนขาดสายต่อหลักดินของระบบไฟฟ้า กระแสสลับ ต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ในตาราง

ตาราง ขนาดต่ำสุดของสายต่อหลักดินของระบบไฟฟ้ากระแสสลับ

ขนาดสายเมนเข้าอาคาร (ตัวนำทองแดง)	ขนาดต่ำสุดของสายต่อหลักดิน (ตัวนำทองแดง)
ไม่เกิน 35 ตารางมิลลิเมตร	10 ตารางมิลลิเมตร
เกิน 35 แต่ไม่เกิน 50 ตารางมิลลิเมตร	16 ตารางมิลลิเมตร
เกิน 50 แต่ไม่เกิน 95 ตารางมิลลิเมตร	25 ตารางมิลลิเมตร
เกิน 95 แต่ไม่เกิน 185 ตารางมิลลิเมตร	35 ตารางมิลลิเมตร
เกิน 185 แต่ไม่เกิน 300 ตารางมิลลิเมตร	50 ตารางมิลลิเมตร
เกิน 300 แต่ไม่เกิน 500 ตารางมิลลิเมตร	70 ตารางมิลลิเมตร
เกิน 500 ตารางมิลลิเมตร	95 ตารางมิลลิเมตร

การติดตั้งและการตรวจสอบ การปักหลักสายดินให้มีจำนวนตั้งแต่ 3 หลักขึ้นไป โดยไม่ต้องหลักทั้งข้างเดียวสองหลักประมาณ 3.00 เมตร เท่าๆ กัน โดยหลักสายดินนี้ให้เชื่อมต่อกันด้วยตัวนำทองแดง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 70 ตารางมิลลิเมตร หรือตามที่ระบุในแบบ และการเชื่อมทั้งหมดให้ใช้วิธี (EXOTHERMIC WELDING) ความต้านทานระหว่างหลักดินกับดิน (RESISTANCE TO GROUND) ต้องไม่เกิน 5 โอห์ม โดยการใช้ตัววัด (GROUND METER) การต่อสายต่อหลักดิน (เข้ากับหลักดิน) ต้องใช้วิธี (EXOTHERMIC WELDING) อุปกรณ์ที่ใช้ต่อต้องเหมาะสมกับวัสดุที่ใช้กับหลักดิน และสายต่อหลักดินทั้งหมดต่อสายต่อหลักดินมากกว่าหนึ่งเส้น เข้ากับหลักดิน

ห้ามใช้ท่อร้อยสายเป็นสายดิน ห้ามดึงมีการใช้ท่อร้อยสายและอุปกรณ์ต่อท่อต่าง ๆ ที่มีท่อสายดินเป็นโลหะใช้ร้อยสายเป็นสายดินเนื่องจากท่อร้อยสายเหล่านี้จะนำกระแสไฟฟ้าเข้ามาในอาคาร การเดินสายดิน ให้ร้อยในท่อสายดินเดียวกันสายแรงไฟฟ้าอื่น ๆ แต่ในบางกรณี เช่น สายดินที่อยู่นิ่งของท่อ สายดินที่เป็นสายประธาน สำหรับการต่อสายดินสายดินที่วางในรางสายไฟฟ้าหลาย รางวางสายได้

สายดินที่ไม่ได้ร้อยในท่อ ต้องยึดติดกับรางสายไฟฟ้าที่เป็นโลหะทุกๆ ระยะไม่เกิน 2.40 เมตร การตรวจสอบ ให้กระทำตามความเห็นชอบของผู้ตรวจ เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานได้ทราบระดับของดินมีความสมบูรณ์และถูกต้องตามมาตรฐานอ้างอิงระบบป้องกันฟ้าผ่า

ถ้าใช้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ระบบป้องกันฟ้าผ่า อุปกรณ์และการติดตั้งระบบ ต้องเป็นไปตามรายละเอียดและตามที่ระบุในแบบ ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐาน ประเภทกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า หมวด 7 การติดตั้งสายล่อฟ้า มาตรฐานเพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้าสำหรับโรงงานแห่งชาติ TISES, 12-1980 มาตรฐานระบบป้องกันฟ้าผ่าสำหรับอาคาร และสิ่งปลูกสร้างประกอบอาคาร NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION (NFPA) NO.78 มาตรฐานระบบป้องกันฟ้าผ่าของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

ตัวนำนำพาสัญญาณ (ROOF CONDUCTOR) ถ้าใช้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ตัวนำนำพาสัญญาณ ซึ่งมีตัวนำสำหรับเชื่อมต่อหลักต่อฟ้าให้ต่อเนื่องกันทางไฟฟ้าถึงกันทั้งหมด เป็นตัวนำทองแดงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 120 ตารางมิลลิเมตร ในกรณีที่มีตัวนำนำพาสัญญาณเป็นชนิดให้ป็น (ANNEALED BARE COPPER TAPE) ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 120 ตารางมิลลิเมตร

หลักต่อฟ้า (AR TERMINAL) โดยทั่วไปให้ใช้หลักต่อฟ้าเป็นแท่งทองแดง (SOLID COPPER) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว ยาว 2 ฟุต ติดตั้งที่สูงสุดของอาคารหรือระบบในแบบ

ตัวนำตัวกระจายประจุไฟฟ้า เป็นตัวนำไฟฟ้าที่ใช้เชื่อมต่อระหว่างตัวนำลงดินแต่ละแนวให้มีความต่อเนื่องทางไฟฟ้า โดยปกติให้ใช้ตัวนำทองแดงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 70 ตารางมิลลิเมตร ตามแนวและระดับที่กำหนดในแบบ การเชื่อม (WELDING) การเชื่อมต้องโลหะ ให้มีความต่อเนื่องทางไฟฟ้า วิธีการต่างๆ ขึ้นอยู่กับชนิดของโลหะ และสภาพของงาน โดยการเชื่อมต่อระหว่างตัวนำทองแดงกับตัวนำทองแดง หรือตัวนำทองแดงกับเหล็ก เชื่อมด้วยวิธี (EXOTHERMIC WELDING) เว้นแต่ในกรณีจำเป็น ให้ใช้วิธีเชื่อมด้วยทองเหลืองโดยใช้แก๊ส อุปกรณ์อื่นๆ ที่เป็นโลหะ เช่น ท่อน้ำ บันไดเหล็ก เป็นต้น ติดตั้งอุปกรณ์ระบบป้องกันฟ้าผ่า จะต้องเชื่อมเข้าระบบด้วย

การทดสอบระบบไฟฟ้าทั่วไป

1. ความต้องการทั่วไป

ข้อกำหนดในคอนกรีต ครอบคลุมรายละเอียดของการทดสอบระบบไฟฟ้า ไม่สอดคล้องกับกฎของการไฟฟ้า และ NEC เมื่อติดตั้งระบบต่างๆ เสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างต้องทดสอบระบบไฟฟ้าทั้งภายนอก และภายในอาคาร และส่วนที่รับติดตั้งระบบ ต่อหน้าผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้าง ค่าใช้จ่ายในการทดสอบทั้งหมด รวมทั้งอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

2. ความต้องการทางด้านเทคนิค

การทดสอบระบบ ระบบไฟฟ้าแรงสูงและระบบไฟฟ้าแรงต่ำ จะถูกป้อนกระแสไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมด อยู่ในสภาพเหมือนถูกใช้งานปกติ วัสดุ อุปกรณ์ หรือวิธีการประกอบหรือติดตั้งต้องเป็นไปตามข้อกำหนด หากพบว่าวัสดุอุปกรณ์ไม่ทำงาน หรือคลาดเคลื่อนไปจากความต้องการ ผู้รับจ้างต้อง แก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงโดยทันที การทดสอบอุปกรณ์ ให้จ่ายกระแสไฟฟ้า เข้าอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมด แล้วทำการตรวจสอบหน้าผู้ และการทำงาน ตลอดจนคุณสมบัติของอุปกรณ์ดังกล่าว ความบกพร่องหรือความเสียหายจากแรงลัด การติดตั้งต้องแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงโดยทันที การทดสอบดวงโคม ดวงโคมไฟฟ้าทั้งหมดต้องถูกทดสอบ โดยการเปิดไฟฟ้าทิ้งไว้ต่อเนื่องกัน เป็นเวลาอย่างน้อย 24 ชั่วโมง แล้วตรวจสอบอุปกรณ์ทุกชนิด หากพบความเสียหาย ต้องแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงโดยทันที การทดสอบจำนวน อุปกรณ์ที่มีจำนวนทุกชนิด จะต้องถูกทดสอบดังนี้

- วงจรไฟฟ้าแสงสว่าง ให้ปลดอุปกรณ์ป้องกัน ที่หิวเม้นออกจากรอง เซตดวงโคมไฟฟ้าทั้งหมด อยู่ในตำแหน่งต่อเชื่อมวงจร ค่าความต้านทานจนกระทั่งผ่านระหว่างสายกับสาย และสายกับดินต้องไม่น้อยกว่า 0.5 เมกะโอห์ม เมื่อวัดด้วยเครื่องมือไฟฟ้ากระแสแรงสูง 500 โวลต์ เป็นเวลาต่อเนื่องกัน 30 วินาที
- สายป้อนหรือสายป้อนย่อย ปลดปลายสายออกทั้งสองข้าง เพื่อทำการทดสอบ ป้อนแรงดันไฟฟ้ากระแสแรงสูง ขนาด 500 โวลต์ เป็นเวลาต่อเนื่องกัน 30 วินาที ค่าความต้านทานจนกระทั่งผ่านระหว่างสายกับสาย และสายกับดินไม่น้อยกว่า 0.5 เมกะโอห์ม เช่นกัน
- การทดสอบแรงดันตก วัดแรงดันไฟฟ้าตก จากหม้อแปลงถึงโหลดต่างๆ แรงดันไม่ต่ำกว่าเกิน 5% และในกรณีแรงดันไฟฟ้าต่ำ ค่ากว่า 12/24 kv ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบและแก้ไข (Top) ของหม้อแปลงให้เหมาะสม
- การทดสอบระบบดิน วัดค่าความต้านทานของดินของระบบการต่อเดินของระบบไฟฟ้า และการต่อเดินของอุปกรณ์ไฟฟ้า ต้องมีค่าความต้านทานของดินไม่เกิน 5 โอห์ม

พื้นที่หน้าตัดของสายไฟ (ตารางมิลลิเมตร)	จำนวนสูงสุดของสายไฟที่อนุญาตให้วางในตู้สายไฟ												
	7	13	20	33	-	-	-	-	-	-	-		
1	7	13	20	33	-	-	-	-	-	-	-		
1.5	6	11	17	28	44	-	-	-	-	-	-		
2.5	4	8	13	22	34	-	-	-	-	-	-		
4	3	5	9	15	23	35	-	-	-	-	-		
6	2	4	7	12	19	29	-	-	-	-	-		
10	1	3	4	7	12	19	32	-	-	-	-		
16	1	1	3	5	9	14	23	35	-	-	-		
25	1	1	1	3	5	9	15	23	29	-	-		
35	-	1	1	3	4	7	12	19	24	30	-		
50	-	-	1	1	3	5	9	14	17	21	34		
70	-	-	1	1	2	4	7	10	13	16	26	37	
95	-	-	1	1	1	3	5	7	10	12	19	27	
120	-	-	1	1	2	4	6	8	10	16	23	-	
150	-	-	1	1	1	3	5	7	8	13	19	-	
185	-	-	-	-	1	1	2	4	5	6	10	15	
240	-	-	-	-	1	1	1	3	4	5	8	12	
300	-	-	-	-	-	1	1	2	3	4	6	10	
400	-	-	-	-	-	-	1	1	1	2	3	5	8
500	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	2	4	6
เส้นผ่านศูนย์กลางของท่อร้อยสาย(MM)	15	20	25	32	40	50	65	80	90	100	125	150	
4C-0.65 MM.TEV	4	8	12	16	20	24	-	-	-	-	-	-	
RG-6	1	2	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

พื้นที่หน้าตัดของสายไฟ (ตารางมิลลิเมตร)	จำนวนสูงสุดของสายไฟที่อนุญาตให้วางในตู้สายไฟ												
	1	3	5	8	12	21	33	-	-	-	-		
1	1	3	5	8	12	21	33	-	-	-	-		
1.5	1	2	4	7	11	19	30	-	-	-	-		
2.5	1	1	2	4	7	10	17	26	33	-	-		
4	1	1	1	3	6	9	15	23	29	35	-		
6	-	1	1	3	5	8	13	21	26	33	-		
10	-	1	1	2	4	6	11	17	22	27	-		
16	-	1	1	1	3	5	10	15	19	23	36		
25	-	1	1	1	3	4	8	12	15	19	29		
35	-	-	1	1	1	3	6	10	12	15	24	35	
50	-	-	1	1	1	3	5	8	11	13	21	31	
70	-	-	-	1	1	2	4	7	8	11	17	24	
95	-	-	-	1	1	1	3	5	7	8	13	19	
120	-	-	-	1	1	1	3	4	6	7	11	17	
150	-	-	-	-	1	1	1	3	4	5	9	13	
185	-	-	-	-	1	1	1	3	4	5	7	11	
240	-	-	-	-	-	1	1	2	3	4	6	9	
300	-	-	-	-	-	-	1	1	1	2	3	5	7
400	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	2	4	6
500	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	3	4
เส้นผ่านศูนย์กลางของท่อร้อยสาย(MM)	15	20	25	32	40	50	65	80	90	100	125	150	
1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	3 1/2"	4"	5"	6"		

ชนิดสาย	จำนวนสายต่อท่อร้อยสายในตู้สายไฟฟ้า					
	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"
UTP CAT 5E, 6	2	4	7	12	16	22

รายการวัสดุอุปกรณ์มาตรฐาน		
Item	Description	Brand / Model
1	HIGH VOLTAGE SWITCHGEAR	Schneider Electric, SIEMENS
2	LOW VOLTAGE CIRCUIT BREAKER	Schneider Electric, MOELLER
3	LOAD CENTER PANEL BOARD & MINATURE CB	Schneider Electric, SIEMENS
4	OL-IMVERSE TRANSFORMER	CC TRANSFORMER, THAI-VAXWELL
5	POWER CAPACITOR	FRANKE, EA'ON, Schneider Electric
6	MAIN DISTRIBUTION PANEL MANUFACTURER	UMS, TIC, ASEFA
7	SWITCH & DISCONNECTING SWITCH	Schneider Electric, Cutler-Hammer
8	METERING & ACCESSORIES EQUIPMENT	E-POWER, BMR, LOVATO, ORCATOR, CROMPTON
9	SURGE PROTECTION DEVICES	PHOENIX CONTACT, DEHN, EATON
10	LUMINAIRE HOUSING	HILIGHT, PHILIPS, LAE
11	LUMINAIRE LAMP HOLDER	PHILIPS, GE, NATIONAL, VOSSLOH
12	LUMINAIRE LAMP	PHILIPS, OSRAMS, SYLVANIA
13	EMERGENCY LIGHT AND EXIT LIGHT FIXTURE	CEELUSO (LAE)
14	CONDUIT	PANASOVICRS, BLUE EAGLE
15	WREWAY & CABLE TRAY	TIC, ASEFA, BSMUI
16	HIGH & LOW VOLTAGE CABLE	THAI YAZAKI, PHILPS DODGE, BANGKOK CABLE
17	SWITCH & OUTLET	NATIONAL, CLIPSAI, BTIONO
18	TELEPHONE OUTLET	NATIONAL, CLIPSAI, BTIONO, LINK, AMP
19	TELEPHONE TERMINAL	GRONE, LINK, AMP
20	FIRE ALARM SYSTEM	NOTIFER, SECURITYRON, SIMPLEX, GE
21	DATA CABLING SYSTEM	AMP, Belden, LINK
22	LIGHTING CONTROL	Schneider Electric (Clipsal), Jung Siemens
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

PROJECT:

บริษัท:

LOCATION:

ARCHITECT:

STRUCTURAL ENGINEER:

SANITARY ENGINEER:

ELECTRICAL ENGINEER:

LANDSCAPE DESIGNER:

INTERIOR DESIGNER:

REVISIONS:

Rev No	Revision Note	Date

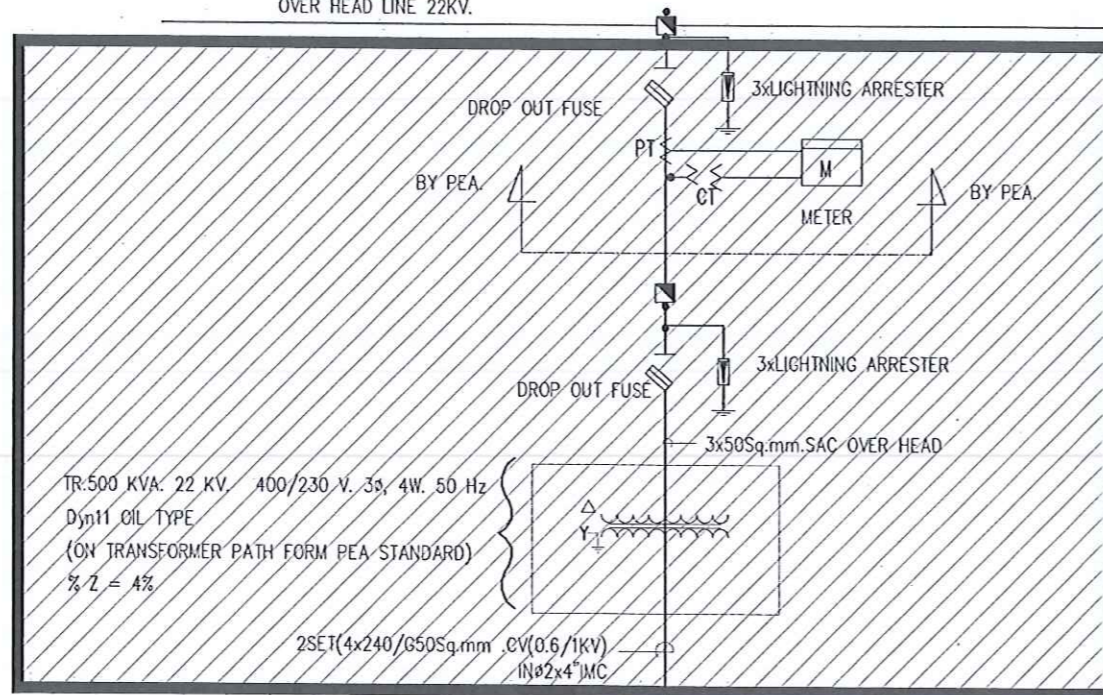
DRAWING TITLE: รายละเอียดประกอบแบบระบบไฟฟ้าและสื่อสาร 6

APPROVED BY:

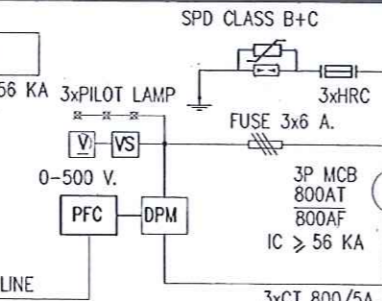
DATE: 20 / 02 / 2552

DRAWING NO. EE-07 PAGE TOTAL 105

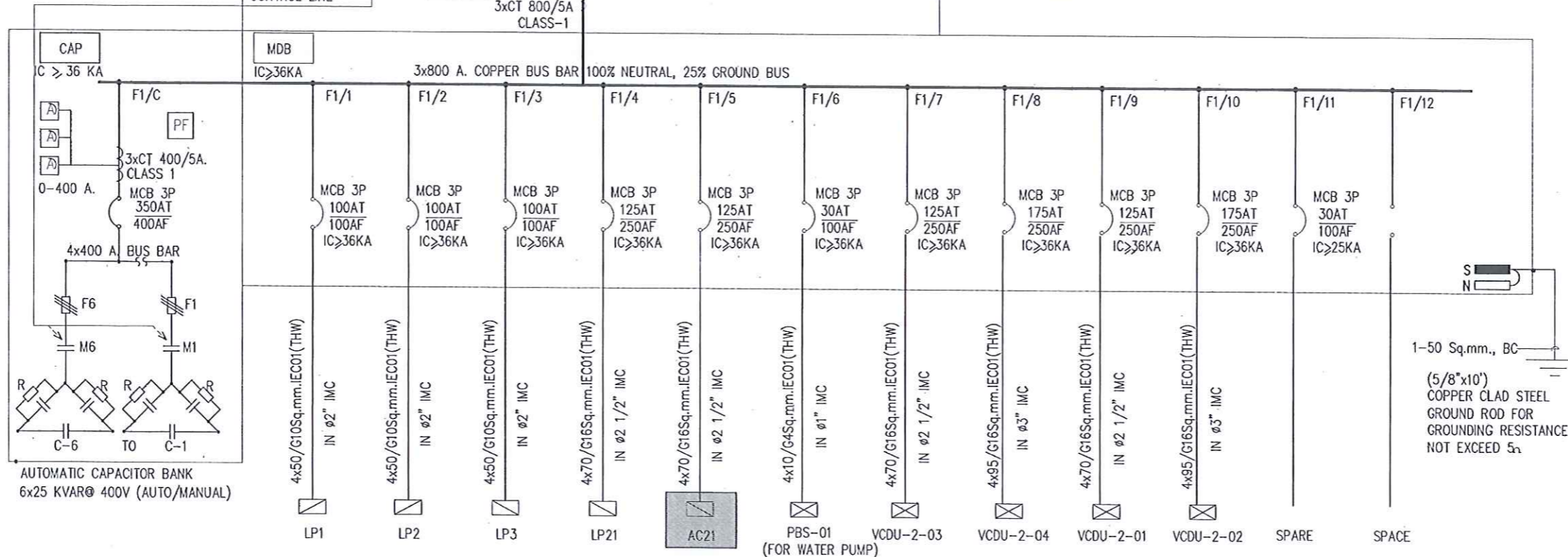
PEA PROPERTY
OVER HEAD LINE 22KV.



TR: 500 KVA, 22 KV, 400/230 V, 3φ, 4W, 50 Hz
Dyn11 OIL TYPE
(ON TRANSFORMER PATH FORM PEA STANDARD)
% Z = 4%



หมายเหตุ Phase M/N
 ๐ ห้ามใช้สายดิน และตู้ หรือ วัสดุอื่นที่คล้ายกัน
 ๐ ห้ามใช้ Phase มากเกินไปที่ตู้จ่าย และดินสายให้ทำ แล้วทำการขัน
 ๐ ห้ามใช้สายดินที่ตู้จ่าย และดินสายให้ทำ แล้วทำการขัน
 ๐ ห้ามใช้สายดินที่ตู้จ่าย และดินสายให้ทำ แล้วทำการขัน
 ๐ ห้ามใช้สายดินที่ตู้จ่าย และดินสายให้ทำ แล้วทำการขัน
 ๐ ห้ามใช้สายดินที่ตู้จ่าย และดินสายให้ทำ แล้วทำการขัน
 ๐ ห้ามใช้สายดินที่ตู้จ่าย และดินสายให้ทำ แล้วทำการขัน



SINGLE LINE DIAGRAM

หมายเหตุ* ส่วนที่แรงเงาในแบบจะทำการก่อสร้างภายหลัง เมื่อได้รับการจัดสรรงบประมาณ

PROJECT:

311 FLOOR 311/312, 313 FLOOR
314 FLOOR 314/315, 316 ROAD
SUKHUMVIT, SUKHUMVIT
BANGKOK 10250
TEL: 02-2718-8818
FAX: 02-2718-3874
Email: info@hnb.com.th

LOCATION:
เลขที่ ๓๓๓ ถนนสุขุมวิท แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10110

ARCHITECT:
นาย ธีรภัทร ธีรภัทร ๓๓๓ ๓๓๓
นาย ธีรภัทร ธีรภัทร ๓๓๓ ๓๓๓
นาย ธีรภัทร ธีรภัทร ๓๓๓ ๓๓๓

STRUCTURAL ENGINEER:
นาย ธีรภัทร ธีรภัทร ๓๓๓ ๓๓๓

SANITARY ENGINEER:
นาย ธีรภัทร ธีรภัทร ๓๓๓ ๓๓๓

ELECTRICAL ENGINEER:
นาย ธีรภัทร ธีรภัทร ๓๓๓ ๓๓๓

LANDSCAPE DESIGNER:
นาย ธีรภัทร ธีรภัทร ๓๓๓ ๓๓๓

INTERIOR DESIGNER:
นาย ธีรภัทร ธีรภัทร ๓๓๓ ๓๓๓

REVISIONS

Rev No.	Revision Note	Date

DRAWING TITLE

SINGLE LINE DIAGRAM

APPROVED BY:

DATE:
20 / 02 / 2562

DRAWING NO. EE-08 PAGE TOTAL 105