



ประกาศบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

ทะเบียนเลขที่ 0107544000108

เลขที่ 1120020629

เรื่อง จัดจ้างเปลี่ยน Battery 3629BT201B พื้นที่ Central Substation
เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 6 จำนวน 1 งาน

ด้วยบริษัท ปตท. จำกัด(มหาชน) มีความประสงค์ที่จะประมูลเป็นลายลักษณ์อักษร จัดจ้างเปลี่ยน Battery 3629BT201B
พื้นที่ Central Substation เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 6 จำนวน 1 งาน

สถานที่ส่งมอบ ณ โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง เลขที่ 555 ถนน สุขุมวิท ตำบล มาบตาพุด อำเภอ เมือง จังหวัด ระยอง 21150

กำหนดส่งมอบ ผู้รับจ้างต้องส่งมอบงานจ้างให้กับ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) โดยมีรายละเอียดกำหนดส่งมอบ

ไม่น้อยรวมระยะเวลาที่ ปตท. ไม่อนุญาตให้เข้าดำเนินงาน/สั่งหยุดงาน จำนวน 3 งาน

งวดที่ 1 ผู้รับจ้างต้องส่งมอบงานภายใน 30 วัน (ไม่เว้นวันหยุด) นับถัดจากวันที่ผู้รับจ้างได้รับใบสั่งจ้าง หรือหนังสือสนองจ้างจาก
ปตท. ทั้งนี้ไม่น้อยรวมระยะเวลาที่ ปตท. ไม่อนุญาตให้เข้าดำเนินงาน หรือสั่งหยุดงาน

-ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการสำรวจหน้างาน, ศึกษา และออกแบบการติดตั้ง Battery (Detailed Engineering and Installation)

ตามข้อกำหนด รวมทั้งจะต้องส่งมอบแบบระบบ, แบบงานติดตั้ง, แผนงานหรือถอนอุปกรณ์เดิม,

เอกสารที่เกี่ยวข้องรวมทั้งรายการอุปกรณ์เกี่ยวข้องทั้งหมด เพื่อให้ ปตท. อนุมัติแบบ หรืออนุมัติสั่งซื้ออุปกรณ์ต่าง ๆ

งวดที่ 2 ผู้รับจ้างต้องส่งมอบงานภายใน 270 วัน (ไม่เว้นวันหยุด) นับถัดจากวันที่ผู้รับจ้างได้รับใบสั่งจ้าง หรือหนังสือสนองจ้าง จาก
ปตท. ทั้งนี้ไม่น้อยรวมระยะเวลาที่ ปตท. ไม่อนุญาตให้เข้าดำเนินงาน หรือสั่งหยุดงาน

- ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีการทดสอบ Battery ที่ Workshop ผู้รับจ้าง เพื่อให้ ปตท. ทำการตรวจสอบ Specification

ของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด โดยจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนด และส่งผลสรุปการทดสอบ Battery ทั้งหมดให้กับ ปตท. อนุมัติ

-ผู้รับจ้างต้องส่งเอกสาร Bill of Landing (BL Packing List) ให้ ปตท. พิจารณา

งวดที่ 3 ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบงานภายในกำหนด 30 วัน (ไม่เว้นวันหยุด) สำหรับงานติดตั้ง Battery นับตั้งแต่วันที่ ปตท.

มีกำหนดหนังสือแจ้งเข้าดำเนินงาน ทั้งนี้ไม่น้อยรวมระยะเวลาที่ ปตท. ไม่อนุญาตให้เข้าดำเนินงาน หรือสั่งหยุดงาน

โดยการส่งมอบงานมีรายละเอียดดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

-ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการติดตั้ง พร้อมทั้งทำการทดสอบอุปกรณ์, ระบบ และ Function การทำงานให้ใช้งานได้จริง

แล้วเสร็จสมบูรณ์ตามข้อกำหนด ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องส่งเอกสารขั้นตอนการปฏิบัติงานให้ ปตท. อนุมัติก่อนวันดำเนินงานจริง -

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไข Punch Lists ที่ได้รับจาก ปตท. ให้แล้วเสร็จ

- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการส่งมอบเอกสาร Final Document, แบบ Drawing และ Data Sheet & Specification

ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดให้กับทาง ปตท.

ตามเงื่อนไขรายละเอียดรูปแบบและเอกสารแนบท้ายแจ้งความ ซึ่งถือเป็นส่วนหนึ่งของแจ้งความ ดังนี้

- | | |
|---|--------|
| - รายละเอียดตามข้อกำหนด ปตท. | 1 ชุด |
| - ตัวอย่างหนังสือมอบอำนาจ | 1 แผ่น |
| - ตัวอย่างแบบหนังสือค้ำประกันธนาคาร | 1 แผ่น |
| - แนวทางการปฏิบัติอย่างยั่งยืนผู้ค้า ปตท. | 1 ชุด |



ประกาศบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

ทะเบียนเลขที่ 0107544000108

เลขที่ 1120020629

เรื่อง จัดจ้างเปลี่ยน Battery 3629BT201B พื้นที่ Central Substation

เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 6 จำนวน 1 งาน

- แบบฟอร์มใบเสนอราคา

1 ชุด

ผู้สนใจติดต่อขอซื้อรายละเอียดได้ในราคาชุดละ บาท (รวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว) ตั้งแต่วันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2568 จนถึงวันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2568 ระหว่างเวลา 09:00 -16:30 น. ยกเว้นวันหยุดราชการ (หมายเหตุ : ติดต่อขอรับแบบทาง chalita_k@pttplc.com sirivimol.m@pttplc.com, siriwimon_u@pttplc.com สำเนา APICHA.P@PTTPLC.COM แนบเอกสารหนังสือรับรองบริษัทไม่เกิน 6 เดือนทาง e-mail เพื่อขอรับแบบ) ณ สถานที่ดังนี้

- แผนกจัดหาพัสดุ ส่วนจัดหาและบริหารพัสดุโรงแยกก๊าซ โรงแยกก๊าซธรรมชาติ ปตท. เลขที่ 555 ถ.สุขุมวิท ต.มามดาพุด อ.เมือง จ.ระยอง 21150 (น.ส.สิริวิมล มีทอง โทรศัพท์ 038676173)

กำหนดฟังคำชี้แจงพร้อมกันที่ MS-TEAM วันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2568 โดยลงทะเบียนเข้าฟังคำชี้แจง เวลา 08:30 ถึง 08:45 น.

และชี้แจง เวลา 08:45 น. (ผู้ชี้แจง นาย อภิชา พันธุ์อนุกุล รหัสพนักงาน 670027 โทร 038-676523)

กำหนดเข้าดูสถานที่จริงพร้อมกันที่ โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง วันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2568 เวลา 13:30 น.

หากไม่เข้ารับฟังคำชี้แจงและดูสถานที่ ปตท.จะถือว่าผู้นั้นสละสิทธิ์ในการเสนอราคาและไม่มีสิทธิ์ในการเสนอราคา

กำหนดยื่นซองราคา ของหลักฐาน ของเทคนิค ในวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2568 เวลา 09:00-15:00 น. ณ สถานที่ดังนี้

- แผนกจัดหาพัสดุ ส่วนจัดหาและบริหารพัสดุโรงแยกก๊าซ โรงแยกก๊าซธรรมชาติ ปตท. เลขที่ 555 ถ.สุขุมวิท ต.มามดาพุด อ.เมือง จ.ระยอง 21150

ประกาศ ณ วันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2568

(นายกฤษรา คงนวล)

ผู้จัดการแผนกจัดหาพัสดุ

แผนกจัดหาพัสดุ



เรื่อง : จัดจ้างเปลี่ยน Battery 3629BT201B พื้นที่ Central Substation เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 6 จำนวน 1 งาน

จัดทำโดย : นายอภิชา พันธุ์อนุกุล นายตฤณภัทร วงศ์คำผา	วันที่จัดทำ : 30 มกราคม 2568 Rev.3 SAP PR No.1120020629	หน่วยงานที่จัดทำ : ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า
--	---	---

ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง					
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quality	Safety	Health	Environment	Lab	Energy

ขอบเขตของงาน (TOR)

บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ซึ่งต่อไปเรียกว่า ปตท. มีความประสงค์จะจ้าง จัดจ้างเปลี่ยน Battery 3629BT201B พื้นที่ Central Substation เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 6 จำนวน 1 งาน โดยมีข้อกำหนดดังต่อไปนี้

1. วัตถุประสงค์ในการจัดหา

จัดจ้างเปลี่ยน Battery 3629BT201B พื้นที่ Central Substation เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 6 เพื่อทดแทนของเดิมที่เสื่อมสภาพตามอายุการใช้งาน

2. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

2.1 ต้องเป็นบุคคลหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพประกอบกิจการตามที่เสนอ

2.2 ไม่มีลักษณะตามหลักเกณฑ์ต้องห้าม (Blacklist) ดังต่อไปนี้

2.2.1 เป็นบุคคลหรือนิติบุคคลที่คณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ (ป.ป.ช.) มีมติชี้มูลความผิด โดยบุคคลหรือนิติบุคคลดังกล่าวจะหลุดพ้นจากการมีลักษณะต้องห้ามตามข้อนี้เมื่อ ภายหลังจากถือว่าคดีถึงที่สุด และ บุคคลหรือนิติบุคคลดังกล่าวไม่มีความผิด

2.2.2 เป็นบุคคลหรือนิติบุคคลที่เป็นคู่ความกับ ปตท. ในข้อพิพาทหรือคดีใด ๆ ที่มีโทษทางอาญากำหนดไว้ แต่ไม่รวมถึงกรณีที่เป็นคดีความผิดลหุโทษ บุคคลหรือนิติบุคคลตามวรรคแรก จะหลุดพ้นจากการมีลักษณะตามหลักเกณฑ์ต้องห้าม (Blacklist) ในกรณีต่อไปนี้

2.2.2.1 คดีที่ ปตท. เป็นจำเลย และคดีมีคำพิพากษาถึงที่สุด

2.2.2.2 คดีที่ ปตท. เป็นผู้เสียหาย และคดีมีคำพิพากษาถึงที่สุดว่า บุคคลหรือนิติบุคคลดังกล่าวไม่ได้กระทำความผิดตามฟ้อง

2.2.2.3 คดีที่ ปตท. เป็นผู้เสียหาย และคดีมีคำพิพากษาถึงที่สุดว่า บุคคลหรือนิติบุคคลดังกล่าวกระทำความผิดตามฟ้อง และบุคคลที่เป็นคู่ความพ้นโทษ หรือครบกำหนดเวลารอลงอาญา หรือ ครบกำหนดเวลารอกำหนดโทษแล้วไม่น้อยกว่า 3 ปี

2.2.2.4 คดีอาญาเป็นที่ยุติโดยการถอนคำร้องทุกข์ ถอนฟ้อง หรือจำหน่ายคดีออกจากสารบบความ

กรณีตามข้อ 2.2.2.1 - ข้อ 2.2.2.4 ถ้าคู่ความเป็นนิติบุคคล ให้ถือว่ากรรมการของบริษัทจำกัด หรือหุ้นส่วนไม่จำกัดความรับผิด และกรรมการผู้มีอำนาจลงนามผูกพันของบริษัทมหาชนจำกัด มีลักษณะตามหลักเกณฑ์ต้องห้าม (Blacklist) และจะหลุดพ้นจากการมีลักษณะตามหลักเกณฑ์ต้องห้าม (Blacklist) ตามข้อนี้เช่นเดียวกับนิติบุคคล



เรื่อง : จัดจ้างเปลี่ยน Battery 3629BT201B พื้นที่ Central Substation เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 6 จำนวน 1 งาน					
จัดทำโดย : นายอภิชา พันธุ์อนุกุล นายตฤณภัทร วงศ์คำผา	วันที่จัดทำ : 30 มกราคม 2568 Rev.3 SAP PR No.1120020629	หน่วยงานที่จัดทำ : ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า			
ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง					
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quality	Safety	Health	Environment	Lab	Energy

ในกรณีตามข้อ 2.2.2.3 เมื่อคดีมีคำพิพากษาถึงที่สุดว่า นิติบุคคลกระทำความผิดตามฟ้อง แต่ปรากฏว่ากรรมการของบริษัทจำกัด หรือหุ้นส่วนไม่จำกัดความรับผิด และกรรมการผู้มีอำนาจลงนามผูกพันของบริษัทมหาชนจำกัดไม่ได้กระทำความผิด และกรรมการหรือหุ้นส่วนดังกล่าวได้ลาออกจากราชการแล้ว ให้ถือว่ากรรมการหรือหุ้นส่วนรายนั้น ได้หลุดพ้นจากการมีลักษณะตามหลักเกณฑ์ต้องห้าม (Blacklist)

ในกรณีที่คดีมีคำพิพากษาให้นิติบุคคลและกรรมการของบริษัทจำกัด หรือหุ้นส่วน ไม่จำกัดความรับผิด และกรรมการผู้มีอำนาจลงนามผูกพันของบริษัทมหาชนจำกัด รับโทษหรือรอลงอาญาในระยะเวลาแตกต่างกัน ให้ใช้ระยะเวลารับโทษหรือรอลงอาญาที่ยาวที่สุด ในการนับระยะเวลาหลุดพ้นจากการมีลักษณะต้องห้ามตามข้อนี้

2.2.3 เป็นบุคคลหรือนิติบุคคลที่ถูก ปตท. บอกละเมิดสัญญาใด ๆ อันเนื่องจากการกระทำโดยทุจริตต่อ ปตท.

2.2.4 เป็นบุคคลหรือนิติบุคคลที่อยู่ระหว่างถูกศาลสั่งให้ล้มละลาย กล่าวคือเป็นบุคคลหรือนิติบุคคลที่ถูกศาลมีคำสั่งพิทักษ์ทรัพย์ ไม่ว่าจะชั่วคราวหรือเด็ดขาด ในคดีล้มละลาย และศาลยังไม่ได้มีคำสั่งถึงที่สุดให้จำหน่ายคดี ยกเลิกการล้มละลาย หรือปลดจากล้มละลาย ทั้งนี้ ไม่ว่าจะศาลจะมีคำสั่งเห็นชอบด้วยกับการประนอมหนี้ของบุคคลหรือนิติบุคคลดังกล่าวในกระบวนการล้มละลายหรือไม่ก็ตาม

2.2.5 เป็นบุคคลหรือนิติบุคคลที่ถูกกำหนดและประกาศรายชื่อ โดย ปปง. ตามกฎหมายว่าด้วยการป้องกันและปราบปรามการสนับสนุนทางการเงินแก่การก่อการร้ายและการแพร่ขยายอาวุธที่มีอานุภาพทำลายล้างสูง
ทั้งนี้ นิติบุคคลตามข้อ 2.2 ให้หมายความรวมถึง กรรมการของบริษัทจำกัด หุ้นส่วนไม่จำกัดความรับผิด และกรรมการผู้มีอำนาจลงนามผูกพันของบริษัทมหาชนจำกัดด้วย

2.3 ไม่เป็นบุคคลหรือนิติบุคคลซึ่งถูกขึ้นบัญชีผู้ทำงานของ ปตท. และไม่เป็นบุคคลหรือนิติบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในรายชื่อผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

2.4 ต้องเป็นรายเดียวกับผู้ซื้อ/รับเอกสารเสนอราคาจาก ปตท. และจะ โอนสิทธิ์ให้ผู้ประกอบการรายอื่นเสนอราคาแทนไม่ได้
ในกรณีที่ผู้เสนอราคาเป็นกลุ่มบุคคลในลักษณะ Partnership/ Consortium/ Joint Venture จะต้องมีสมาชิกในกลุ่มรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ซื้อ/รับเอกสารเสนอราคาจาก ปตท. ทั้งนี้ ผู้เสนอราคาที่มีลักษณะเป็น Partnership / Consortium / Joint Venture ดังกล่าวจะต้องรับผิดชอบต่อ ปตท. ในฐานะลูกหนี้ร่วมด้วย

2.5 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ ปตท. ณ วันประกาศประมูล/วันเชิญเสนอราคา หรือ ไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประมูลครั้งนี้



เรื่อง : จัดจ้างเปลี่ยน Battery 3629BT201B พื้นที่ Central Substation เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 6 จำนวน 1 งาน					
จัดทำโดย : นายอภิชา พันธุ์อนุกุล นายคณภัทร วงศ์คำผา	วันที่จัดทำ : 30 มกราคม 2568 Rev.3 SAP PR No.1120020629	หน่วยงานที่จัดทำ : ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า			
ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง					
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quality	Safety	Health	Environment	Lab	Energy

- 2.6 ต้องไม่เคยได้รับการภาคทัณฑ์หรือถูกยกเลิกการจัดจ้าง เนื่องจากส่งของไม่ถูกต้องตามข้อกำหนด หรือไม่ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม ของโรงแยกก๊าซธรรมชาติระยองของ ปตท. (หรือคลังปิโตรเลียมภาคตะวันออกเฉียงเหนือหรือโรงกลั่นน้ำมันหรือโรงงานปิโตรเคมี อื่นๆ)
- 2.7 ผู้เสนอราคาต้องไม่เคยได้รับผลประเมินหลังส่งมอบสินค้าและบริการประจำปี ในระดับควรปรับปรุง (D) ของสายงานแยกก๊าซธรรมชาติ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ในช่วงระยะเวลาย้อนหลัง 1 ปี
- 2.8 ผู้เสนอราคาที่เป็นนิติบุคคลจะต้องทุนจดทะเบียน ไม่ต่ำกว่า 1,000,000 บาท
- 2.9 ผู้ยื่นเสนอราคาเป็นบุคคลซึ่งไม่ได้ถือสัญชาติไทยหรือเป็นนิติบุคคลที่ไม่ได้จดทะเบียนจัดตั้งในประเทศไทย ผู้ยื่นเสนอราคาต้องไม่เป็นบุคคลหรือนิติบุคคลที่ถูกประกาศคว่ำบาตร (Sanction) ที่ส่งผลกระทบต่อ ปตท. (ใช้สำหรับกรณีที่วงเงินจัดหามูลค่าเกินกว่า 120 ล้านบาทและการเสนอราคาโดยบุคคลหรือนิติบุคคลต่างประเทศเท่านั้น)
- 2.10 ผู้เสนอราคาต้องมีประสบการณ์ด้านการจัดหา ออกแบบ ติดตั้ง ทดสอบ Battery ในโรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง, โรงกลั่นน้ำมัน, โรงงานปิโตรเคมี, หรือโรงไฟฟ้า โดยแนบหลักฐานเป็นสำเนาใบสั่งจ้าง หรือหนังสือรับรองผลงาน อย่างต่ำจำนวน 2 งาน โดยมีมูลค่าต่องานไม่น้อยกว่า 1,000,000 บาท ภายในช่วงเวลาของปี 2563-2567

3. การรับฟังคำชี้แจง/ดูสถานที่

ผู้เสนอราคาต้องมารับฟังคำชี้แจง/ดูสถานที่ /นำเสนอผลงาน ในวัน/เวลา และสถานที่ที่ ปตท. กำหนดในประกาศ หากไม่เข้ารับฟังคำชี้แจง ปตท. จะถือว่าผู้นั้นสละสิทธิในการเสนอราคาและไม่มีสิทธิในการเสนอราคา

4. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ในการยื่นข้อเสนอผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องจัดเอกสารใส่ซองปิดผนึกให้เรียบร้อยโดยแยกเป็นแต่ละซองดังนี้

(4.1) ซองคุณสมบัติของผู้ค้า

4.1.1 กรณีเป็นร้าน ให้แนบสำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่มและสำเนาใบทะเบียนพาณิชย์ พร้อมทั้งให้เจ้าของหรือผู้จัดการร้านลงลายมือชื่อรับรองสำเนาถูกต้องและประทับตรา (ถ้ามี) ของร้านด้วย

4.1.2 กรณีเป็นบริษัทหรือห้างหุ้นส่วนที่จดทะเบียนในประเทศไทย ให้แนบหลักฐานหนังสือรับรองการจดทะเบียนของกระทรวงพาณิชย์ที่มีอายุไม่เกิน 6 เดือน นับถัดจากวันรับรองจนถึงวันยื่นซองใบเสนอราคา และหากหลักฐานดังกล่าวไม่ใช่ต้นฉบับ ผู้มีอำนาจลงนามผูกพันบริษัทหรือห้างหุ้นส่วนจะต้องลงลายมือชื่อรับรองสำเนาถูกต้องและประทับตรา (ถ้ามี) ของบริษัทหรือห้างหุ้นส่วนด้วย



เรื่อง : จัดจ้างเปลี่ยน Battery 3629BT201B พื้นที่ Central Substation เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 6 จำนวน 1 งาน

จัดทำโดย :
นายอภิชา พันธุ์อนุกุล
นายศุภภัทร วงศ์คำผา

วันที่จัดทำ : 30 มกราคม 2568
Rev.3
SAP PR No.1120020629

หน่วยงานที่จัดทำ :
ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า

ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quality	Safety	Health	Environment	Lab	Energy

4.1.3 ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลหรือองค์กรอื่นๆ เช่น มหาวิทยาลัย สมาคม มูลนิธิ ให้ยื่นเอกสารแสดงคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอที่รับรองโดยหน่วยงานราชการ

4.1.4 กรณีเป็นบริษัทหรือห้างหุ้นส่วนที่จดทะเบียนในต่างประเทศ ให้แนบหนังสือรับรองของสถานทูตไทย หรือกงสุลไทย หรือทูตพาณิชย์ไทย รับรองการจดทะเบียน วัตถุประสงค์ และอำนาจในการทำนิติกรรมของนิติบุคคลนั้น ตามกฎหมายของประเทศที่นิติบุคคลนั้นก่อตั้ง และจะต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกันซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอผู้นั้นได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้นแล้ว

4.1.5 ในกรณีที่ผู้มีอำนาจลงนามผูกพันร้านหรือบริษัทหรือห้างหุ้นส่วน ไม่ได้ลงนามด้วยตนเอง การมอบอำนาจให้ผู้อื่นเป็นผู้ลงนามในเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเสนอราคาต่างๆ จะต้อง มีหนังสือมอบอำนาจโดยการระบุนามมอบอำนาจไว้ให้ถูกต้องและชัดเจน โดยผู้เสนอราคาอาจให้บุคคลอื่นเป็นผู้ยื่น/นำส่งซองเอกสารเสนอราคาดังกล่าวให้แก่ ปตท.แทนตนได้ โดยผู้เสนอราคา รับรองว่าจะรับผิดชอบต่อ ปตท.ในการนำส่งเอกสารแทนตนดังกล่าวทุกประการ เสมือนเป็นตัวแทนของตนด้วย

4.1.6 สำเนาบัตรประชาชน/สำเนาหนังสือเดินทาง (Passport) ของผู้มีอำนาจลงนามผูกพันพร้อมลงนามรับรองสำเนาถูกต้อง (ในกรณีกรรมการผู้มีอำนาจลงนามในใบเสนอราคาเอง) หรือ สำเนาบัตรประชาชน /สำเนาหนังสือเดินทาง (Passport) ของผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจพร้อมลงนามรับรองสำเนาถูกต้อง (ในกรณีมีการมอบอำนาจ)

4.1.7 ในกรณีที่จดทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่มไว้จะต้องแนบสำเนา ภพ. 20 ด้วย

(4.2) ซองเอกสารเทคนิค

4.2.1 บัญชีรายการเสนอรราคา (Unprice Quotation) โดยให้ทำการ Breakdown รายการมาโดยละเอียด ทั้งค่า Battery, อุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้ง และค่าแรงงาน

4.2.2 Bill of Material, Manual & Data Sheet และ Specification ของอุปกรณ์ทั้งหมดใน Scope of Work ของโครงการ รวมถึงเอกสารของโรงงานผู้ผลิตเช่น Certificate ISO 9001, ISO 14001 และเอกสารรับรองจากทางผู้ผลิตได้แก่ เอกสารรับประกัน Battery 5 ปี และ Country of Origin ของ Battery ที่เสนอขายให้กับ ปตท.

4.2.3 Certificate รับรองมาตรฐาน Battery ที่ผู้รับจ้างเสนอจากสถาบันชั้นนำ ระดับสากล โดยต้องอ้างอิงตามมาตรฐานสากลที่น่าเชื่อถือ เช่น IEEE, IEC, UL, DIN, Eurobat Guide หรือ JIS ในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับ Battery

4.2.4 General Arrangement Drawing

4.2.5 แผนการปฏิบัติงาน (Project Schedule) โดยคำนวณนับรวมวันหยุดราชการ ที่บ่งชี้ว่าสามารถดำเนินงานทั้งหมดแล้วเสร็จตามขอบเขตงาน และกำหนดการส่งมอบงาน



เรื่อง : จัดจ้างเปลี่ยน Battery 3629BT201B พื้นที่ Central Substation เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 6 จำนวน 1 งาน					
จัดทำโดย : นายอภิชา พันธุ์อนุกุล นายตฤณภัทร วงศ์คำผา	วันที่จัดทำ : 30 มกราคม 2568 Rev.3 SAP PR No.1120020629	หน่วยงานที่จัดทำ : ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า			
ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง					
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quality	Safety	Health	Environment	Lab	Energy

4.2.6 Organization Chart แสดงแผนผังกำลังคน ซึ่งจะต้องสอดคล้องกับ Man Labor ในบัญชีการเสนอราคา และผู้ปฏิบัติงานหลัก (Key Personnel) จะต้องแสดงประวัติการทำงาน (CV) โดยระบุถึงประสบการณ์ดำเนินงานติดตั้งเกี่ยวกับ Battery

4.2.7 เอกสารรับรองผลงานตามรายละเอียดข้อที่ 2.10 โดยให้แสดงเอกสารหนังสือสนองจ้าง (Purchase Order) หรือหนังสือรับรองผลงาน โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบเอกสารเพิ่มเติม เพื่อให้สามารถระบุรายละเอียดได้ชัดเจนว่าเป็นไปตามข้อกำหนดที่ 2.10

(4.3) ขอบใบเสนอราคา

4.3.1 ใบเสนอราคามูลค่างาน หรือมูลค่าสินค้าต่อหน่วย หรือต่อรายการ และราคารวมทั้งหมด

4.3.2 บัญชีรายละเอียดการเสนอราคาของอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งและค่าแรงทั้งหมด โดยให้ทำการ Breakdown ราคาในแต่ละรายการมาโดยละเอียด

หมายเหตุ: กรณีผู้เข้าร่วมประมูลยื่นของเทคนิค, ของราคา และของบริษัท ที่ไม่ชัดเจนหรือไม่ครบถ้วนตามข้อกำหนดจะถือว่าผู้เสนอราคามีคุณสมบัติไม่เพียงพอ การตัดสินใจของ ปตท. ถือเป็นที่สุดซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนดและเงื่อนไขในการจัดจ้าง โดยผู้เสนอราคาไม่สามารถโต้แย้งหรืออุทธรณ์ใดๆ ได้

5. การเสนอราคา

5.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องกรอกราคาต่อหน่วยหรือต่อรายการและราคารวมลงในใบเสนอราคาโดยใช้แบบฟอร์มใบเสนอราคาของ ปตท. หรือ ใช้แบบฟอร์มใบเสนอราคาของผู้ยื่นข้อเสนอเอง โดยจะต้องมีเนื้อหาตามแบบฟอร์มใบเสนอราคาของ ปตท. เช่น วันที่เสนอราคา ชื่อผู้ยื่นข้อเสนอ เรื่องที่เสนอราคา ราคาต่อหน่วยหรือต่อรายการ และราคารวม ข้อความยอมรับการปฏิบัติตามเงื่อนไขของ ปตท. เป็นต้น โดยต้องเป็นราคาไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่มและต้องเสนอราคาเป็นเงิน THB รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมดแล้วจนกระทั่งส่งมอบโดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องกรอกจำนวนเงินเป็นตัวเลขและตัวหนังสือลงในใบเสนอราคาให้ชัดเจนในกรณีที่มีการชดเชบ หรือขีดฆ่า ต้องลงลายมือชื่อผู้มีอำนาจและประทับตรากำกับ (ถ้ามี) หากราคาต่อหน่วยหรือต่อรายการไม่ตรงกับราคารวม หรือตัวเลขกับตัวหนังสือไม่ตรงกัน ให้นำบทบัญญัติในประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์มาใช้บังคับ ทั้งนี้ ราคาที่เสนอจะต้องยื่นราคาตามเวลาที่ ปตท. กำหนด โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นราคาไม่น้อยกว่า 90 วัน นับถัดจากวันที่เสนอราคา และเมื่อผู้ยื่นข้อเสนอทำการยื่นข้อเสนอตามข้อ 4 แล้ว จะถอนคืนไม่ได้

5.2 เมื่อพ้นกำหนดเวลาขึ้นข้อเสนอและเสนอราคาแล้ว ปตท. จะไม่รับเอกสารการยื่นข้อเสนอและเสนอราคาใดๆ โดยเด็ดขาด



เรื่อง : จัดจ้างเปลี่ยน Battery 3629BT201B พื้นที่ Central Substation เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 6 จำนวน 1 งาน					
จัดทำโดย : นายอภิชา พันธุ์อนุกุล นายตฤณภัทร วงศ์คำผา	วันที่จัดทำ : 30 มกราคม 2568 Rev.3 SAP PR No.1120020629	หน่วยงานที่จัดทำ : ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า			
ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง					
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quality	Safety	Health	Environment	Lab	Energy

5.3 คณะกรรมการจัดหาสินค้าของ ปตท. จะดำเนินการตรวจสอบคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอแต่ละรายว่า (1) มีผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นหรือไม่ หากปรากฏว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น คณะกรรมการจัดหาสินค้าของ ปตท. จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ (2) มีผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเข้าข่ายลักษณะตามหลักเกณฑ์ต้องห้าม (Blacklist) ในข้อ 2.2 หรือไม่ ซึ่ง ปตท. จะดำเนินการตรวจสอบข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือของ ปตท. และเป็นไปตามมาตรฐานที่มีความโปร่งใสเป็นธรรมในระดับสากล และหากปรากฏว่ามีผู้ยื่นข้อเสนอเข้าข่ายลักษณะตามหลักเกณฑ์ต้องห้าม (Blacklist) คณะกรรมการจัดหาสินค้าสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาไม่รับข้อเสนอและเสนอราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

6. หลักประกันของการเสนอราคา

ในการเสนอราคาครั้งนี้ ไม่มีการวางหลักประกันของเสนอราคา

7. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา (กำหนดเอง)

- 7.1 ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอของงานครั้งนี้ ปตท. จะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา
- 7.2 การพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ
ปตท. จะพิจารณาจากผู้ยื่นเสนอราคารวมที่ต่ำสุดเป็นผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ
- 7.3 หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ 2 หรือยื่นหลักฐานการยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วนตามข้อ 4 หรือยื่นเสนอราคาไม่ถูกต้องตามข้อ 5 คณะกรรมการจัดหาสินค้าของ ปตท. จะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเสนอเอกสารทางเทคนิคหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของสินค้าที่จะเช่าไม่ครบถ้วน หรือเสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่ ปตท. กำหนดในส่วนที่มีใช้สาระสำคัญและความแตกต่างนั้นไม่มีผลทำให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบต่อผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเป็นการผิดพลาดเล็กน้อย คณะกรรมการจัดหาสินค้าของ ปตท. อาจพิจารณาผ่อนปรนการตัดสิทธิผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น
- 7.4 ปตท. สงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มีการผ่อนผันในกรณีดังต่อไปนี้
 - (1) ไม่ปรากฏชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นในบัญชีรายชื่อผู้ซื้อหรือผู้รับเอกสารงานประมูลของ ปตท.
 - (2) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในขอบเขตของงานที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น



เรื่อง : จัดจ้างเปลี่ยน Battery 3629BT201B พื้นที่ Central Substation เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 6 จำนวน 1 งาน					
จัดทำโดย : นายอภิชา พันธุ์นุกูล นายตฤณภัทร วงศ์คำผา	วันที่จัดทำ : 30 มกราคม 2568 Rev.3 SAP PR No.1120020629	หน่วยงานที่จัดทำ : ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า			
ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง					
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quality	Safety	Health	Environment	Lab	Energy

- 7.5 ปตท. จะพิจารณายกเลิกการประมูลงานและลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ทำงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อถือได้ว่าการยื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ชื่อบุคคลธรรมดา หรือนิติบุคคลอื่นมาเสนอราคาแทน เป็นต้น
ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินงานตามขอบเขตของงานครั้งนี้ได้ คณะกรรมการจัดหาสินค้าของ ปตท. จะให้ผู้ยื่นข้อเสนอนั้นชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่าผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินการตามขอบเขตของงานครั้งนี้ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่รับฟังได้ ปตท. มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใดๆ จาก ปตท. ถ้าหากมีปัญหาที่ไม่สามารถตกลงกันได้ ให้ถือว่าคำวินิจฉัยของ ปตท. เป็นที่สิ้นสุด
- 7.6 ก่อนลงนามในสัญญา ปตท. อาจยกเลิกการประมูลงาน หากปรากฏว่ามีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประมูลหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือส่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

8. การส่งมอบงาน

8.1 กำหนดการส่งมอบ ผู้รับจ้างต้องส่งมอบงานจ้างให้กับ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) โดยมีรายละเอียดกำหนดส่งมอบ ไม่นับรวมระยะเวลาที่ ปตท. ไม่อนุญาตให้เข้าดำเนินงาน/สั่งหยุดงาน จำนวน 3 งวด งวดที่ 1 ผู้รับจ้างต้องส่งมอบงานภายใน 30 วัน (ไม่เว้นวันหยุด) นับถัดจากวันที่ผู้รับจ้างได้รับใบสั่งจ้าง หรือหนังสือสนองจ้างจาก ปตท. ทั้งนี้ไม่นับรวมระยะเวลาที่ ปตท. ไม่อนุญาตให้เข้าดำเนินงาน หรือสั่งหยุดงาน

- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการสำรวจหน้างาน, ศึกษา และออกแบบการติดตั้ง Battery (Detailed Engineering and Installation) ตามข้อกำหนด รวมทั้งจะต้องส่งมอบแบบระบบ, แบบงานติดตั้ง, แผนงานหรือถอนอุปกรณ์เดิม, เอกสารที่เกี่ยวข้องรวมทั้งรายการอุปกรณ์เกี่ยวข้องทั้งหมด เพื่อให้ ปตท. อนุมัติแบบ หรืออนุมัติสั่งซื้ออุปกรณ์ต่าง ๆ

งวดที่ 2 ผู้รับจ้างต้องส่งมอบงานภายใน 270 วัน (ไม่เว้นวันหยุด) นับถัดจากวันที่ผู้รับจ้างได้รับใบสั่งจ้าง หรือหนังสือสนองจ้างจาก ปตท. ทั้งนี้ไม่นับรวมระยะเวลาที่ ปตท. ไม่อนุญาตให้เข้าดำเนินงาน หรือสั่งหยุดงาน

- ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีการทดสอบ Battery ที่ Workshop ผู้รับจ้าง เพื่อให้ ปตท. ทำการตรวจสอบ Specification ของอุปกรณ์ที่



เรื่อง : จัดจ้างเปลี่ยน Battery 3629BT201B พื้นที่ Central Substation เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 6 จำนวน 1 งาน

จัดทำโดย : นายอภิชา พันธุ์อนุกุล นายคณภัทร วงศ์ตาผา	วันที่จัดทำ : 30 มกราคม 2568 Rev.3 SAP PR No.1120020629	หน่วยงานที่จัดทำ : ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า
---	---	---

ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง					
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quality	Safety	Health	Environment	Lab	Energy

เกี่ยวข้องทั้งหมด โดยจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนด และส่งผลสรุปการทดสอบ Battery ทั้งหมดให้กับ ปตท. อนุมัติ
-ผู้รับจ้างต้องส่งเอกสาร Bill of Landing (BL Packing List) ให้ ปตท. พิจารณา

งวดที่ 3 ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบงานภายในกำหนด 30 วัน (ไม่เว้นวันหยุด) สำหรับงานติดตั้ง Battery นับตั้งแต่วันที่ ปตท. มีกำหนดหนังสือแจ้งเข้าดำเนินงาน ทั้งนี้ไม่นับรวมระยะเวลาที่ ปตท. ไม่อนุญาตให้เข้าดำเนินงาน หรือสั่งหยุดงาน โดยการส่งมอบงานมีรายละเอียดดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการติดตั้ง พร้อมทั้งทำการทดสอบอุปกรณ์, ระบบ และ Function การทำงานให้ใช้งานได้จริง แล้วเสร็จสมบูรณ์ตามข้อกำหนด ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องส่งเอกสารขั้นตอนการปฏิบัติงานให้ ปตท. อนุมัติก่อนวันดำเนินงานจริง
- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไข Punch Lists ที่ได้รับจาก ปตท. ให้แล้วเสร็จ
- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการส่งมอบเอกสาร Final Document, แบบ Drawing และ Data Sheet & Specification ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดให้กับทาง ปตท.

9. สถานที่ส่งมอบ

ผู้รับจ้างต้องส่งมอบงานจ้างทั้งหมดที่ โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง เลขที่ 555 ถนน สุขุมวิท ตำบล มหาดพุด อำเภอ เมือง จังหวัด ระยอง 21150

10. การจ่ายเงิน

10.1 ปตท. จะชำระเงินเป็นงวดๆ โดยแบ่งออกเป็น3งวด

งวดที่ 1 ชำระเงินจำนวน 10% ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้าง ส่งมอบงานตามรายละเอียดในข้อที่ 8 งวดที่ 1 แล้วเสร็จ

งวดที่ 2 ชำระเงินจำนวน 20% ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้าง ส่งมอบงานตามรายละเอียดในข้อที่ 8 งวดที่ 2 แล้วเสร็จ

งวดที่ 3 ชำระเงินจำนวน 70% ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้าง ส่งมอบงานตามรายละเอียดในข้อที่ 8 งวดที่ 3 แล้วเสร็จ

โดย ปตท. จะจ่ายเงินให้ผู้รับจ้างก็ต่อเมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานถูกต้องและครบถ้วนตามสัญญาหรือหนังสือข้อตกลง และ ปตท. ได้ตรวจรับมอบงานเรียบร้อยแล้วในแต่ละงวด



เรื่อง : จัดจ้างเปลี่ยน Battery 3629BT201B พื้นที่ Central Substation เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 6 จำนวน 1 งาน

จัดทำโดย :
นายอภิชา พันธุ์อนุกุล
นายคณภัทร วงศ์คำผา

วันที่จัดทำ : 30 มกราคม 2568
Rev.3
SAP PR No.1120020629

หน่วยงานที่จัดทำ :
ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า

ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quality	Safety	Health	Environment	Lab	Energy

10.2 ผู้รับจ้างจะต้องยื่นหลักฐานการขอรับชำระหนี้ต่อ ปตท. ภายใน 15 วัน นับถัดจากวันที่ ปตท.ตรวจรับมอบงานจ้างเรียบร้อยแล้ว โดย ปตท. จะจ่ายเงินให้ผู้รับจ้างเมื่อครบ 30 วัน นับถัดจากวันที่ผู้รับจ้างยื่นหลักฐานการขอรับชำระหนี้ ถ้าผู้รับจ้างยื่นหลักฐานการขอรับชำระหนี้เกินกว่าที่กำหนดเป็นระยะเวลาเท่าใด กำหนดวันจ่ายเงินจะยืดออกไปเท่ากับวันที่ผู้รับจ้างยื่นหลักฐานการขอรับชำระหนี้เกินกำหนดเช่นกัน

11. อัตราค่าปรับ

หากผู้รับจ้างส่งมอบงานล่าช้ากว่ากำหนดเวลาที่ตกลงกันไว้ ผู้รับจ้างจะต้องชำระค่าปรับให้แก่ปตท. เป็นเงินในอัตราร้อยละ 0.1 ต่อวัน (ไม่เว้นวันหยุดราชการ) ของมูลค่าจ้างตามสัญญา (ไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม) นับถัดจากวันครบกำหนดส่งมอบงานเป็นต้นไปจนถึงวันที่ ปตท. ได้รับมอบงานถูกต้องครบถ้วน

12. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของงานจ้างที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 60 เดือน นับตั้งแต่วันที่ ปตท. ได้รับมอบงาน และคณะกรรมการตรวจรับได้ตรวจรับงานครบถ้วนถูกต้องแล้ว โดยต้องรีบจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดข้อบกพร่อง

13. การทำสัญญาจ้างและหลักประกันสัญญา

13.1 ผู้ที่ ปตท. ตกลงด้วยในการจ้าง จะต้องดำเนินการดังนี้.

(1) กรณีการจัดหาที่มีวงเงินการจัดหาไม่เกิน 10 ล้านบาท หรือไม่อยู่ในเงื่อนไขของ ปตท. ที่จะต้องจัดทำเป็นรูปแบบสัญญาให้ผู้ ที่ ปตท. ตกลงด้วยในการจ้าง ไปติดต่อขอรับใบสั่งจ้าง ภายในระยะเวลา ที่ ปตท. กำหนด

(2) กรณีการจัดหาที่มีวงเงินการจัดหาเกินกว่า 10 ล้านบาท หรือ ปตท. กำหนดเงื่อนไขให้จัดทำเป็นรูปแบบสัญญา ให้ผู้ที่ ปตท. ตกลงด้วยในการจ้าง ต้องไปติดต่อเพื่อทำสัญญากับ ปตท. ภายในระยะเวลาที่ ปตท. กำหนด

หากผู้ที่ ปตท. ตกลงด้วยในการจ้าง ไม่ดำเนินการตาม ข้อ 13.1 (1) หรือ 13.1 (2) ดังกล่าว ปตท. จะริบหลักประกัน (ถ้ามี) และหาก ปตท. ต้องจัดหาจากบุคคลอื่นแทนในราคาที่สูงกว่าราคาของผู้ที่ ปตท. ตกลงในการจ้างแล้ว ผู้ นั้นจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นให้กับ ปตท. ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งจาก ปตท.

นอกจากนี้ ปตท. สงวนสิทธิ์ที่จะเรียกชดเชยค่าเสียหายทั้งหมดที่เกิดขึ้นเนื่องจากเหตุดังกล่าวด้วย



เรื่อง : จัดจ้างเปลี่ยน Battery 3629BT201B พื้นที่ Central Substation เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 6 จำนวน 1 งาน

จัดทำโดย :
นายอภิชา พันธุ์อนุกุล
นายคณภัทร วงศ์ดาผา

วันที่จัดทำ : 30 มกราคม 2568
Rev.3
SAP PR No.1120020629

หน่วยงานที่จัดทำ :
ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า

ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quality	Safety	Health	Environment	Lab	Energy

- 13.2 ในการทำสัญญาหรือใบสั่งจ้างหรือหนังสือสนองจ้างนั้น ในกรณีที่ต้องมีการวางหลักประกันสัญญา และรายการละเอียดแนบท้ายการสั่งจ้าง มิได้กำหนดการวางหลักประกันสัญญาไว้เป็นอย่างอื่นแล้ว ให้ผู้เสนอราคาที่ ปตท. ตกลงจ้าง (ซึ่งต่อไปจะเรียกว่า “ผู้รับจ้าง”) จะต้องนำเงินสดหรือเงินโอนผ่านธนาคารหรือเช็ค/ตราพที่ที่ธนาคารเป็นผู้ส่งจ่ายหรือหนังสือค้ำประกันของธนาคารหรือพันธบัตรรัฐบาลไทยหรือพันธบัตรของ ปตท. หรือพันธบัตรรัฐวิสาหกิจอื่นที่กระทรวงการคลังค้ำประกันต้นเงินและดอกเบี้ยหรือหุ้นกู้ ปตท. มา เพื่อเป็นหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญาหรือใบสั่งจ้างหรือหนังสือสนองจ้าง ในอัตราร้อยละ 5 ของสัญญาหรือใบสั่งจ้างหรือหนังสือสนองจ้าง (หากมีเศษสตางค์ให้ปัดขึ้น) นั้น หลักประกันการปฏิบัติตามสัญญาหรือใบสั่งจ้างหรือหนังสือสนองจ้างดังกล่าว ปตท. จะคืนให้เมื่อผู้รับจ้าง พ้นจากข้อผูกพันตามสัญญาหรือใบสั่งจ้างหรือหนังสือสนองจ้าง นั้นแล้ว
- 13.3 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับภาระในเรื่องอากรแสตมป์ที่จะใช้ปิดสัญญาจ้างหรือใบสั่งจ้าง ตามอัตราที่ประมวลรัษฎากรกำหนด
- 13.4 ในกรณีผู้ที่ได้รับการคัดเลือกแล้วไม่ยอมไปทำสัญญาภายในระยะเวลาที่ ปตท. กำหนด หรือผู้รับจ้าง ไม่ปฏิบัติตามสัญญานั้น โดยไม่มีเหตุผลอันสมควร ปตท. จะพิจารณาให้เป็นผู้ที่ทำงานและตัดออกจากทะเบียนผู้ค้าของ ปตท.

14. การจ่ายเงินล่วงหน้า

ไม่มีการจ่ายเงินล่วงหน้า

15. การปฏิบัติตามแนวทางการปฏิบัติอย่างยั่งยืนของผู้ค้ากลุ่ม ปตท. (PTT Supplier Sustainable Code of Conduct) (กรณีสัญญา/หนังสือข้อตกลงที่มีวงเงินตั้งแต่ 2 ล้านบาทขึ้นไป)

ผู้ยื่นข้อเสนอที่ ปตท. ตกลงในการซื้อ/จ้าง/เช่า จะต้องยอมรับและปฏิบัติตามแนวทางการปฏิบัติอย่างยั่งยืนของผู้ค้า ปตท. (PTT Supplier Sustainable Code of Conduct) โดย ปตท. ขอสงวนสิทธิ์ในการเข้าตรวจสอบการดำเนินการตามแนวทางดังกล่าว ผู้ค้าที่จะร่วมดำเนินธุรกิจกับ ปตท. จะต้องปฏิบัติตามแนวทางการปฏิบัติอย่างยั่งยืนของผู้ค้ากลุ่ม ปตท. และเงื่อนไข ดังต่อไปนี้

15.1 ปฏิบัติตามกฎหมายและกฎระเบียบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างเคร่งครัด ครอบคลุมด้านจริยธรรมทางธุรกิจ ความรับผิดชอบต่อสังคม ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม เช่น กฎหมายคุ้มครองแรงงาน กฎหมายว่าด้วยความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม รวมถึงต้องดำเนินงานด้วยความมีจริยธรรม โปร่งใส และไม่กระทำการอันก่อให้เกิดความขัดแย้งทางผลประโยชน์ และ/หรือผลประโยชน์ทับซ้อน และการละเมิดทรัพย์สินทางปัญญา



เรื่อง : จัดจ้างเปลี่ยน Battery 3629BT201B พื้นที่ Central Substation เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 6 จำนวน 1 งาน					
จัดทำโดย : นายอภิชา พันธุ์อนุกุล นายตฤณภัทร วงศ์คำผา	วันที่จัดทำ : 30 มกราคม 2568 Rev.3 SAP PR No.1120020629	หน่วยงานที่จัดทำ : ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า			
ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง					
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quality	Safety	Health	Environment	Lab	Energy

15.2 ผู้ค้าจะต้องมีคุณสมบัติสอดคล้องกับ เกณฑ์บังคับหลัก ด้านจริยธรรมทางธุรกิจ ความรับผิดชอบต่อสังคม ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม (ESG Interception Criteria) 7 ข้อ ดังนี้

- (1) ไม่มีการทุจริต ดิดสินบน หรือการปฏิบัติที่ผิดต่อจริยธรรม ไม่ว่าจะกับหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน หรือสาธารณชนทั่วไป
- (2) มีใบอนุญาตทำงานที่เกี่ยวข้องตามที่กฎหมายกำหนด
- (3) ไม่ถูกตัดสินให้มีความผิดในชั้นศาลด้านการเงิน สิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย แรงงาน หรือ อยู่ในบัญชีรายชื่อบุคคล นิติบุคคล หรือสถานประกอบการที่ไม่ถูกต้องตามกฎหมายไทย ภายในระยะเวลา 3 ปี ก่อนการยื่นซอง
- (4) มีนโยบายของบริษัทที่จะไม่จ้างแรงงานเด็กอายุต่ำกว่า 15 ปี
- (5) มีนโยบายของบริษัทที่จะจ่ายค่าตอบแทนแก่ลูกจ้างไม่น้อยกว่าอัตราค่าจ้างขั้นต่ำที่กฎหมายกำหนด และไม่บังคับให้ลูกจ้างทำงานนานเกินกว่ากฎหมายกำหนด
- (6) มีระบบบริหารจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในที่ทำงานตามที่กฎหมายกำหนด และดูแลให้ลูกจ้างปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย ไม่ก่อให้เกิดอันตราย
- (7) มีระบบบริหารจัดการพื้นที่ปฏิบัติงาน และพื้นที่ที่มีความเสี่ยงที่อาจจะได้รับผลกระทบจากการดำเนินงาน ไม่ให้มีความเสี่ยงเชิงนิเวศ (Environmental Liability) (เช่น การปนเปื้อนหรือรั่วไหลของสารอันตรายในดินและน้ำใต้ดิน)

16. การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ค้า

- 16.1 ปตท. จะทำการประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ค้าหลังส่งมอบงานทุกงวดงาน
- 16.2 ปตท. ขอสงวนสิทธิ์ที่จะใช้ผลประเมินการปฏิบัติงานของผู้ค้าเพื่อประกอบในการพิจารณาคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอในครั้งถัดไป
- 16.3 สำหรับผู้ค้าที่ได้รับการอนุมัติให้ขึ้นกลุ่มงานในทะเบียนผู้ค้า ปตท. (PTT AVL) หากผู้ค้าได้รับการประเมินผลการปฏิบัติงานภายใต้กลุ่มงานที่ผู้ค้าได้รับการอนุมัติเป็นเกรด “D” ปตท. ขอสงวนสิทธิ์ตัดรายชื่อผู้ค้าออกจากกลุ่มงานดังกล่าว และผู้ค้าจะไม่มีสิทธิ์ยื่นขอขึ้นทะเบียนผู้ค้ากับ ปตท. ในกลุ่มงานนั้นเป็นเวลาอย่างน้อย 3 ปี นับถัดจากวันที่ถูกตัดออก
- 16.4 กรณีที่ผู้ค้ามีข้อสงสัยผลประเมินการปฏิบัติงานของผู้ค้า ให้ผู้ค้าทำหนังสือพร้อมแนบสำเนาใบสั่ง/สัญญาและผลการปฏิบัติงาน ส่งถึงหน่วยงานจัดหาพัสดุเจ้าของเรื่อง เพื่อขอให้ชี้แจงข้อสงสัยของการประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ค้าได้ โดยสามารถตรวจสอบผลการปฏิบัติงาน ผ่านช่องทาง <https://pttvm.pttplc.com>



เรื่อง : จัดจ้างเปลี่ยน Battery 3629BT201B พื้นที่ Central Substation เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 6 จำนวน 1 งาน		
จัดทำโดย : นายอภิชา พันธุ์อนุกุล นายตฤณภัทร วงศ์คำผา	วันที่จัดทำ : 30 มกราคม 2568 Rev.3 SAP PR No.1120020629	หน่วยงานที่จัดทำ : ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า
ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง		
<input checked="" type="checkbox"/> Quality	<input type="checkbox"/> Safety	<input type="checkbox"/> Health
	<input type="checkbox"/> Environment	<input type="checkbox"/> Lab
		<input type="checkbox"/> Energy

17. การคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล

ในกรณีที่กฎหมายคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลมีผลบังคับใช้ หากฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งหรือทั้งสองฝ่ายมีการเก็บรวบรวม ใช้ หรือเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลใด ๆ ที่เกิดจากการซื้อ/จ้าง/เช่า ภายใต้เงื่อนไขของข้อกำหนดฉบับนี้ (แล้วแต่กรณี) ฝ่ายที่มีการเก็บรวบรวม ใช้ หรือเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลดังกล่าว ตกลงจะปฏิบัติตามกฎหมายคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลที่เกี่ยวข้อง รวมถึงนโยบายและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการเก็บรวบรวม ใช้ และเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลทั้งหมดอย่างเคร่งครัด อีกทั้งให้การรับรองแก่อีกฝ่ายหนึ่งว่าตนได้ดำเนินการใด ๆ ที่จำเป็นภายใต้กฎหมายในการเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ทั้งนี้ การเก็บรวบรวม ใช้ และเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลจะกระทำเท่าที่จำเป็นและเป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องเท่านั้น

ทั้งนี้ หากในการดำเนินการตามการซื้อ/จ้าง/เช่า ภายใต้เงื่อนไขของข้อกำหนดฉบับนี้ มีผลทำให้ฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง หรือทั้งสองฝ่ายตกเป็นผู้ควบคุมข้อมูลส่วนบุคคล และ/หรือผู้ประมวลผลข้อมูลส่วนบุคคลตามกฎหมายว่าด้วยการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล ทั้งสองฝ่ายตกลงจะเข้าทำข้อตกลงเกี่ยวกับการประมวลผลข้อมูลส่วนบุคคล และ/หรือ ข้อตกลงเกี่ยวกับการแบ่งปันข้อมูลส่วนบุคคล และ/หรือ ข้อตกลงอื่นใดที่จำเป็นเพื่อให้เป็นไปตามกฎหมายดังกล่าว และให้ถือว่าข้อตกลงดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาหรือใบสั่งซื้อ/จ้าง/เช่าของการซื้อ/จ้าง/เช่า ฉบับนี้ด้วย



แบบแจ้งเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคล (Privacy Notice)

<https://pttpdpa.pttplc.com/Privacy/106107>

18. ข้อกำหนดด้านเทคนิค/ขอบเขตงาน

ผู้รับจ้างต้องทำการจัดหาพร้อมติดตั้ง Battery เพื่อใช้งานที่อาคาร Central Substation โรงแยกก๊าซธรรมชาติ หน่วยที่ 6 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

Scope of Supply.

- 1 ผู้รับจ้างต้องจัดหา Battery เปลี่ยนทดแทนของเดิม โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย



เรื่อง : จัดจ้างเปลี่ยน Battery 3629BT201B พื้นที่ Central Substation เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 6 จำนวน 1 งาน

จัดทำโดย : นายอภิชา พันธุ์อนุกุล นายตฤณภัทร วงศ์คำผา	วันที่จัดทำ : 30 มกราคม 2568 Rev.3 SAP PR No.1120020629	หน่วยงานที่จัดทำ : ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า
--	---	---

ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง					
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quality	Safety	Health	Environment	Lab	Energy

- 1.1 Battery จะต้องเป็นประเภท Seal Lead Acid แบบแห้ง ที่สามารถใช้งานกับระบบ UPS เดิมได้เป็นอย่างดี
- 1.2 Nominal Voltage 2 Volt / Cell
- 1.3 Range Capacity อยู่ระหว่าง 470Ah ถึง 540Ah (C10)
- 1.4 จำนวน 112 Cells สำหรับติดตั้งที่ UPS Tag. 3629-AP-201B (220VAC)
- 1.5 Battery ที่ผู้รับจ้างจัดหา จะต้องเป็นรุ่นที่ติดตั้งในแนวตั้งเท่านั้น (Vertical Installation)
- 1.6 Battery ที่ผู้รับจ้างจัดหา จะต้องสามารถใช้งานกับสายไฟเดิมได้ โดยไม่มีการเชื่อมต่อสายไฟฟ้า
- 1.7 Battery ที่ผู้รับจ้างจัดหา จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานของ ปตท. ในเอกสาร ES-70.02.06 หัวข้อ 3.3 ว่าด้วยเรื่อง Battery สำหรับ Uninterruptible Power Supply (UPS) โดยให้ผู้รับจ้างอ้างอิงจากเอกสารแนบที่ 2 PTT's Battery Engineering Standard
- 1.8 Battery ที่ผู้รับจ้างจัดหา จะต้องมียี่ห้อ และ Country of Origin ตามเอกสารแนบที่ 1 PTT's Approved Vendor Lists โดยต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยถูกใช้งานมาก่อน และผู้รับจ้างจะต้องแนบเอกสารการขนส่งจากผู้ผลิตมาพร้อมกับการส่งของ เช่น B/L Packing Lists, Certificate Country of Origin เป็นต้น เพื่อเป็นการยืนยัน
- 1.9 Battery ที่ผู้รับจ้างจัดหา จะต้องอ้างอิงมาตรฐานสากลที่น่าเชื่อถือ เช่น IEEE, IEC, UL, DIN, Eurobat Guide หรือ JIS ในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับ Battery และต้องส่งรายละเอียดมาตรฐานนั้นให้กับ ปตท. ตรวจสอบพิจารณาด้วย
- 1.10 Battery ที่ผู้รับจ้างจัดหา จะต้องได้รับการยืนยันอายุการใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 15 ปี ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส โดยจะต้องมีเอกสารยืนยันจากผู้ผลิต และส่งมอบให้กับ ปตท. อย่างชัดเจน
- 1.11 Battery ที่ผู้รับจ้างจัดหา ต้องมี Dimension และน้ำหนักต่อพื้นที่ (kg/sq.m.) ที่สามารถจัดวาง และติดตั้งในพื้นที่เดิมได้ โดยจะต้องแสดงการคำนวณเปรียบเทียบน้ำหนักต่อพื้นที่ของ Battery ใหม่เทียบกับโครงสร้างบริเวณตำแหน่งที่จัดวาง Battery ซึ่ง Battery ที่ผู้รับจ้างจัดหา ต้องมีน้ำหนักไม่มากกว่าที่โครงสร้างตำแหน่งที่จัดวางสามารถรองรับได้ (ไม่คิดรวม Safety Factor) หาก Battery ที่ผู้รับจ้างจัดหา มีน้ำหนักมากกว่าที่โครงสร้างของ ปตท. สามารถรับได้ ทางผู้รับจ้างจะต้องเสนอวิธี



เรื่อง : จัดจ้างเปลี่ยน Battery 3629BT201B พื้นที่ Central Substation เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 6 จำนวน 1 งาน

จัดทำโดย :
นายอภิชา พันธุ์อนุกุล
นายตฤณภัทร วงศ์คำผา

วันที่จัดทำ : 30 มกราคม 2568
Rev.3
SAP PR No.1120020629

หน่วยงานที่จัดทำ :
ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า

ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quality	Safety	Health	Environment	Lab	Energy

การแก้ไข และขออนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ปตท. ทั้งนี้ค่าใช้จ่ายในการแก้ไข ถือว่าเป็นส่วนที่ผู้รับจ้าง จะต้องพิจารณาให้ครอบคลุม และไม่สามารถเรียกร้องเพิ่มเติมจาก ปตท. ได้

1.12 ผู้รับจ้างต้องจัดหา Cover สำหรับทั้งขั้วบวก และขั้วลบ ของ Battery โดย Cover จะต้องมีความแข็งแรง และสามารถทนต่อการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี และต้องมีการระบุสัญลักษณ์บอกขั้วบวก และขั้วลบอย่างเห็นได้ชัดเจน

2 ผู้รับจ้างต้องจัดหา Battery Rack สำหรับวาง Battery ชุดใหม่ โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

2.1 การออกแบบ Battery Rack จะต้องอ้างอิงการคำนวณ Load Factor ตาม Structure Design Calculation for PTT Central Substation, Rayong ในเอกสารแนบที่ 3 Civil Specification และจะต้องคำนึงถึงน้ำหนักของ Battery ที่ติดตั้งใหม่ ซึ่งจะต้องสามารถรองรับน้ำหนักของ Battery ได้เป็นอย่างดี โดยการออกแบบต้องมีการคำนวณ และรับรองจากวิศวกร หรือจากผู้ผลิต Battery เพื่อยืนยันว่าโครงสร้างอาคาร และชั้นวาง Battery สามารถรองรับน้ำหนักของ Battery ได้ ซึ่งหากคำนวณแล้วพบว่าไม่สามารถรองรับน้ำหนักของ Battery ใหม่ได้ ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแนวทางการแก้ไขให้ ปตท. พิจารณออนุมัติ ซึ่งผู้รับจ้างไม่สามารถเรียกร้องค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมได้

2.2 การออกแบบ Battery Rack จะต้องออกแบบให้สามารถจัดเรียง Battery ได้ตาม Specification ที่ผู้ผลิตแนะนำ เช่น Clearance ระยะห่าง ระหว่าง Battery แต่ละลูก เป็นต้น และออกแบบให้วาง 2 ชั้น (Double Layer)

2.3 Battery Rack ที่ผู้รับจ้างจัดหา จะต้องออกแบบมาเพื่อให้สามารถเข้าติดตั้งในสถานที่จริงได้ โดยจะต้องไม่มีการตัดต่อ, แก้ไข, ปรับปรุง หรือกีดขวางกับอุปกรณ์เดิมที่ ปตท. ใช้งานอยู่ ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์อื่น ๆ ของ ปตท. ได้ ดังนั้น ผู้รับจ้างมีหน้าที่ในการตรวจสอบสถานที่จริง เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับวางแผนการออกแบบ หรือวางแผนการติดตั้งให้เหมาะสมกับสถานที่จริง

2.4 Battery Rack ที่ผู้รับจ้างจัดหา จะต้องมียึดสำหรับเชื่อมต่อ Ground เข้ากับโครงสร้าง Battery Rack

2.5 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการติดตั้งป้ายระบุ Nameplate ของอุปกรณ์ที่ Battery Rack โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.5.1 Tag Equipment Battery: 3629BT201B

2.5.2 Battery Brand

2.5.3 Battery Type / Model



เรื่อง : จัดจ้างเปลี่ยน Battery 3629BT201B พื้นที่ Central Substation เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 6 จำนวน 1 งาน					
จัดทำโดย : นายอภิชา พันธุ์นุกูล นายตฤณภัทร วงศ์คำผา	วันที่จัดทำ : 30 มกราคม 2568 Rev.3 SAP PR No.1120020629	หน่วยงานที่จัดทำ : ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า			
ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง					
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quality	Safety	Health	Environment	Lab	Energy

- 2.5.4 Quantity of Battery
- 2.5.5 ค่า Normal Voltage of Battery (C10)
- 2.5.6 ค่า Total Voltage of Battery
- 2.5.7 Installation Date
- 2.5.8 P.O. No. ที่ได้รับจากทาง ปตท.
- 2.5.9 Contract Person และเบอร์ติดต่อ
- 2.5.10 ชื่อบริษัทผู้รับจ้างติดตั้งในโครงการ

Scope of Work

- 1 ผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบ Design หรือรายละเอียดอุปกรณ์ เช่น Battery, Battery Rack ให้ ปตท. พิจารณานุมัติก่อนการสั่งซื้อ โดยหากอุปกรณ์ใดที่ผู้รับจ้างจัดซื้อโดยไม่ได้รับการอนุมัติจาก ปตท. และไม่ได้เป็นไปตามจุดประสงค์ของงาน ผู้รับจ้างไม่สามารถเรียกร้องค่าใช้จ่ายใด ๆ ต่อ ปตท. ได้
- 2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนการดำเนินงานโดยละเอียดในแต่ละขั้นตอน เพื่อให้ ปตท. สามารถติดตามสถานะการดำเนินงานแต่ละขั้นตอนได้โดยละเอียด โดยแผนการดำเนินงานเบื้องต้น เป็นดังต่อไปนี้
 - 2.1 แผนการผลิต Battery จากโรงงานผู้ผลิต
 - 2.2 แผนการจัดส่ง Battery จาก โรงงานผู้ผลิต และระยะเวลาในการจัดส่งถึงประเทศไทย
 - 2.3 แผนการทดสอบ Battery ที่ Workshop ผู้รับจ้าง ประกอบไปด้วยกำหนดการ, ขั้นตอนการทดสอบ, ข้อมูล Battery Charge Voltage และเกณฑ์การตรวจสอบตาม Specification เป็นต้น
 - 2.4 แผนการและระยะเวลาการติดตั้ง และ Installation Procedure
 - 2.5 อื่น ๆ ตามการพิจารณาของ ปตท.
- 3 ผู้รับจ้างมีหน้าที่ขนย้าย Battery ชุดใหม่ ซึ่งในทุกการขนย้ายหรือขนส่งต้องพิจารณาไม่ให้เกิดความเสียหายต่อตัว Battery โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย
 - 3.1 ต้องบรรจุหีบห่อ และรัดให้แน่นหนาเพื่อป้องกันการกระแทกตาม Recommend ของผู้ผลิต
 - 3.2 ต้องจัดหา Cover ป้องกันแรงกดที่ขั้ว Battery โดยจะต้องไม่มีการวางทับซ้อนกันระหว่างขนย้าย
 - 3.3 การ Unpack ต้องทำร่วมกับพนักงาน ปตท. ซึ่งหากพบความเสียหายใดๆ ขึ้นกับ Battery ทาง ปตท. มีสิทธิ์ปฏิเสธตรวจรับ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของ ปตท.



เรื่อง : จัดจ้างเปลี่ยน Battery 3629BT201B พื้นที่ Central Substation เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 6 จำนวน 1 งาน

จัดทำโดย :
นายอภิชา พันธุ์อนุกุล
นายตฤณภัทร วงศ์คำผา

วันที่จัดทำ : 30 มกราคม 2568
Rev.3
SAP PR No.1120020629

หน่วยงานที่จัดทำ :
ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า

ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quality	Safety	Health	Environment	Lab	Energy

4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีการทดสอบ Battery ที่ Workshop ผู้รับจ้างตามแผนที่ส่งให้ ปตท. อนุมัติ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ เป็นอย่างน้อย

- 4.1 ผู้รับจ้างต้องทำการบันทึกภาพในขั้นตอนการ Packing, Unpacking ที่โรงงาน, Workshop หรือ Warehouse ของผู้รับจ้าง ซึ่งต้องมีผู้ควบคุมงาน ปตท. ตรวจสอบ หรือสังเกตการณ์อยู่ด้วย
- 4.2 ต้องจัดส่งเอกสาร Battery Specification หรือ Manual เพื่อชี้แจงค่า Float / Equalizing Charge Voltage ที่จะใช้ทดสอบ Battery ให้แก่ ปตท. พิจารณาและอนุมัติ ก่อนเริ่มการทดสอบที่ Workshop ผู้รับจ้าง
- 4.3 ในการทดสอบ Discharge จะต้องมี ปตท. เข้าร่วมทดสอบทุกครั้ง และจะต้องเป็นไปตามรูปแบบที่ ปตท. กำหนด (Online หรือ Onsite) โดย ปตท. ขอสงวนสิทธิ์ในการปรับเปลี่ยนรูปแบบตามความเหมาะสมของสถานการณ์ และช่วงเวลาขณะนั้น รวมถึงขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาเลือกสถานที่ตามความเหมาะสม
- 4.4 Load และเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในการทดสอบจะต้องเป็นแบบ Electronic เพื่อความสะดวกในการอ่านค่า หรือป้อนค่า Setting และเพื่อความแม่นยำในการตรวจวัด โดยผู้รับจ้างมีหน้าที่จัดหาอุปกรณ์วัดค่าทางไฟฟ้าต่างๆ เช่น Volt Meter, Amp Meter เป็นต้น พร้อมแนบ Certificate of Calibration ที่ยังไม่หมดอายุในวันใช้งาน ให้ทาง ปตท. ตรวจสอบและอนุมัติก่อนเริ่มทดสอบ
- 4.5 ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจวัดค่า Battery Voltage และ Internal Resistance (IR) ก่อนเริ่มทำการ Initial Charge เพื่อเป็น Initial Data ซึ่งค่าที่ตรวจบันทึกทั้งหมด ผู้รับจ้างต้องจัดทำในรายงาน Final Document ให้ ปตท.
- 4.6 ผู้รับจ้างต้องทำการ Initial Charge, Discharge Load Test และ Fully Recover Charge Battery ก่อนขนส่งมายังสถานที่ติดตั้งของ ปตท. โดยผู้รับจ้างจะจัดทำผลเป็นตาราง และ Graph รวมถึงต้องบันทึกภาพขณะทำการทดสอบทุกขั้นตอนโดยละเอียด และจะต้องบันทึกควบคู่ไปกับค่า Ambient Temperature, Battery Temperature, Input / Output Current & Voltage ทุกขั้นตอน เพื่อเป็น Initial Data ซึ่งค่าที่ตรวจบันทึกทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องระบุเกณฑ์การพิจารณาว่าผ่าน หรือไม่ผ่านลงในแบบฟอร์มการบันทึกข้อมูล โดยอ้างอิงตาม Specification ของ Battery ที่ผู้ผลิตแนะนำ ซึ่งในวันที่ดำเนินการทดสอบ จะต้องมีทีมงานของ ปตท. เข้าร่วมสังเกตการณ์ตลอดระยะเวลาการทดสอบ



เรื่อง : จัดจ้างเปลี่ยน Battery 3629BT201B พื้นที่ Central Substation เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 6 จำนวน 1 งาน

จัดทำโดย : นายอภิชา พันธุ์นุกูล นายตฤณภัทร วงศ์คำผา	วันที่จัดทำ : 30 มกราคม 2568 Rev.3 SAP PR No.1120020629	หน่วยงานที่จัดทำ : ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า
---	---	---

ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง					
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quality	Safety	Health	Environment	Lab	Energy

4.7 ผู้รับจ้างต้องตรวจวัดค่า IR หลังทำการ Initial Charge, ก่อน-หลังการทำ Discharge Load Test, หลังการ Recharge Battery และ ก่อน-หลังการ Install Tie In เข้ากับระบบของ ปตท. เพื่อเป็น Initial Data ซึ่งค่าที่ตรวจบันทึกทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องระบุเกณฑ์การพิจารณาว่าผ่าน หรือไม่ผ่านลงในแบบฟอร์มการบันทึกข้อมูล และ

4.8 เกณฑ์การตรวจรับการทดสอบ Battery

4.8.1 กรณีที่ Battery ทดสอบไม่ผ่านเป็นจำนวนน้อยกว่า 10% ของจำนวน Battery ทั้งหมด ผู้รับจ้างต้องทำการจัดหา Battery ใหม่มาเปลี่ยนทดแทนลูกที่ไม่ผ่านการทดสอบ โดยจะต้องได้รับการพิจารณาอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ปตท. และนำมาทดสอบตามข้อกำหนดฉบับนี้ก่อนนำมาติดตั้งใช้งาน

4.8.2 กรณีที่ Battery ทดสอบไม่ผ่านเป็นจำนวนมากกว่า 10% ของจำนวน Battery ทั้งหมด ผู้รับจ้างต้องทำการจัดหา Battery ใหม่มาเปลี่ยนทดแทน Battery ทั้งหมด โดยจะต้องได้รับการพิจารณาอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ปตท. และนำมาทดสอบตามข้อกำหนดฉบับนี้ก่อนนำมาติดตั้งใช้งาน

4.8.3 Battery ที่ผู้รับจ้างจัดหาทดแทนลูกที่ชำรุดจากกรณีทดสอบไม่ผ่าน จะต้องมีความสมบัติเป็นไปตามข้อกำหนดฉบับนี้ และผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด โดยไม่สามารถเรียกร้องชดเชยค่าเสียหายใด ๆ จาก ปตท. ได้

5 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา Temporary Battery เพื่อมาต่อใช้งานทดแทนระหว่างการรื้อถอน Existing Battery โดย Temporary Battery จะต้องมีความ Capacity ไม่น้อยกว่า 150% ของ Actual Load ที่ Backup Time ไม่น้อยกว่า 60 นาที และจะต้องผ่านการทดสอบ Load Test ซึ่งผลการ Load Test จะต้องได้รับการอนุมัติจาก ปตท. แล้ว ทั้งนี้หาก Temporary Battery ชำรุด หรือเสียหายระหว่างการขนย้าย, การติดตั้ง และการใช้งาน ผู้รับจ้างมีหน้าที่จัดหา Battery ใหม่มาทดแทนของที่ชำรุด โดย ปตท. ไม่มีส่วนในการรับผิดชอบต่อ Temporary Battery ที่ชำรุดนั้น

6 ก่อนเริ่มงานผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีการประชุมระหว่าง ปตท. กับผู้เข้าปฏิบัติงานจริง เพื่อนำเสนอ Method Statement และเตรียมความพร้อมก่อนเข้าปฏิบัติงาน

7 ในกรณีที่ผู้รับจ้าง ไม่สามารถเข้าดำเนินการติดตั้ง New Battery ได้ตามแผนงานของ ปตท. อันเนื่องมาจากเหตุสุดวิสัยจากทางผู้รับจ้างแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องจัดเก็บ New Battery ทั้งหมด ในรูปแบบของการ Float Charge ใน



เรื่อง : จัดจ้างเปลี่ยน Battery 3629BT201B พื้นที่ Central Substation เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 6 จำนวน 1 งาน		
จัดทำโดย : นายอภิชา พันธุ์อนุกุล นายตฤณภัทร วงศ์คำผา	วันที่จัดทำ : 30 มกราคม 2568 Rev.3 SAP PR No.1120020629	หน่วยงานที่จัดทำ : ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า

ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง					
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quality	Safety	Health	Environment	Lab	Energy

พื้นที่ควบคุมอุณหภูมิตั้งที่ 20 องศาเซลเซียส ตาม Specification Battery และจะต้องได้รับการอนุมัติวิธีการจัดเก็บจากพนักงานผู้ควบคุมงานของ ปตท. ซึ่งผู้รับจ้างไม่สามารถเรียกร้องค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมได้

- 8 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ขนย้าย Temporary Battery, New Battery, Battery Rack และอุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องมาที่ Site งาน โดยต้องดำเนินการขนย้าย Temporary Battery เข้ามาติดตั้งที่ Site งาน ก่อนวันปฏิบัติงานอย่างน้อย 3 วัน
- 9 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบ Voltage per Cell และ Voltage รวม ของ Temporary Battery ให้กับ ปตท. พิจารณา โดยเมื่อ ปตท. พิจารณาว่าค่า Voltage อยู่ในเกณฑ์ที่สามารถเชื่อมต่อเข้าระบบได้ ผู้รับจ้างจึงจะสามารถเชื่อมต่อ Temporary Battery เข้าระบบของ ปตท. ได้
- 10 หลังจากเชื่อมต่อ Temporary Battery เข้ากับระบบแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ ปตท. ดำเนินการตัดแยก Existing Battery เดิมออกจากระบบ
- 11 เมื่อตัดแยก Existing Battery แล้ว ผู้รับจ้างต้องดำเนินการรื้อถอน และขนย้าย Existing Battery, Battery Rack เดิม และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ไปเก็บไว้ยังสถานที่ที่ ปตท. กำหนด และจะต้องไม่เกิดความเสียหายกับอุปกรณ์ของ ปตท. โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ในการจัดวาง เช่น Pallet ให้เป็นไปตามมาตรฐานของ ปตท.
- 12 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการติดตั้ง Battery และ Battery Rack ชุดใหม่ โดยจะต้องติดตั้งตาม Recommendation ของผู้ผลิต เช่น ค่าการขัน Torque เป็นต้น และหลังจากทำการติดตั้ง Battery ชุดใหม่บน Battery Rack ใหม่แล้ว ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบจุดเชื่อมต่อต่างๆ ทั้งหมด เช่น Ground Connection เป็นต้น ให้เรียบร้อย และผู้รับจ้างต้องจัดให้มี Battery Number ปังบอกแต่ละ Unit Cell อย่างชัดเจน
- 13 รูปแบบการติดตั้ง หรือการจัดวางให้เป็นไปตามรูปแบบเดิมของ ปตท. หรือหากมีการเปลี่ยนแปลง ขอให้เป็นไปตามที่ ปตท. พิจารณาอนุมัติแล้วเท่านั้น
- 14 การเชื่อมต่อ Battery แต่ละลูกเข้าด้วยกัน ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา และเชื่อมต่อเข้าหากันด้วย Bus Bar Connection ทองแดงชุบด้วยเงิน หรือตามที่ผู้ผลิต Battery แนะนำเท่านั้น
- 15 ระหว่างการติดตั้ง Battery Rack และการจัดวาง Battery หากอุปกรณ์เกิดการหล่น, ล้ม หรือเกิดความเสียหายใด ๆ ต่ออุปกรณ์อื่น ๆ ของ ปตท. ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายส่วนนี้ และจัดหาสินค้าชนิดเดียวกันมาทดแทนของเดิมที่ชำรุดภายในระยะเวลาส่งมอบงาน
- 16 หลังติดตั้ง Battery ชุดใหม่เรียบร้อย ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบ Voltage per Cell และ Voltage รวม ของ Battery ชุดใหม่ โดยจะต้องรายงานผลการตรวจสอบต่อผู้ควบคุมงานของ ปตท. และต้องได้รับการพิจารณาอนุมัติจาก ปตท.



เรื่อง : จัดจ้างเปลี่ยน Battery 3629BT201B พื้นที่ Central Substation เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 6 จำนวน 1 งาน					
จัดทำโดย : นายอภิชา พันธุ์อนุกุล นายคณภัทร วงศ์คำผา	วันที่จัดทำ : 30 มกราคม 2568 Rev.3 SAP PR No.1120020629	หน่วยงานที่จัดทำ : ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า			
ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง					
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quality	Safety	Health	Environment	Lab	Energy

- ก่อน ผู้รับจ้างจะสามารถเชื่อมต่อ Battery ใหม่เข้าระบบของ ปตท. ได้
- 17 หลังจากเชื่อมต่อ Battery ชุดใหม่เข้าระบบแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงาน ปตท. ทราบและพิจารณาอนุมัติก่อน ผู้รับจ้างจะสามารถตัดแยก Temporary Battery ออกจากระบบของ ปตท. ได้
 - 18 ผู้รับจ้างมีหน้าที่ตรวจสอบระบบ UPS ของ ปตท. ที่ใช้งานร่วมกับ Battery ชุดใหม่ โดยกรณีค่า Float / Equalizing Voltage ของ Battery ชุดใหม่ เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ซึ่งส่งผลให้ต้องปรับค่า Setting ของระบบ UPS นั้น ผู้รับจ้างมีหน้าที่จัดหาผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญเพื่อมาปรับค่า UPS Setting ให้อยู่ภายใน Range การใช้งานตาม Battery ชุดใหม่ ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Report สรุปการปรับ Setting ทั้งหมดเทียบกับ Setting เดิม ลงใน Final Report ด้วย
 - 19 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีผู้ปฏิบัติงาน Standby หลังการติดตั้ง Battery ชุดใหม่แล้วเสร็จ โดยจะต้อง Standby เพื่อตรวจสอบค่าทางไฟฟ้า และค่าทางกายภาพของ Battery เป็นเวลาอย่างน้อย 3 วัน ซึ่งจะต้อง Standby อยู่ในพื้นที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติ ระยอง ซึ่งบุคคลที่ทำหน้าที่ Standby จะต้องแสดงข้อมูลให้เห็นว่าเป็นบุคคลที่มีความสามารถเพียงพอต่อการแก้ไขปัญหาของ Battery ได้ ทั้งนี้ในช่วงระยะเวลา Standby ผู้รับจ้างจะต้องส่ง Report การตรวจสอบรายวันส่งให้กับ ปตท. ในทุกวันของการ Standby
 - 20 ปตท. อาจทำการประเมินความสามารถในการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน โดย ปตท. จะทำการประเมินในช่วงการพิจารณาข้อกำหนดทางเทคนิค เพื่อใช้ประกอบการพิจารณา ซึ่งผู้รับจ้างต้องแสดงให้เห็น ประเมินความสามารถ หาก ปตท. ร้องขอ
 - 21 ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีผู้ควบคุมงาน และผู้ประสานงานอย่างน้อย 1 คน โดยจะต้องเป็นวิศวกรไฟฟ้าหรือช่างไฟฟ้า เพื่อประสานงานกับผู้ควบคุมงาน ปตท. อย่างใกล้ชิด โดยจะต้องระบุเบอร์โทรศัพท์และสถานที่ที่สามารถติดต่อได้อย่างรวดเร็ว โดยผู้รับจ้างจะต้องส่ง Organization Chart ให้ ปตท. ก่อนเข้าดำเนินงานติดตั้ง

Scope of Document

ผู้รับจ้างต้องรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อจัดทำเป็น Final Report และจัดส่งให้กับ ปตท. ในรูปแบบ Hard Copy และ Soft File อย่างละ 1 ชุด โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

- 1 เอกสาร Manual และ Specification ของ Battery และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด
- 2 เอกสารรับรองจากผู้ผลิต Battery เช่น Country of Origin, ใบรับประกันสินค้า, เอกสารการขนส่ง เป็นต้น
- 3 Update Drawing, Schematic Diagram และ Parameter Setting ทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับระบบของ ปตท.
- 4 Work Schedule ทั้งหมดของโครงการที่ได้รับการอนุมัติจาก ปตท.



เรื่อง : จัดจ้างเปลี่ยน Battery 3629BT201B พื้นที่ Central Substation เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 6 จำนวน 1 งาน

จัดทำโดย :
นายอภิชา พันธุ์อนุกุล
นายตฤณภัทร วงศ์คำผา

วันที่จัดทำ : 30 มกราคม 2568
Rev.3
SAP PR No.1120020629

หน่วยงานที่จัดทำ :
ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า

ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quality	Safety	Health	Environment	Lab	Energy

- 5 Procedure ในการรื้อถอน, ติดตั้ง, ทดสอบ Battery ตลอดระยะเวลาโครงการ
- 6 เอกสารการคำนวณที่เกี่ยวข้องทั้งหมด
- 7 รูปภาพการปฏิบัติงานแต่ละขั้นตอน โดยละเอียดทุกขั้นตอนพร้อมคำอธิบาย
- 8 เอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องตามที่ ปตท. เห็นควร

ข้อกำหนดสำหรับความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

- 1 หากผู้รับจ้างจะดำเนินงานที่มีประกายไฟ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ ปตท. รับทราบล่วงหน้า เพื่อที่ทาง ปตท. จะได้ดำเนินการตรวจสอบความปลอดภัยของพื้นที่ปฏิบัติงานให้แล้วเสร็จก่อน จึงจะอนุมัติให้ผู้รับจ้างเข้าไปดำเนินงานได้ ทั้งนี้อุปกรณ์ที่ผู้รับจ้างใช้งาน จะต้องได้รับการตรวจสอบความปลอดภัยจาก ปตท. ก่อนใช้งานทั้งหมด
- 2 ขณะปฏิบัติงาน ผู้รับจ้างต้องดำเนินงานด้วยความระมัดระวัง เพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินของ ปตท. หากการดำเนินงานใด ๆ ของผู้รับจ้างนำมาซึ่งความเสียหายต่อทรัพย์สินของ ปตท. อันเนื่องมาจากการดำเนินงานอย่างประมาท หรือไม่ระมัดระวัง ผู้รับจ้างจะต้องชดเชย หรือจัดหาทรัพย์สินคืนให้กับ ปตท. ภายในระยะเวลาส่งมอบงาน
- 3 การดำเนินงานในขั้นตอนใด ที่มีความเสี่ยง หรือมีผลกระทบต่อระบบไฟฟ้า หรือทรัพย์สินของ ปตท. ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานรับทราบ และได้รับการอนุมัติก่อนการดำเนินงานทุกครั้ง
- 4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีพนักงานควบคุมงานด้านความปลอดภัย เพื่อควบคุมการทำงานให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานตลอดเวลาที่มีการปฏิบัติงานที่ Site งาน โดยพนักงานควบคุมงานด้านความปลอดภัยดังกล่าวจะต้องเป็นเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย (จป.) ระดับหัวหน้างานเป็นอย่างน้อย
- 5 หลังจากดำเนินงานแล้วเสร็จในแต่ละวัน ผู้รับจ้างต้องดำเนินการคืนสภาพ ณ สถานที่ปฏิบัติงานรวมถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้เรียบร้อยดังเดิมตามที่เหมาะสม
- 6 ในระหว่างการปฏิบัติงานหาก ปตท. ไม่สามารถให้ผู้รับจ้างเข้าดำเนินงานได้ตามแผนงานของผู้รับจ้าง เนื่องจากปัญหาด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน หรือเหตุสุดวิสัยอื่น ๆ ผู้รับจ้างไม่สามารถใช้เป็นเหตุในการเรียกร้องชดเชยค่าเสียหายใด ๆ จาก ปตท. ได้



เรื่อง : จัดจ้างเปลี่ยน Battery 3629BT201B พื้นที่ Central Substation เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 6 จำนวน 1 งาน

จัดทำโดย :
นายอภิชา พันธุ์อนุกุล
นายคณภัทร วงศ์คำผา

วันที่จัดทำ : 30 มกราคม 2568
Rev.3
SAP PR No.1120020629

หน่วยงานที่จัดทำ :
ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า

ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quality	Safety	Health	Environment	Lab	Energy

หมายเหตุ ข้อความในแบบ หรือข้อกำหนดใด ๆ หรือสถานที่ ซึ่งมีความขัดแย้งกัน ทาง ปตท. ขอสงวนสิทธิ์ในการเลือก หรือเปลี่ยนแปลงในสิ่งที่ดีที่สุดสำหรับ ปตท. เท่านั้น

หมายเหตุ ราคาที่ผู้รับจ้างระบุไว้ในใบเสนอราคานี้ ทาง ปตท. จะถือว่าเป็นราคาสุดท้าย จำนวนเงินที่เกินกว่าที่ระบุไว้ในใบเสนอราคานี้ ทาง ปตท. จะไม่รับผิดชอบใดๆ ทั้งสิ้น

• **แบบหรือ Drawing แนบท้าย**

- เอกสารแนบที่ 1 PTT's Approved Vendor Lists
- เอกสารแนบที่ 2 PTT's Battery Engineering Standard
- เอกสารแนบที่ 3 Civil Specification
- เอกสารแนบที่ 4 รายการ Existing Battery

• **สิ่งที่ ปตท. จัดหาให้**

ไม่มี

19. ข้อกำหนดอื่นๆ

ความรับผิดชอบไม่ว่ากรณีใดๆ ผู้ขายจะยกข้ออ้างถึงการที่ตนไม่ทราบข้อเท็จจริงต่างๆหรือข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้นเพื่อประโยชน์ใดๆของตนไม่ได้

1. การขนส่งวัสดุ,สารเคมี,เครื่องจักรอุปกรณ์ และสารต่าง ๆ รวมทั้งยานพาหนะขนส่ง จำต้องคำนึงถึงการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมโดยจะต้องไม่ก่อให้เกิดการหกหล่น,รั่วไหล,ทิ้งเรี่ยราดตามรายทางหรือ ปล่อยไอสาร, ไอเสียบ, สารพิษ เกินกว่ามาตรฐานที่กฎหมายกำหนด
2. ผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบที่จะต้องนำเข้ามาใช้ใน โรงแยกก๊าซธรรมชาติระของ หรือภายในพื้นที่ ปตท. หรืออยู่ภายใต้การควบคุมการปฏิบัติงาน (Operational Control) ของ ปตท. จะต้องไม่มีองค์ประกอบของแอสเบสตอส (Asbestos) หรือสารทำลายชั้น



เรื่อง : จัดจ้างเปลี่ยน Battery 3629BT201B พื้นที่ Central Substation เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 6 จำนวน 1 งาน					
จัดทำโดย : นายอภิชา พันธุ์อนุกุล นายตฤณภัทร วงศ์คำผา	วันที่จัดทำ : 30 มกราคม 2568 Rev.3 SAP PR No.1120020629	หน่วยงานที่จัดทำ : ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า			
ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง					
<input checked="" type="checkbox"/> Quality	<input type="checkbox"/> Safety	<input type="checkbox"/> Health	<input type="checkbox"/> Environment	<input type="checkbox"/> Lab	<input type="checkbox"/> Energy

ไอโซนของบรรยากาศตามประกาศ EPA: THE CLEAN AIR ACT SEC.602

3. การขนถ่าย, การเคลื่อนย้าย, การจัดเก็บ, การจัดบันทึก และการกำจัดของเสียที่เกิดจากกิจกรรมใดๆภายใต้การจ้างของ โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง ต้องอ้างอิงขั้นตอนการปฏิบัติงานเรื่องการควบคุมกากของเสียจากกระบวนการผลิต การซ่อมบำรุง และของเสียอันตรายสำนักงาน ตามข้อกำหนด ISO 14001 ในเรื่องของการควบคุมการปฏิบัติงาน (Operational Control)

4. ผลกระทบที่ส่งมอบ เพื่อใช้งานในโรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง ที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงานอย่างมีนัยสำคัญ เช่น คอมเพรสเซอร์ของระบบปรับอากาศ หรืออุปกรณ์อื่นๆ จะต้องได้รับการรับรองการประหยัดพลังงานจากผู้ผลิต โดยมีใบ Certificate หรือหนังสือรับรองตามมาตรฐานอุตสาหกรรมหรือเทียบเท่า

5. ผู้ส่งมอบต้องส่งเสริมการแสดงความรับผิดชอบด้านการอนุรักษ์พลังงาน รวมถึงให้ความร่วมมือกับ ปตท. ในการใช้ พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ

6. ในการจัดซื้อที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการพลังงานต้องจัดทำรายงานสรุปผลการประเมินการใช้พลังงานส่งมอบพร้อมกัน เพื่อประกอบการตรวจรับ

7. เพื่อให้การดำเนินการจัดหาเป็นไปตามมาตรฐาน มรท.8001 ปตท. สวณสิทธิ์ในการพิจารณาคัดเลือกผู้ค้าในกลุ่มที่ได้รับ การรับรองมาตรฐาน มรท.8001 หรือผู้ค้าที่แสดงความมุ่งมั่นในการดำเนินงานตามมาตรฐาน มรท.8001 โดยมีหลักเกณฑ์ในการ แสดงความมุ่งมั่นดังต่อไปนี้

7.1 ผู้ส่งมอบ/ผู้รับเหมาช่วงต้องไม่สนับสนุนให้มีการใช้แรงงานบังคับทุกรูปแบบ

7.2 ผู้ส่งมอบ/ผู้รับเหมาช่วงต้องจ่ายค่าจ้างและค่าตอบแทนการทำงานไม่น้อยกว่าที่กฎหมายกำหนด

7.3 ผู้ส่งมอบ/ผู้รับเหมาช่วงต้องไม่กระทำการหรือสนับสนุนให้มีการเลือกปฏิบัติให้มีการจ้างงาน จ่ายค่าจ้างการให้ สวัสดิการ เนื่องด้วยความแตกต่างเรื่องเชื้อชาติ เพศ ศาสนา การตั้งครุภัก์ สถานภาพการสมรส การ เป็นสมาชิกสหภาพ และไม่ กีดกันการทำงานเนื่องมาจากการพิการหรือติดเชื้อเอชไอวี

7.4 ผู้ส่งมอบ/ผู้รับเหมาช่วงต้องไม่กระทำการหรือสนับสนุนให้มีการลงโทษทางร่างกาย จิตใจ หรือการบังคับขู่เข็ญ ทำร้ายลูกจ้าง รวมถึงมีมาตรการป้องกันไม่ให้เกิดมีการล่วงละเมิดทางเพศ โดยการแสดงออกด้วยคำพูด ท่าทางการสัมผัสทาง ภาย หรือวิธีการอื่นใด และไม่ให้มีการลงโทษลูกจ้างโดยวิธีการหักเงินเดือนหรือลดค่าจ้าง

7.5 ผู้ส่งมอบ/ผู้รับเหมาช่วงต้องไม่ให้ลูกจ้างหญิงทำงานที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและร่างกายตามที่กฎหมายกำหนด

7.6 ผู้ส่งมอบ/ผู้รับเหมาช่วงต้องมีมาตรการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเพื่อให้ พนักงานปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย และจัดให้มีสวัสดิการพนักงานตามที่กฎหมายแรงงานกำหนดไว้



เรื่อง : จัดจ้างเปลี่ยน Battery 3629BT201B พื้นที่ Central Substation เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 6 จำนวน 1 งาน

จัดทำโดย :
นายอภิชา พันธุ์นุกูล
นายตฤณภัทร วงศ์คำผา

วันที่จัดทำ : 30 มกราคม 2568
Rev.3
SAP PR No.1120020629

หน่วยงานที่จัดทำ :
ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า

ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quality	Safety	Health	Environment	Lab	Energy

7.7 บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ไม่มีนโยบายสนับสนุนให้ใช้แรงงานเด็กที่มีอายุต่ำกว่า 18 ปี

7.8 ผู้ส่งมอบ/ผู้รับเหมาช่างต้องปฏิบัติตาม พระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน 2541 และฉบับที่แก้ไขเพิ่มเติม รวมถึงกฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้สอดคล้องกับข้อกำหนดด้านมาตรฐานแรงงานไทย

7.9 ผู้ส่งมอบ/ผู้รับเหมาจะแจ้งให้ โรงแยกก๊าซธรรมชาติ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ทราบกรณีมีความสัมพันธ์ทางธุรกิจกับผู้ส่งมอบรายอื่นในกิจกรรมที่ต้องรับผิดชอบต่อ โรงแยกก๊าซธรรมชาติ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

8. โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยองมีระบบการจัดการวัสดุผู้ค้าหลังการส่งมอบ หากผู้ค้ารายใดได้รับผลการวัดผลต่ำกว่าที่ตั้งไว้ โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยองจะทำการหนังสือเตือนให้ผู้ค้าทราบ และจะรวบรวมไว้เป็นข้อมูลในการประเมินผลผู้ค้าประจำปี ผู้ค้าที่ไม่ผ่านผลการประเมินผู้ค้าประจำปี จะถูกยกเลิกออกจากทะเบียนผู้ค้าของโรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง

9. ผู้ส่งมอบ/ผู้รับเหมาจะต้องปฏิบัติตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานเกี่ยวกับการอบรมความปลอดภัย โดยจะต้องจัดเตรียมเอกสารหลักฐานการรับรองการผ่านการอบรมหลักสูตรด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานรวมเป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 6 ชั่วโมง สำหรับผู้ที่เข้ามาปฏิบัติงานในโรงแยกก๊าซฯ จ.ระยอง โดยให้ทำการส่งเอกสารการรับรองดังกล่าวให้แก่ผู้ควบคุมงานหรือผู้ประสานงานของท่านเพื่อนำข้อมูลการรับรองดังกล่าวบันทึกลงในระบบ Access Control ตั้งแต่วันที่ 1 กันยายน 2556 เป็นต้นไป หากผู้ส่งมอบ/ผู้รับเหมาไม่ปฏิบัติตามให้อยู่ในดุลพินิจของ ปตท. ในการพิจารณาให้เข้าปฏิบัติงานในโรงแยกก๊าซฯ จ.ระยอง เป็นแต่ละกรณีไป

20. ปลอดภัยตลอดทั้งไป

ข้อกำหนดที่ต้องปฏิบัติ สำหรับพนักงาน และผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่รับผิดชอบของ โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง หรือภายในพื้นที่ ปตท. หรืออยู่ภายใต้การควบคุมการปฏิบัติงาน (Operational Control) ของ ปตท.

1. การปฏิบัติงานต้องปฏิบัติตามคู่มือ และมาตรฐาน ไม่กระทำใดๆ ที่เสี่ยงต่ออันตราย
2. ต้องตรวจสอบสภาพความปลอดภัย ในบริเวณที่ปฏิบัติงานก่อนลงมือทำงานทุกครั้ง
3. รายงานผู้บังคับบัญชาหรือผู้ควบคุมงานทันที เมื่อเกิดอุบัติเหตุ, เหตุการณ์เกือบเกิดเป็นอุบัติเหตุ (Near miss), และ เมื่อพบเห็นการ

กระทำ หรือสภาพการณ์ที่อาจก่อให้เกิด อุบัติเหตุ

4. สถานที่ทำงาน ต้องไม่มีสิ่งของเหลือใช้หรือเกินความจำเป็น และจัดสิ่งที่มีอยู่ให้เป็นระเบียบเรียบร้อย



เรื่อง : จัดจ้างเปลี่ยน Battery 3629BT201B พื้นที่ Central Substation เพื่อใช้งานที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติหน่วยที่ 6 จำนวน 1 งาน

จัดทำโดย : นายอภิชา พันธุ์อนุกุล นายตฤณภัทร วงศ์คำผา	วันที่จัดทำ : 30 มกราคม 2568 Rev.3 SAP PR No.1120020629	หน่วยงานที่จัดทำ : ส่วนบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า
--	---	---

ระบบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง					
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quality	Safety	Health	Environment	Lab	Energy

5. เครื่องมือ, เครื่องจักร, อุปกรณ์ และยานพาหนะต้องได้รับการตรวจสอบตามวาระ และใช้ให้เหมาะสมกับงานอย่างถูกวิธี และเมื่อเกิดการชำรุดเสียหายให้รายงานผู้บังคับบัญชาหรือผู้ควบคุมงานทราบทันที
6. การใช้, ปรับแต่ง, เปลี่ยนแปลง หรือซ่อมแซมอุปกรณ์ใด ๆ ต้องกระทำโดยผู้มีหน้าที่เท่านั้น
7. กรณีที่ปฏิบัติงานในเขตโรงงาน ต้องแต่งกายรัดกุมด้วยเสื้อแขนยาว และต้องใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลพื้นฐาน อันได้แก่ หมวกนิรภัย แวนดานิรภัย และรองเท้านิรภัย รวมทั้งอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลอื่นๆตามลักษณะงานที่ได้รับมาตรฐานตามที่กฎหมายกำหนด ทั้งนี้กรณีที่เข้าเขตอาคารควบคุมการผลิต (CCR) ต้องสวมใส่เสื้อแขนยาว รวมถึงกางเกงขายาวด้วย
8. ห้ามเล่นการพนัน ห้ามดื่มสุรา หรือเสพของมีนเมา หรืออยู่ในอาคารมีนเมา และห้ามหยอกล้อเล่นกันตลอดเวลาที่ปฏิบัติงานในเขตโรงงาน
9. ห้ามลักลอบนำเข้า หรือเสพยาเสพติดทุกชนิดที่ผิดกฎหมาย ในทุกพื้นที่ของ ปตท.
10. หากมีการลักลอบนำทรัพย์สิน หรือสิ่งของทุกชนิดของปตท.ออกนอกพื้นที่โดยไม่ได้รับอนุญาต ผู้ลักลอบจะต้องถูกส่งดำเนินคดีตามกฎหมาย
11. ห้ามสูบบุหรี่ หรือ กระทำการใดๆที่ก่อให้เกิดประกายไฟ ในเขตโรงงาน นอกบริเวณอาคาร และนอกพื้นที่ที่ได้รับอนุญาต
12. ปฏิบัติตามแผนฉุกเฉิน, กฎระเบียบ, เครื่องหมายป้ายเตือน และคำแนะนำอย่างเคร่งครัด
13. การนำยานพาหนะ, เครื่องยนต์, อุปกรณ์ไฟฟ้า, กล้องถ่ายรูป และอุปกรณ์ที่อาจก่อให้เกิดประกายไฟเข้าในเขตโรงงาน ต้องได้รับการตรวจสอบสภาพ และออกบัตรอนุญาตก่อนทุกครั้ง
14. การกำหนดความเร็วยานพาหนะ ภายในเขตโรงงานไม่เกิน 20 กม./ชม. และนอกเขตโรงงานไม่เกิน 40 กม./ชม.
15. พนักงานใหม่ ผู้รับเหมาประจำ และผู้รับเหมาชั่วคราวต้องเข้ารับการอบรมกฎความปลอดภัยนี้ก่อนเข้าปฏิบัติงานภายในเขตโรงงาน และต้องได้รับการทบทวนอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง หรือทุก 6 เดือน

21. ลำดับการบังคับใช้ของเงื่อนไขและเอกสารแนบท้าย

ในกรณีที่มีความไม่สอดคล้องกันระหว่าง เอกสารขอบเขตงาน (TOR) และสัญญาเงื่อนไขแนบท้ายใบสั่ง เอกสารขอบเขตงาน (TOR)จะมีความสำคัญเหนือกว่า



4.17. Vary Speed Drive (VSD) for LV. Motor

- INNOMOTICS Germany
- Toshiba Japan
- Schneider Europe
- Danfoss Denmark
- Fuji Electric Japan/Thailand
- ABB Finland

4.18. UPS and D.C. Charger Unit

- Yuasa Japan
- Gutor Switzerland
- Borri Italy
- Statron Switzerland
- AEG Germany

4.19. Seal Lead Acid Maintenance Free Batteries

- Yuasa Japan
- GNB U.S.A.
- Sonnenschein Germany
- Exide Germany
- Hoppecke Germany
- Fiamm Italy
- BAE Germany

4.20. Closed Circuit Television (CCTV)

- Pelco U.S.A.
- Videotec U.S.A.
- Avigilon U.S.A.
- AXIS Sweden

*= Temporary List (See note 10.)



REVISION	REV 0	REV 1	REV 2	REV 3	REV 4
DATE	MAR 15, 05	AUG 16, 06	May 07, 20	Oct 22, 21	
ORIG.BY	WORATAT	TEERUT S.	SAHAPONG	SAHAPONG	
APP.BY	WISUT N.				
SIGNATURE					

Contents

1. General.....	2
2. Systems Requirements	3
3. Rectifiers / Battery charger / Inverters Specifications.....	5
4. Construction.....	13
5. Testing.....	16
6. Document.....	17
Figure 1: Principle Configuration of AC UPS system (2 UPS System-Parallel)	18
Figure 2: Principle Configuration of DC UPS System	19



ADDENDUM

Item	Section	Description
3.1.8	-	Added 3.1.8 Manual Self Discharge Function shall be able to enable or disable.

1 General

This Engineering standard defines for the design and performance of all type of uninterruptible power supplies (UPS) unit per power system is 125Vdc, 24Vdc and 220Vac including test and system commissioning. The UPS specification shall conform to the specified standards / codes and also the requirements defined below.

2 Systems Requirements

- 2.1 UPS systems shall be designed to the latest technology and in accordance with Section 2.7 of ES-70.01. The 220Vac UPS shall be configured in accordance with Fig1. The 125Vdc & 24Vdc UPS system shall be configured in accordance with Fig 2 and 3.
- 2.2 The UPS unit shall comply with IEC 60146-1-1, IEC 62040-1-2, IEC 62040-2, IEC 62040-3.
- 2.3 The Rectifiers/Battery Charger unit shall comply with IEC 60146-1-1, IEC 62040-3, IEC 60623, IEC 60896, IEC 62259.
- 2.4 The design and performance of UPS equipment shall conform to the requirements within this standard and the following characteristics.
1. Fail Safe Auxiliary Power System 125 Vdc
System shall be centralized and designed for the following characteristics:
 - a) Voltage fluctuation shall be maintained within limits of + 2 % of the rated nominal voltage.
 - b) Battery backup shall be available over a period of minimum 0.5 hours, for general user.
 - c) Charger units shall be suitable for continuous load supplies in both battery boost and float charging operation.
 - d) The system shall have parallel redundancy (50% load sharing from each rectifier) and each rectifier shall be designed for the full load requirement plus a surplus of 30 % minimum.
 - e) The output voltage ripple shall be less than 5% rms total harmonic distortion with or without the battery connected.
 2. Fail Safe Auxiliary Power System 24 Vdc.
The system shall be centralized and designed for the following characteristics:
 - a) Voltage fluctuation shall be maintained within limits of + 2 % of the rated nominal voltage.
 - b) Battery backup shall be available over a period of minimum 0.5 hours for general user, 2.0 Hrs for Telephone and Public Address System, 4.0 Hrs for Fire Alarm System and 24 Hrs. for Fire Fighting System

- c) Charger units shall be suitable for continuous load supplies in both battery boost and float charging operation.
 - d) The system shall consist of 2 UPSs. Each UPS shall be provided with its own battery backup and each rectifier shall be designed for the full load requirement plus a surplus of 30 % minimum. Then from output of each UPS, it will feed via double feeders to each load.
 - e) The output voltage ripple shall be less than 5% rms total harmonic distortion with or without the battery connected.
3. Uninterruptible Power Systems 220 VAC.
The system shall be centralized and designed for the following characteristics:
- a) Voltage fluctuation shall be maintained within limits of + 2 % of the rated nominal voltage.
 - b) Output ac harmonic content shall be less than 5 % of the fundamental wave with linear symmetrical load.
 - c) Inverter output frequency shall be 50 Hz + 0.5 Hz.
 - d) Voltage dip shall be less than 8 % at 100 % load step.
 - e) Load power factor shall be considered with 0.8 lag to unity.
 - f) Battery backup shall be available over a period of minimum 0.5 hours for general user, 2.0 Hrs for Telephone and Public Address System, 4.0 Hrs for Fire Alarm System and 24 Hrs. for Fire Fighting System
 - g) The system shall consist of 2 UPSs. Each UPS shall be provided with its own battery backup and each rectifier shall be designed for the full load requirement plus a surplus of 30 % minimum. Then from output of each UPS, it will feed via double feeders to each load.
 - h) The inverter shall be provided with high-speed electronic bypass for uninterrupted emc in the event of an inverter failure.
- 2.5 The limits of voltage and frequency fluctuation permissible for connected loads shall be less than that required by equipment within system.
- 2.6 As far as possible, instruments needing specially stabilized power supplies shall be avoided. If any such instruments are required, they shall be furnished complete with power units capable of accepting the normal instrument power with its permissible fluctuations in voltage or frequency or both.
- 2.7 The 2 off (min) outgoing circuit breakers shall be spared for each type of circuit breaker.
- 2.8 The electronic parts and components shall be designed without effective from electromagnetic and radio interference.
- 2.9 The design and selection of equipment and components shall be based on achieving the following minimum lifetimes:

- a) 20 years for the rectifier, inverter and associated auxiliaries;
- b) 6 years continuous operation for rotating equipment, e.g. cooling fans;
- c) 10 years for capacitors of the electrolytic type to retain capacity needed to operate within the specified tolerances;
- d) 15 years for Lead Acid battery cells when operating in an average indoor ambient temperature of 25 °C

2.10 Service Conditions

Rectifiers / Battery charger / Inverters / Battery shall be located inside a freely ventilated room or module in which the following conditions apply:

maximum ambient air temperature	: 42 °C
average room air temperature	: 20 °C to 25 °C
relative humidity not exceeding	: 90 %
altitude not exceeding	: 1000 m

2.11 All batteries shall be located in a suitably conditioned environment separate from the UPS. The Manufacturer shall specify the size of conductor required for the battery cables, based on a cable length not exceeding 20 m.

2.12 All Rectifiers/ Inverters units shall comply with the requirements for EMC as defined in IEC 62040-2 Category C3.

2.13 The battery capacity calculation shall be based upon IEEE 485.

3 Rectifiers / Battery charger / Inverters Specifications

3.1 General

- 3.1.1 Static type rectifiers/Battery charger and inverters of the transistorized or thyristorized type shall be used in general.
- 3.1.2 They shall be installed within metal enclosed panel boards that are ready assembled and wired. The enclosure shall satisfy IP42 as the minimum degree of protection in accordance with IEC 60529. Sufficient ventilation shall be provided to ensure that internal heating limited to acceptable values.
- 3.1.3 The characteristic of the rectifiers/Battery charger and inverters shall be compatible with connected systems (e.g. instrument system).
- 3.1.4 All essential conditions shall be annunciated on the front side of the rectifier / inverter panel boards. Provision shall be made for common alarms on the main control panel of a plant / area.
- 3.1.5 Battery charger shall be designed with 1 (one) spare breaker. In the event of shutdown existing battery bank for maintenance, this breaker will be used to connect with mobile battery bank to supply DC voltage instead of existing

battery bank. The connection diagram will be shown in figure 1 and 2 at the end of this document.

- 3.1.6 The monitoring device for input and output side shall be analog type consisting of, at least but not limit to,

For input side: Voltmeter, Ammeter.

For output side: Voltmeter, Ammeter, Frequency meter.

- 3.1.7 Outgoing circuit breakers at distribution panel shall be integrated with adjustable setting of earth leakage protection

- 3.1.8 Manual Self Discharge Function shall be able to enable or disable.

3.2 Rectifiers/Battery Charger Specifications

- 3.2.1 The rectifier shall be of the constant voltage, current limiting type, suitably protected against over loading, with floating output (if free from earth). It shall be capable of supplying the inverter with the battery disconnected.

The inverter output voltage shall remain within the specified tolerance.

The battery charger shall be provided with automatic current limit control and a load under float charging conditions, or a load and recharging the battery following an interruption of supply for a specified period.

Means shall be provided (e.g. by blocking diodes) to prevent the inverter voltage moving outside the specified tolerance as a result of faults on the rectifier, battery or battery charger.

The arrangement shall be combined rectifier and battery charger for feeding the inverter.

Other loads expect the inverter shall not be connected to the rectifier/battery terminals.

For UPS, Voltage dropping diodes and parallel contactors and/or similar devices in series with the DC output to limit the voltage range is not acceptable.

A 0-72 hr equalize timer shall be provided. Charger shall automatically return to float charge at end of time interval selected.

Charger voltage regulations shall be + or -1% of the set point voltage under all input conditions.

In addition the battery charger shall be capable of periodic boost charging to equalize cell voltages where the cell type allows.

This feature will be manually selected with automatic return to float charge after completion. Boost charge interlock shall be provided.

Provision shall be made for adjustment of boost and float charge levels.

The boost charge voltage levels of single battery charger units shall be optimized to regulate the voltage to the load.

For valve regulated Lead Acid batteries, the charger shall incorporate a battery temperature compensation circuit, which will automatically adjust the charging current, in order to optimize the battery life. The temperature sensor shall be located in the center of the battery rack and shall adjust the rectifier output voltage in line with the battery Manufacturer's recommendations.

For battery charger, the application of voltage dropping diodes or similar devices in series with the load to control the output voltage limits is permitted. Battery chargers shall be capable of supplying the load direct without the battery connected. See output voltage ripple limits in (2.2) above.

Transient mains supply voltage depressions of not more than 20 %, which may be the result of motor starting activities, shall not result in a trip of the rectifier or the initiation of battery discharge.

3.2.2 Charger Controls

The following charger controls shall be provided:-

On/Off Switch Boost Charge Switch (lockable where applicable)

3.2.3 Metering/ indication

All control indication and meters shall be flush mounted on the front panel. The control shall indicate the status continuously of all major UPS functions.

The following condition indicator and metering shall be provided on the front side of cubicles:-

a) Rectifier/Battery Charger metering

- D.C. Voltmeter for output Volts.
- D.C. Ammeter for rectifier output current.
- D.C. Ammeter for battery charge/discharge current (offset zero).
- D.C Battery Voltage
- AC Voltmeter/Ammeter for Incoming and selector switch.
- AC Frequency

b) Lamp indication shall be provided as follows:-

- Mains supply indicator lamps – Green
- Boost charging indicator lamp- Amber
- Float charging indicator lamp – Green
- Lamp Test

3.2.4 Protection

Circuit protection shall be by circuit breaker. A comprehensive protection system shall be incorporated to co-ordinate with the supply circuit breaker and circuit breaker in the outgoing circuits of the distribution board. This shall include but not be limited to the following: –

- Charger input circuit breaker
- Charger output circuit breaker
- Battery circuit breaker

The battery circuit breaker shall be located next to the charger, and arrangements shall be made for withdrawing the fuses offload. Battery cabling shall be "fault free" (i.e. routed to prevent short circuit).

3.2.5 Monitoring and Alarms

Flag relays or relays and lamps shall be utilized to indicate alarm conditions. The following conditions shall be monitored and alarmed when out of operating limits.

- Mains loss of Voltage (three phases) Alarm and Trip Rectifier
- Battery Voltage Over Voltage Alarm (See Note)
- Battery Voltage Under Voltage Alarm

- Battery isolated/disconnected Alarm
- Earth Fault on DC battery or load Alarm
- Rectifier charger failure/fuse failure Alarm and Trip Rectifier
- Rectifier Overcurrent Alarm
- DC Fuse Blown Alarm
- DC out of tolerance Alarm
- Low charger output voltage Alarm
- Charger current limiter operating Alarm
- DC output over Voltage Alarm and Trip Rectifier
- DC output under Voltage Alarm and Trip Rectifier
- Cubicle Fan Failure Alarm
- Cubicle Temperature High Alarm

Note: Battery over Voltage shall trip the battery circuit breaker.
Alarms shall be inhibited for 4 seconds to obviate nuisance alarms.
Alarm log system shall be provided.

Floating systems shall have high impedance earth fault monitoring.

All alarm conditions shall be identified at the charger panel. In addition a group alarm or common alarm signal from a volt free N/O and N/C contact shall be available for the external alarm panel.

3.3 Battery

Batteries shall consist of Lead Acid type accumulator cells with 15 (fifteen) years maintenance free.

The number and size of batteries supplied for each UPS system shall be capable of supplying the required load for the stated period refer to ES-70.01.

Batteries and charging system shall be designed to fully recharge an 8-hour charge from a discharged state. The battery sizing calculations shall be included within the manufacturer record book.

The estimated life of valve regulated battery cells shall be assessed against the rated ambient conditions specified.

The battery casing shall be of sealed lid type assembled in mechanically self-supporting transparent or translucent containers to form a leak proof assembly.

Spray-deflecting vent plugs or recombination plugs shall be provided on appropriate types of cells

The battery shall be completed with intercell connectors of adequate current carrying capacity and mechanical strength.

All battery connector bolts and nuts shall be corrosion resisting.

Battery terminals and connectors shall be insulated to prevent accidental short circuits from metal objects dropped across the terminals.

Individual battery cells shall be accessible for maintenance.

Battery cells or groups of cells shall be numbered.

Batteries shall be dispatched with the cell condition and suitable for a storage period.

Material of battery rack shall be corrosion resistance and material treatment such as PE-COATED.

Battery voltage shall not exceed 2Vdc per block.

Freestanding support racks of batteries having shall be steel. Steel racks shall have a plastic or epoxy coating to provide complete protection against the effects of electrolyte spillage.

For inspection and maintenance purposes the support racks shall be such that the top of the upper battery row shall not be higher than 1600 mm and total rack depth shall not exceed 1000 mm.

Battery enclosures shall be naturally ventilated to ensure that temperatures inside the enclosures do not exceed the maximum limit allowed and to prevent the accumulation of a flammable atmosphere.

3.4 Inverter Specifications

3.4.1 General

The inverter shall be of self-commutating solid static unit with electronic voltage regulation. It shall be possible to start up the inverters with power only available from the associated batteries.

Under and over-voltage and frequency monitoring with adjustable settings shall be provided.

The inverter shall be automatically disconnected from the DC supply if the minimum allowable inverter input voltage level is reached (partially discharged battery) or when the inverter output is outside the stated voltage and frequency tolerance.

The inverter unit shall be designed to operate from the rectifier output without the battery in circuit.

Filters shall be provided at the input of inverter unit to reduce the feedback from the inverter to the battery and charger if required.

Automatic adjustable current limits shall be included to protect the inverter against overloads or short circuits at the output. As long as an overload exists, the device shall limit the output current to a value, which will not damage the inverter or operate its protective equipment.

Once the overload is removed, the inverter shall automatically resume normal operation at full voltage.

The power supply shall have sufficient regulation to feed into a fault without dropping the voltage to a level, which would prevent the faulty circuit being isolated by its protective device. (see para 4.5).

Each inverter shall be provided with inverter static switch.

The transient behavior (duration and magnitude) of the output voltage wave shall be given for an instantaneous change of load from no load to full load and from half load to full load and vice versa.

3.4.2 Metering/Indication

All control indication and meters shall be flush mounted on the front panel, and shall demonstrate in a comprehensive manner the status of all major UPS items continuously.

The following condition indicator and metering shall be provided on the front side of cubicles:-

Inverter/Static Switch System

- A.C. Voltmeter with selector switch for inverter output, by-pass output or static switch output.

- A.C. ammeter for output current.
- Frequency meter - via same selector switch as for a.c. voltmeter.

Other indications necessary for the satisfactory operation and control shall be provided, and these shall include the following:

- AC input supply 'on' (all phases)
- Inverter Synchronized Lamp is lit when output is synchronized with input.
- Sources Synchronized Lamp is lit when normal and standby sources are in synchronism.
- Static switch online "Normal" is the Inverter Supply. ("Standby" is the Alternate By-Pass Supply)
- By-pass online
- Inverter online
- Rectifier Healthy, Lamp extinguishes if a rectifier fuse is blown or if rectifier is in an alarm condition.
- Inverter Healthy Lamp extinguishes if an inverter protective device has operated or the inverter is in an alarm condition.
- Static Switch Lamp extinguishes if the static.
- Healthy switch is in an alarm condition.

3.4.3 Alarm

The following conditions shall be monitored and alarmed when out of operating limits.

1. At each static switch
 - Mains By-pass supply frequency out of limits.
 - By-pass supply voltage out of limits, or not available.
 - Static switch on bypass.
 - Control circuit fault.
 - AC output supplies lost.
2. At each inverter panel
 - AC output high/low voltage
 - Inverter/Bypass Overload
 - Inverter Fuse Blown
 - Inverter failure
 - Output frequency out of limits
 - Inverter not in synchronism with by passes supplies
 - Cabinet high temperature
 - Ventilation equipment failure (where applicable)

- Bypass main fault
- Distribution Breaker Trip
- AC Earth Fault

3.4.4 The fuseless design shall be provided for rectifier / inverter systems, except for special type SCR fuses required in system.

3.4.5 By-pass line shall be provided with voltage stabilizer, isolation transformer, and static by-pass switch and manual by-pass switch.

3.5 Ground Fault Monitoring

Each outgoing feeder from UPS system (220Vac, 125Vdc and 24Vdc) shall be equipped with ground fault detection system. Also sufficient monitoring devices (i.e. Ammeter) shall be provided.

3.5.1 For DC feeder (125Vdc and 24Vdc), positive and negative ground fault monitoring system shall be provided separately for each feeder.

3.5.2 For AC feeder (220Vac), appropriate ground fault monitoring system shall be provided for each feeder.

4 Construction

4.11 Enclosures

The entire equipment shall be self-contained in factory assembled freestanding cubicles suitable for floor fixing. Access for installation and maintenance shall be at the front and rear. Batteries shall either be rack mounted and located in separate battery room. Charger, distribution board and batteries shall be mounted in separate cubicles.

4.12 Degree of Protection

The degree of protection of cubicle mounted equipment shall be a minimum IP42 for indoor location.

4.13 Ventilation

Naturally ventilated equipment is preferred and only in exceptional cases will forced ventilation be accepted.

When forced ventilation is necessary the CONTRACTOR shall ensure

- a) Air filters are provided.
- b) Fan power is derived from the inverter output via Dual 100% fans.
- c) There is sufficient clearance around the equipment.

- d) A failure alarm is fitted.
- e) Temperature detection shall be incorporated that will be arranged to prevent damage to the system due to over temperature in event of total fan failure.
- f) All fan shall be equipped with monitoring equipment to trigger an alarm in the event of fan failure.

It shall be possible to repair either fan with the other working and to maintain air filters without isolating equipment.

4.14 Maintenance Access/Isolation

The doors of the equipment will be padlocked and access restricted to authorized personnel. Door interlocks are not considered necessary.

Connections within the panel shall be fully shrouded and warning labels attached to allow maintenance or repair to be carried out in a safe manner.

All parts shall be accessible from access door.

Isolators shall be clearly labelled and the isolation procedures shall be delineated on the cubicle door.

The following isolators shall form the minimum requirement:

Incoming supply isolator

- Battery isolator
- Load Isolator
- Control circuit Isolator

Isolating devices may include on load switches, fully shrouded withdrawable links and fuses.

It shall be possible to withdraw the battery or charger for maintenance on single units without interrupting the supply to the load.

On multiple units, it shall be possible to withdraw one unit for maintenance and leaving the other units to supply the load and also possible to transfer loads to by-pass supply and maintenance both UPS without system interruption energizing to loads.

It shall be possible to maintain outgoing circuits of distribution boards without shutting down the board.

4.15 Transformers

The charger transformer shall be double wound air-cooled.

It shall be constructed with an earthed metal screen between primary and secondary to minimize the capacitive coupling between the two windings.

4.16 Cables and Wiring

The equipment shall be complete with cable supports, cleats, compression type cable glands (where specified), clamps, lugs etc., for the suitably completed termination of all incoming and outgoing cables.

Cable entries may be available at top or bottom entry through undrilled removable gland plates. Terminals and gland plates shall be spaced at least 200 mm for terminating the external cables.

Single core cables shall be provided with undrilled removable non-magnetic gland plates.

Cable gland shall be generally use for cable fixing. The gland plate shall be generously proportioned to allow adequate space to make off all cables, and located within the equipment at a distance sufficient to minimize cable-bending radii.

All internal wiring shall be terminated using cable lugs and ferrules and screw bolt type or proprietary clamp type terminals. All wiring shall be identified with a permanent easily readable identification numbering tag at both ends.

The minimum size of conductor shall be 1.5mm². Insulation shall be PVC. For external connection terminals shall be screw connectors type in each terminal which have sizing at least 2.5 mm².

Wiring shall be protected from mechanical damage.

Adequate terminals shall be provided to obviate the need to connect more than two conductors to a terminal. Terminals shall be fully shrouded for safety.

4.17 Earthing

All metal work, cable gland plates and components shall be bonded to an earth bar. The earth bar shall be of minimum cross section 70mm² with an M12 bolt for external connection at both ends.

4.18 Labels

The equipment shall be comprehensively labelled as follows:-

1. Order Number and Date
2. Equipment functional description and Item Number
3. Equipment Rating
4. Front of Panel Device Function Labels
5. Isolator Labels
6. Protection Device Labels
7. Warning Labels
8. Parts Labels
9. Cubicle Nameplate
10. Cubicle tag number

4.19 Battery Room

The battery room shall be classified as class 1, division 1 for hazardous area classification. All equipment located in battery room shall be explosion proof type designed to use with class 1, division 1 area classification also.

The battery room construction shall be designed and located separately from UPS room.

Battery bank shall be installed only on open rack. The installation in closed enclosure is not acceptable.

5 Testing

5.11 CONTRACTOR shall witness all tests.

Battery shall be routine tested in the vendor workshop prior to be dispatched. Combined tests of battery and charger shall be conducted.

Battery shall be loaded test, ampacity and duration of load test to accordance with battery capacity.

5.12 Routine Test

- a) The following tests shall be carried out as part of or in addition to the VENDOR's works test to IEC 60146-1-1.
 - Inspection and checking to the requisition/final drawings.
 - Measurement and setting of charger float and boost charge limits.
 - Checking coordination of protective devices.
 - Input/Output waveform recording
- b) Functional testing of manual and automatic controls, instruments, indicators, and alarms.
 - Insulation resistance.
 - Test certificates shall be issued for all tests.

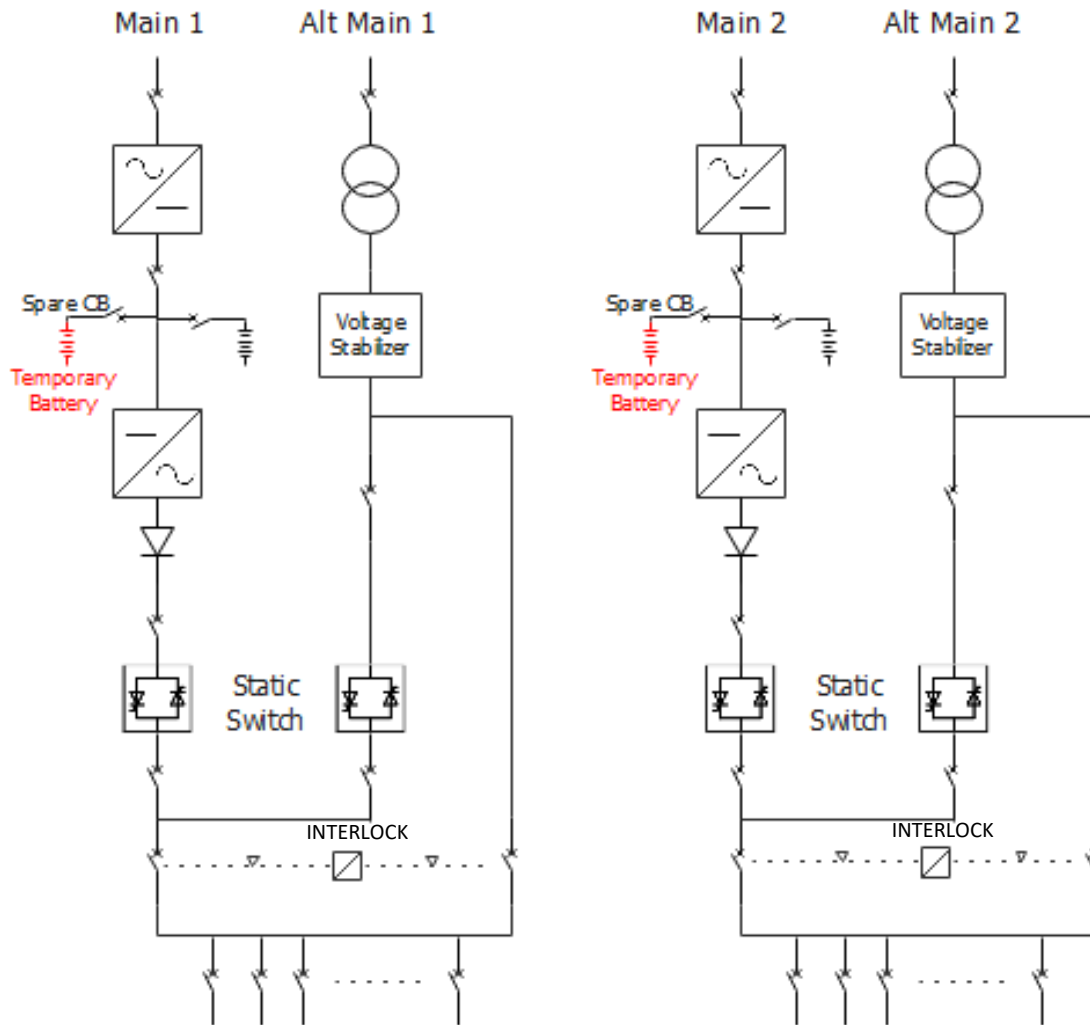
6 Document

The Manufacturer shall provide technical manual(s) and drawings in following documents.

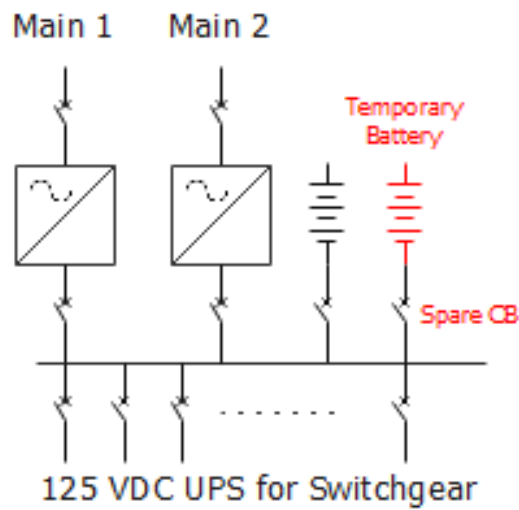
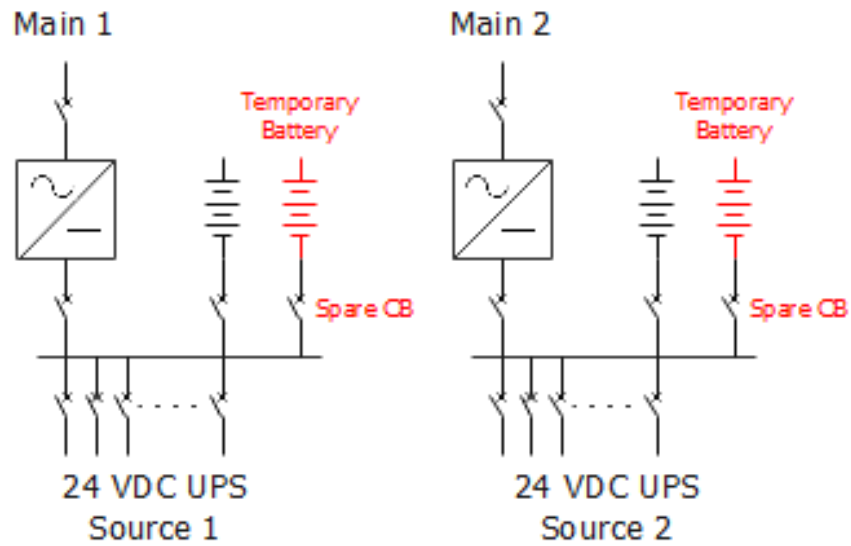
- a) single line diagram of the unit
- b) general arrangement drawings
- c) main and control circuit schematic diagrams
- d) equipment lists
- e) recommended spare parts lists
- f) test reports and performance curves, including oscillograms of output ripple
- g) operating manuals incorporating installation, commissioning, operating and maintenance instructions, and fault-finding procedures;
- h) battery calculation sheet
- i) battery certificate



7 Figure 1: Principle Configuration of AC UPS system (2 UPS System-Parallel)
To 400 V 50 Hz 3Ph 3W



8 Figure 2: Principle Configuration of DC UPS System




STRUCTURE DESIGN CALCULATION

For

PTT-CENTRAL SUBSTATION , RAYONG .

ENGINEER : Somthai Nukul-ung-are (ฅย. 4185)

ใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม



ก 230278

[Signature]

(นายจำรูญ มาลัยกรอง)
เลขานุการสภาวิศวกร

ลายมือชื่อผู้ถือใบอนุญาต

สภาวิศวกร
ตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. 2542
อนุญาตให้ นายสมไทย นกุลอึ้งอารี
ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับ สามัญวิศวกร
สาขาวิศวกรรมโยธา
ตั้งแต่วันที่ 22 ธันวาคม 2555
ถึงวันที่ 21 ธันวาคม 2555
เลขทะเบียน สย.4185

[Handwritten notes and signature]
ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ
01/15/2015 2/16/2015
Sub. 1 PTT 5402

DESIGN CRITERIA

DESIGN OF:	115 KV. CONTROL BUILDING	Date. :	25Mar.08
PROJECT :	PTT-CENTRAL SUB.	Rev. :	00
DESIGN BY :	Somthai N. (สย.4185)		

DESIGN CRITERIA

1. Dead Loads.

Normal Concrete	2,323	kg./cu.m.
Reinf. Concrete	2,400	kg./cu.m.
Prest. Concrete	2,450	kg./cu.m.
Steel (general)	7,850	kg./cu.m.
Wood (general)	700	kg./cu.m.
Water (general)	1,000	kg./cu.m.
Soil	1,791	kg./cu.m.
Roof Tile	44	kg./sq.m
Finishing	50	kg./sq.m
Light Partitions	50	kg./sq.m
Wall		
Block wall, thk.10 cm	180	kg./sq.m
Block wall, thk.15 cm	280	kg./sq.m

2. Live Loads

Roof	150	kg./sq.m
Battery Room	1,000	kg./sq.m
Control Room	1,200	kg./sq.m
Loading area	1,000	kg./sq.m
Switch Gear Room	1,500	kg./sq.m
GIS Room	2,000	kg./sq.m
Stair and Ramp	500	kg./sq.m
Cable Room	450	kg./sq.m
Power Transformer	98,350	Kg.
Wind Pressure		
Up to 10 m.	50	kg./sq.m.
10 - 20 m.	80	kg./sq.m.
20 - 40 m.	100	kg./sq.m.
over 40 m.	120	kg./sq.m.
Seismic Load		
Seismic factor	-	

3. Strength & Stress.

fc' (cylinder)	240	ksc.
fc (bending)	90	ksc.
fc (bearing)	60	ksc.
Steel grade	SD-30	
fy (yield)	3,000	ksc.
fst (tensile)	1,500	ksc.
fsc (comp.)	1,200	ksc.

4. Parameters & Constants.

Es (steel): Reinforce.	2,040,000	ksc.
Ec (Concrete)	219,084	ksc.



5. Quality of Cement

Portland Cement Type 1 " Normal " conforming to ASTM C150

6. Quality of Reinforcing Bar

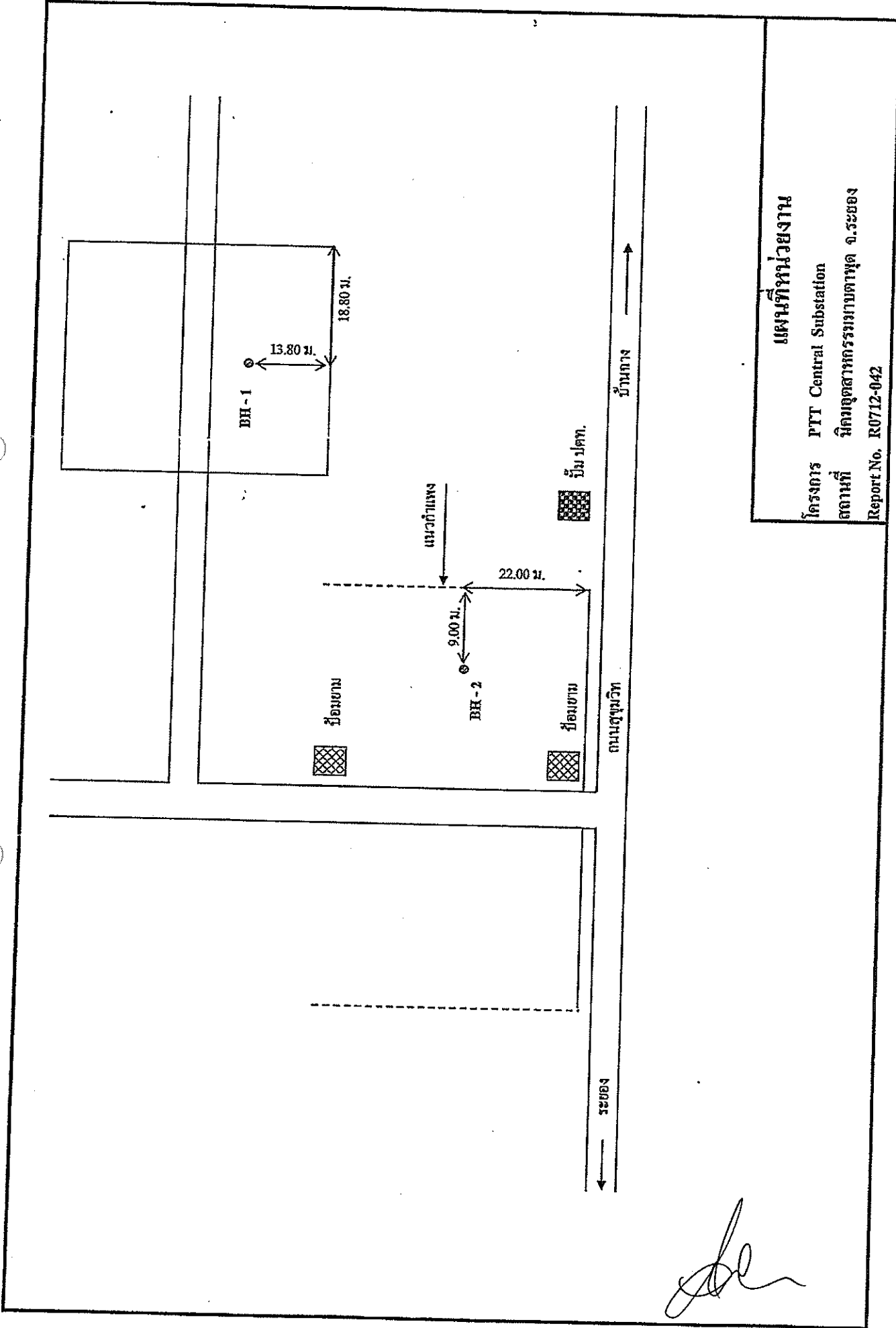
TIS 24-2536 SD 30 : Deformed Bars Grade SD-30 (10 mm or greater)

TIS 20-2527 SR24 : Round bars Grade SR-24 (6 mm. and 9 mm.)

7. Soil Property

As Attached Sub- Soil Investigation Report.





แผนพื้นที่หน่วยงาน

โครงการ PTT Central Substation
 สถานที่ นวัตกรรมอาคารตามเขต จ.ระยอง
 Report No. R0712-042

GREAT GEO-TECH GROUP CO., LTD.

Boring Log

	Project :	PTT Central Substation	
	Location :	นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จ.ระยอง	
	Hole No. :	BH-1	Elev.(MSL) :
Date Start : 7/12/2007	Depth(m.) :	9.10	Foreman : Samrit J.
Date Finish : 8/12/2007	GWL(m.) :	-2.80	Report No. : R0712-042

Depth(m.)	Method	Sampling No	Recovery	Description of Material	Graphic Log	0 NWC + PL x LL (%)				Total Unit Weight (t/m ³)				x S _u (UC) (t/m ²)			
						20	40	60	80	0.5	1.0	1.5	2.0	2.0	4.0	6.0	8.0
1.00	SS	SS-1		Loose silty sand; Brownish grey. (SM)													
2.00	SS	SS-2		Very loose clayey sand; Brown, li-brown. (SC)										6			
3.00	SS	SS-3												3			
4.00	SS	SS-4												2			
5.00	SS	SS-5		Very stiff sandy clay; Li-brown. (CL)										2			
6.00	SS	SS-6												4			
7.00	SS	SS-7		Hard sandy clay; Li-brown. (CL)										19			
8.00	SS	SS-8								2.13				45			
9.00	SS	SS-9								2.13				52			
10.00	SS	SS-10		Very dense clayey sand; Reddish brown. (SC)						2.14				60/8"			
11.00				End of Boring										54/4"			
12.00																	
13.00																	
14.00																	
15.00																	
16.00																	
17.00																	
18.00																	
19.00																	
20.00																	

GREAT GEO-TECH GROUP CO.,LTD.

Boring Log

	Project :	PTT Central Substation	
	Location :	นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จ.ระยอง	
	Hole No. :	BH-2	Elev.(MSL) :
Date Start : 8/12/2007	Depth(m.) :	10.60	Foreman : Samrit J.
Date Finish : 8/12/2007	GWL(m.) :	-3.80	Report No. : R0712-042

Depth(m.)	Method	Sampling No	Recovery	Description of Material	Graphic Log	0 NWC + PL x LL (%)				Total Unit Weight (t/m ³)				x S _u (UC) (t/m ²)							
						20	40	60	80	0.5	1.0	1.5	2.0	2.0	4.0	6.0	8.0	0 SPT-N (blows/ft)	10	20	30
1.00	SS	SS-1		Hard sandy clay; Brown. (CL)																	
2.00	SS	SS-2																			
2.50	SS	SS-3																			
3.00	SS	SS-4																			
3.50	SS	SS-5																			
4.00	SS	SS-6		4.00 m																	
5.00	SS	SS-7		Medium dense to dense clayey sand; Li-brown. (SC)																	
6.00	SS	SS-8																			
7.00	SS	SS-9		7.00 m																	
8.00	SS	SS-9		Very dense clayey sand; Reddish brown. (SC)																	
9.00	SS	SS-10																			
10.00	SS	SS-10																			
10.60	SS	SS-11		10.60 m																	
11.00				End of Boring																	
12.00																					
13.00																					
14.00																					
15.00																					
16.00																					
17.00																					
18.00																					
19.00																					
20.00																					

ตารางที่ 4-3 น้ำหนักบรรทุกปลอดภัยของเสาเข็มเจาะ

โครงการ PTT Central Substation

นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง

หลุมเจาะ	ความลึก ปลายเสาเข็ม (ม.)	น้ำหนักบรรทุกปลอดภัย (ตัน/ตัน)				
		ขนาด (ม.)	0.35	0.40	0.50	0.60
BH-1	6		17	21	30	40
	7		21	26	36	48
	8		22	27	37	50
BH-2	6		15	17	23	30
	7		21	26	37	49
	8		22	27	38	50

หมายเหตุ : 1) ความลึกปลายเสาเข็มเทียบกับระดับดินเดิมขณะเจาะสำรวจ

2) ค่าความปลอดภัยใช้เท่ากับ 2.5

3) ค่า Ultimate end bearing ใช้ไม่เกิน 300 ตัน/ตร.ม

4) น้ำหนักบรรทุกปลอดภัยที่แนะนำไว้ในตารางข้างบนนี้ เป็นน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยที่

คำนวณได้จากความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของดิน ผู้ออกแบบต้องพิจารณา

กำลังรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็มด้วย



รายการคำนวณ ออกแบบอัตราส่วนผสมคอนกรีต

วิศวกร : สมไทย นุกูลยิ่งอารี สย.4185

กำลังอัดที่ต้องการ=240 กก./ตร.ซม.

กำลังอัดที่ต้องผลิต

(กำลังอัดที่ต้องการ+ส่วนเผื่อหรือmargin(60 กก./ตร.ซม.))=348 กก./ตร.ซม.

ค่ายุบตัว= 10.0 (บวก,ลบ) 2.5 ซม.

ขนาดหิน= 3/4 นิ้ว - #4 ซม.

.....รายละเอียดการคำนวณที่ยังไม่ได้ปรับสภาพหินทราย.....

1. ปริมาณน้ำที่ใช้เมื่อไม่ใส่น้ำยาผสมคอนกรีต=200 ลิตร/ลบ.ม. คอนกรีต

2. W/C=0.5476

3. จาก1และ2 ได้นำหนักซีเมนต์=365 กก.

4. ปริมาตรซีเมนต์=น้ำหนักซีเมนต์/ถ.พ. ของซีเมนต์=116 ลิตร

5. เนื่องจากที่หินใช้ขนาด 3/4 นิ้ว - #4 ซม.

จะได้ปริมาตรซีเมนต์+ทราย 400 ลิตร

ดังนั้นปริมาตรทราย=284 ลิตร

6. นำหนักทราย=(ปริมาตรทราย*ถ.พ.ทราย)=753 กก.

7. ปริมาตรหิน=(1000-ปริมาตรซีเมนต์-ปริมาตรทราย -ปริมาตรน้ำ)=400 ลิตร

8. นำหนักหิน=(ปริมาตรหิน*ถ.พ.หิน)=1080 กก.

9. ปริมาณน้ำยาที่ใช้=น้ำหนักซีเมนต์*ปริมาณที่ใช้=0 ลิตร

.....ส่วนผสมที่ยังไม่ได้ปรับความละเอียด ใน 1 ลบ.ม.

ซีเมนต์=365 กิโลกรัม

น้ำ=200 ลิตร

ทราย=753 กิโลกรัม

หิน=1080 กิโลกรัม

น้ำยาผสมคอนกรีต=0 ซีซี

.....ส่วนผสมที่ปรับความละเอียดแล้ว ใน 1 ลบ.ม.

ซีเมนต์=365 กิโลกรัม

น้ำ=200 ลิตร

ทราย=755 กิโลกรัม

หิน=1080 กิโลกรัม

น้ำยาผสมคอนกรีต=0 ซีซี

.....รายละเอียดการคำนวณที่ปรับสภาพหินทรายแล้ว ใน 1 ลบ.ม.

1. เนื่องจากกำหนดทรายมีความชื้น=4%

2. และทรายมีค่าการดูดซึมน้ำ=0.7 %

3. ดังนั้นความชื้นผิว=(1)-(2)=3.3%

4. นั่นคือทราย 755 กิโลกรัม

มีน้ำมากไป=24.915 กิโลกรัม

5. ดังนั้นจะต้องชั่งทรายเพิ่มขึ้น=779.915 กิโลกรัม

6. ฉะนั้นจะต้องใส่น้ำในส่วนผสมทั้งสิ้น=175.085 ลิตร

***** ส่วนผสมที่ปรับสภาพหินทรายแล้ว ใน 1 ลบ.ม.*****

ซีเมนต์=365 กิโลกรัม

น้ำ=175 ลิตร

ทราย=780 กิโลกรัม

หิน=1080 กิโลกรัม

น้ำยาผสมคอนกรีต=0 ซีซี

GROUND FLOOR

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
Engineer : ABB Limited.
Date : 22/04/2008

Layer : Ground-First
Design Criteria
Page no. : 1 of 1

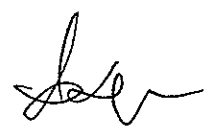
56 / 244
58 / 246

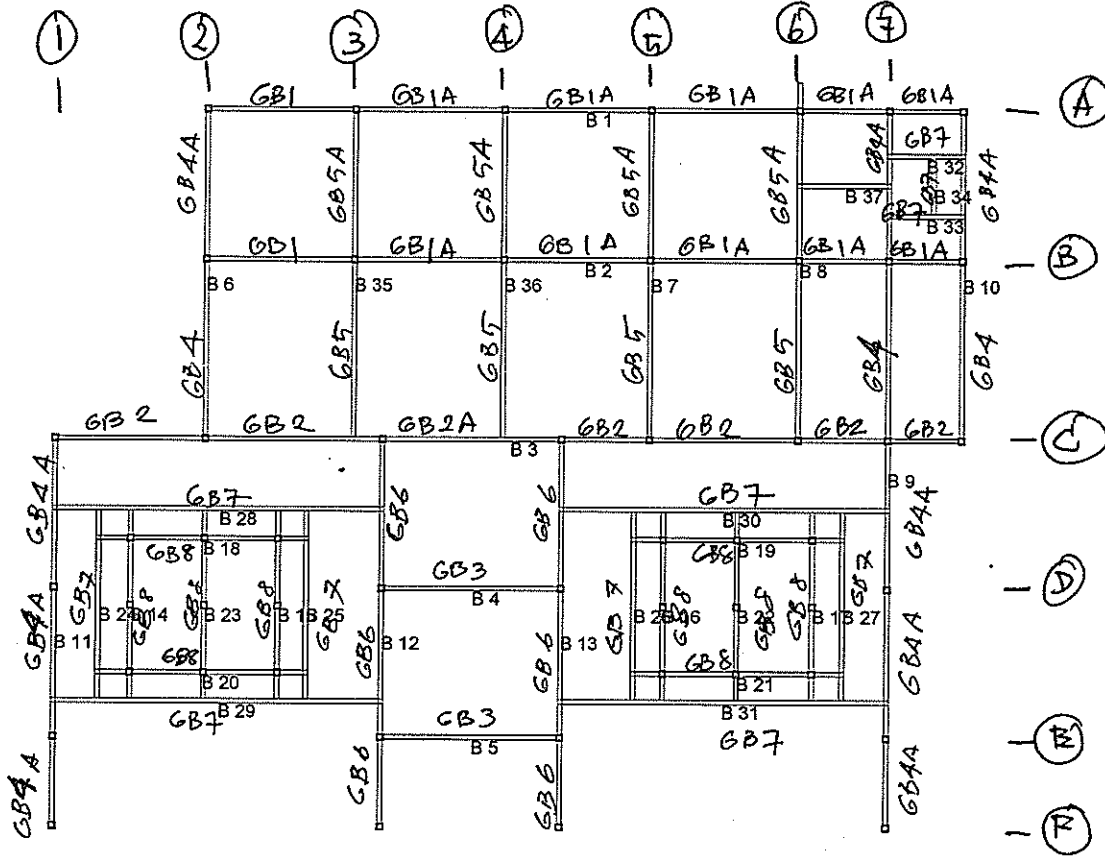
Design Criteria (Beam & Column)

$f_c(ksc) = 90$
 $f_s(ksc) = 1500$
 $k = 0.324$
 $j = 0.892$
 $n = 8$
 $R = 13.005$

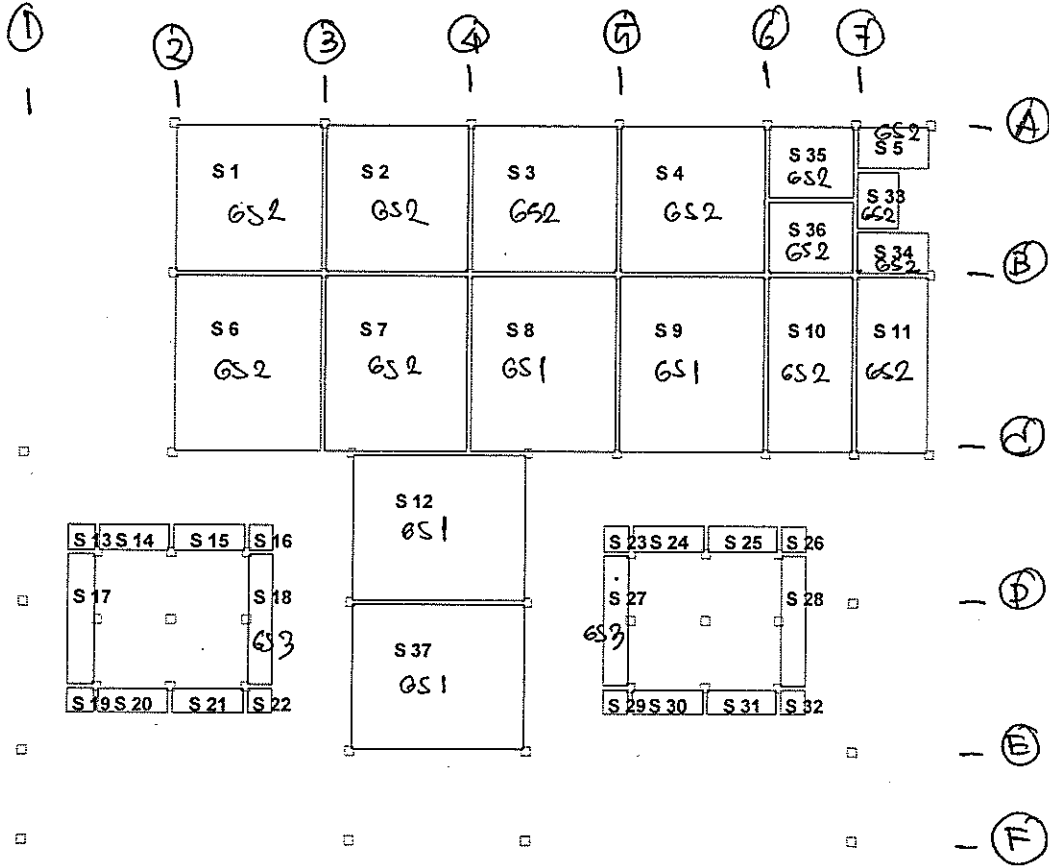
Design Criteria (Slab)

$f_c(ksc) = 90$
 $f_s(ksc) = 1200$
 $k = 0.375$
 $j = 0.875$
 $n = 8$
 $R = 14.765$





Beam Diagram
Layer Ground-First



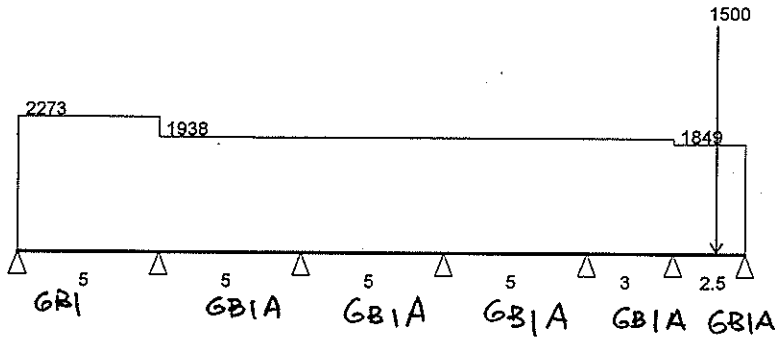
Slab Diagram
Layer Ground-First

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Ground-First
 Beam no. : 1
 Page no. : 1 of 1

59 / 244
61 / 246



BEAM NO. 1

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$

$f_s = 1500$

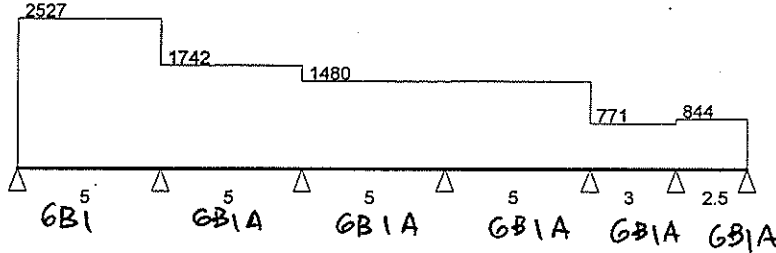
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	5 20x60	0.2 0/0	3902.6 0/5.3	4253.6 0/5.78	1053.1 0/1.43	-5699 7.74/0	4542.5 RB6@ 27	-6822.3 RB6@ 19
2	5 20x60	-5698.8 7.74/0	-612.7 .83/0	1445.3 0/1.96	475 0/.64	-3523.5 4.78/0	5280.2 RB6@ 27	-4410.2 RB6@ 27
3	5 20x60	-3523.3 4.78/0	791.4 0/1.07	2078.1 0/2.82	336.5 0/.45	-4433.3 6.02/0	4663.1 RB6@ 27	-5027.2 RB6@ 27
4	5 20x60	-4433.1 6.02/0	475 0/.64	2355.1 0/3.2	1206.8 0/1.63	-2969.6 4.03/0	5137.8 RB6@ 27	-4552.6 RB6@ 27
5	3 20x60	-2969.5 4.03/0	-922.6 1.25/0	34.2 0/.04	-99.1 .13/0	-1322.6 1.79/0	3456 RB6@ 27	-2358.2 RB6@ 27
6	2.5 20x60	-1323.4 1.79/0	466.7 0/.63	1533.6 0/2.08	1315.5 0/1.78	0 0/0	3440.6 RB6@ 27	-2682.9 RB6@ 27

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Ground-First
 Beam no. : 2
 Page no. : 1 of 1

60 / 244
62 / 246



BEAM NO. 2

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

fc= 90 fs = 1500

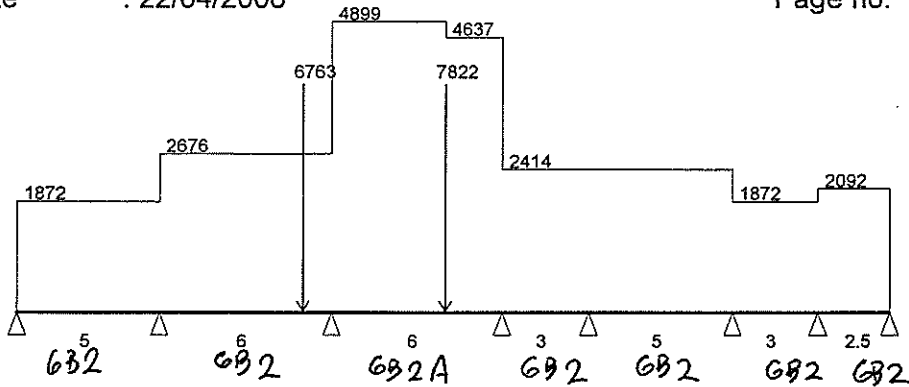
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	5 20x 60	0.2 0/ 0	4421.9 0/ 6	4895.8 0/ 6.65	1421.6 0/ 1.93	-6000.6 8.15/ 0	5116.6 RB6@ 27	-7517 RB6@ 14
2	5 20x 60	-6000.4 8.15/ 0	-1087.1 1.47/ 0	1104.7 0/ 1.5	574.8 0/ .78	-2676.7 3.63/ 0	5019.3 RB6@ 27	-3689.9 RB6@ 27
3	5 20x 60	-2676.5 3.63/ 0	603.8 0/ .82	1571.9 0/ 2.13	227.7 0/ .3	-3428.8 4.65/ 0	3549.2 RB6@ 27	-3850.2 RB6@ 27
4	5 20x 60	-3428.6 4.65/ 0	370.1 0/ .5	1856.8 0/ 2.52	1031 0/ 1.4	-2107 2.86/ 0	3964 RB6@ 27	-3435.4 RB6@ 27
5	3 20x 60	-2106.9 2.86/ 0	-979.5 1.33/ 0	-285.5 .38/ 0	-24.9 .03/ 0	-197.9 .26/ 0	1792.3 RB6@ 27	-519.6 RB6@ 27
6	2.5 20x 60	-197.8 .26/ 0	345.8 0/ .46	560.1 0/ .76	444.8 0/ .6	0 0/ 0	1133.4 RB6@ 27	-975.3 RB6@ 27

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Ground-First
 Beam no. : 3
 Page no. : 1 of 1

61 / 244
63 / 246



BEAM NO. 3

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

fc= 90 fs = 1500

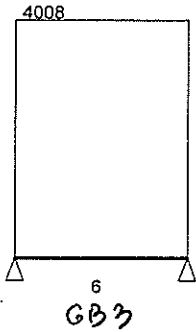
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrups	VR Stirrups
1	5 30x60	0 0/0	2711.1 0/3.68	2497.2 0/3.39	-641.7 .87/0	-6705.6 9.11/0	3338.7 RB6@ 27	-6021.2 RB6@ 27
2	6 30x60	-6705.2 9.11/0	1737.2 0/2.36	4159.7 0/5.65	561.6 0/.76	-15820 21.3/7.76	7635.2 RB6@ 27	-15182.4 RB9@ 10
3	6 30x100	-15819.2 12.4/0	6533.3 0/5.13	17864.6 0/14	14295.1 0/11.2	-7660.4 6.02/0	18576.1 RB6@ 11	-18114.7 RB6@ 12
4	3 30x60	-7660.2 10.4/0	-4433.4 6.02/0	-2564.2 3.48/0	-2052.6 2.78/0	-2898.9 3.93/0	5207.7 RB6@ 27	-2033.5 RB6@ 27
5	5 30x60	-2898.6 3.93/0	2365.1 0/3.21	3857.5 0/5.24	1578.3 0/2.14	-4472.4 6.07/0	5719.6 RB6@ 27	-6349.2 RB6@ 27
6	3 30x60	-4472.2 6.07/0	-1942.8 2.64/0	-466.2 .63/0	-42.6 .05/0	-671.9 .91/0	4074.7 RB6@ 27	-1541.2 RB6@ 27
7	2.5 30x60	-671.7 .91/0	721.8 0/.98	1298.4 0/1.76	1057.8 0/1.43	0 0/0	2883.5 RB6@ 27	-2346.3 RB6@ 27

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Ground-First
 Beam no. : 4
 Page no. : 1 of 1

62 / 244
64 / 246



BEAM NO. 4

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

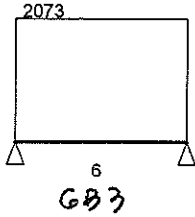
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	6 20x 60	0.6 0/ 0	13525.3 10.9/ 18.2	18033.7 19.6/ 24.2	13525.3 10.9/ 18.2	0 0/ 0	12022.2 RB9@ 11	-12022.5 RB9@ 11

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Ground-First
 Beam no. : 5
 Page no. : 1 of 1

63 / 244
65 / 246



BEAM NO. 5

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

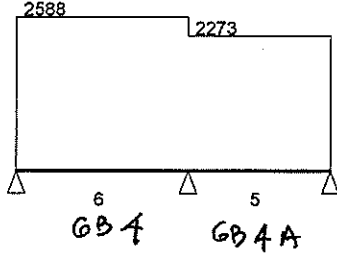
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	6 20x 60	0.3 0/ 0	6994.6 0/ 9.5	9326.2 2.81/ 12.6	6994.6 0/ 9.5	0 0/ 0	6217.3 RB6@ 27	-6217.5 RB6@ 27

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Ground-First
 Beam no. : 6
 Page no. : 1 of 1

64 / 244
66 / 246



BEAM NO. 6

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

fc= 90 fs = 1500

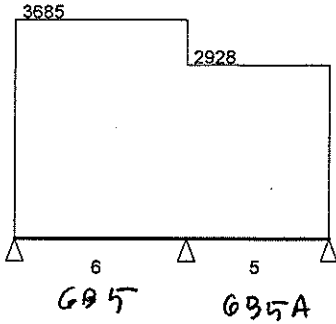
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	6 20x 60	0.3 0/ 0	6339.7 0/ 8.61	6856.1 0/ 9.31	1549 0/ 2.1	-9581.5 12.9/ 3.31	6167.5 RB6@ 27	-9361.6 RB6@ 8
2	5 20x 60	-9581.2 12.9/ 3.31	-1858.9 2.52/ 0	2312.3 0/ 3.14	2931.9 0/ 3.98	0 0/ 0	7598.6 RB6@ 14	-3766.2 RB6@ 27

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Ground-First
 Beam no. : 7
 Page no. : 1 of 1

65 / 244
67 / 246



BEAM NO. 7

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

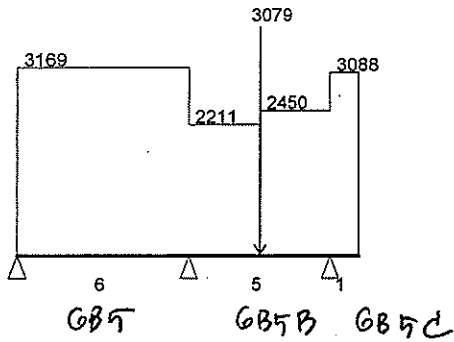
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	6 20x60	0.4 0/0	9135.9 2.45/ 12.3	9980.5 4.08/ 13.5	2534 0/ 3.44	-13203.8 17.8/ 10.3	8854.1 RB6@ 9	-13255.7 RB9@ 10
2	5 20x60	-13203.4 17.8/ 10.3	-3040.9 4.13/ 0	2547.4 0/ 3.46	3561 0/ 4.83	0 0/ 0	9960.1 RB6@ 7	-4678.8 RB6@ 27

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Ground-First
 Beam no. : 8
 Page no. : 1 of 1

66 / 244
68 / 246



BEAM NO. 8

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

fc= 90 fs = 1500

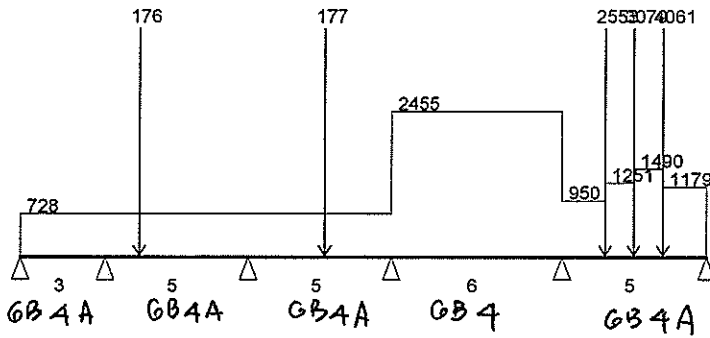
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	6 20x60	0.3 0/0	7686.8 0/10.4	8244.6 .72/11.1	1673.2 0/2.27	-12027.2 16.2/8.04	7500.8 RB6@ 14	-11510.1 RB9@ 12
2	5 20x60	-12026.8 16.2/8.04	-2113.9 2.87/0	4345.3 0/5.9	3314.5 0/4.5	-1544 2.09/0	9312.3 RB6@ 8	-5418 RB6@ 27
3	1 20x60	-1543.9 2.09/0	-868.5 1.18/0	-386 .52/0	-96.5 .13/0	0 0/0	3087.8 RB6@ 27	0 RB6@ 27

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Ground-First
 Beam no. : 9
 Page no. : 1 of 1

67 / 244
69 / 246



BEAM NO. 9

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

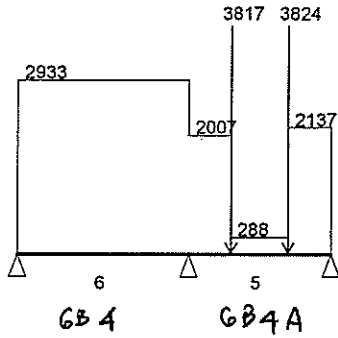
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	3 20x 60	0 0/ 0	238.1 0/ .32	66.7 0/ .09	-514.1 .69/ 0	-1504.5 2.04/ 0	590.4 RB6@ 27	-1593.5 RB6@ 27
2	5 20x 60	-1504.4 2.04/ 0	486.1 0/ .66	1127.7 0/ 1.53	631.8 0/ .85	-1001.5 1.36/ 0	2054.4 RB6@ 27	-1761.7 RB6@ 27
3	5 20x 60	-1001.5 1.36/ 0	30.9 0/ .04	-74.2 .1/ 0	-1511.9 2.05/ 0	-4113.7 5.59/ 0	1280.8 RB6@ 27	-2536.5 RB6@ 27
4	6 20x 60	-4113.4 5.58/ 0	2637.7 0/ 3.58	3865.4 0/ 5.25	-430.6 .58/ 0	-10250.4 13.8/ 4.6	6342 RB6@ 26	-8387.8 RB6@ 10
5	5 20x 60	-10249.9 13.8/ 4.6	780.7 0/ 1.06	7623.5 0/ 10.3	6841.1 0/ 9.29	0 0/ 0	9418.5 RB6@ 8	-6209.9 RB6@ 27

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Ground-First
 Beam no. : 10
 Page no. : 1 of 1

68 / 244
70 / 246



BEAM NO. 10

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

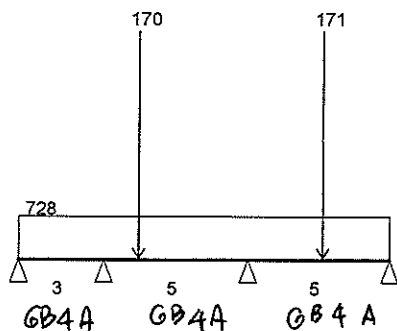
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	6 20x60	0.3 0/0	7041.4 0/9.56	7483.5 0/10.1	1326.4 0/1.8	-11429.9 15.4/6.88	6893.8 RB6@ 19	-10704 RB6@ 6
2	5 20x60	-11429.5 15.4/6.88	-1206.5 1.63/0	2923.3 0/3.97	4581.2 0/6.22	0 0/0	9433 RB6@ 8	-5000.8 RB6@ 27

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Ground-First
 Beam no. : 11
 Page no. : 1 of 1

69 / 244
71 / 246



BEAM NO. 11

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

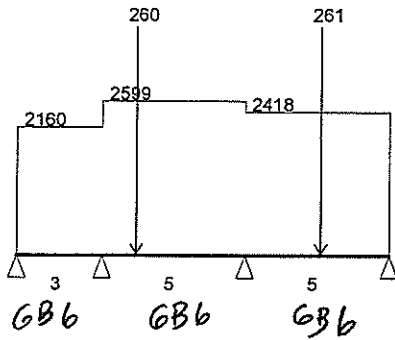
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	3 20x 60	0 0/0	325.7 0/ .44	242 0/ .32	-251.3 .34/ 0	-1154 1.56/ 0	707.3 RB6@ 27	-1476.7 RB6@ 27
2	5 20x 60	-1153.9 1.56/ 0	465.4 0/ .63	743.5 0/ 1.01	-116 .15/ 0	-2112.9 2.87/ 0	1757.2 RB6@ 27	-2052.6 RB6@ 27
3	5 20x 60	-2112.8 2.87/ 0	222.1 0/ .3	1419.6 0/ 1.92	1291.4 0/ 1.75	0 0/ 0	2322.9 RB6@ 27	-1488.2 RB6@ 27

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Ground-First
 Beam no. : 12
 Page no. : 1 of 1

70 / 244
72 / 246



BEAM NO. 12

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

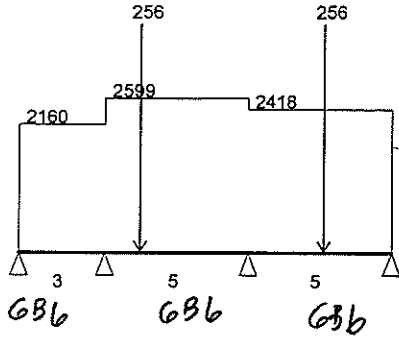
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	3 30x 100	0 0/ 0	844.2 0/ .66	473.4 0/ .37	-1112.3 .87/ 0	-3913.1 3.07/ 0	1935.5 RB6@ 47	-4544.4 RB6@ 47
2	5 30x 100	-3912.8 3.07/ 0	1626.5 0/ 1.27	2793.6 0/ 2.19	-99.6 .07/ 0	-7053 5.54/ 0	6066 RB6@ 47	-7187 RB6@ 47
3	5 30x 100	-7052.7 5.54/ 0	530.5 0/ .41	4335.9 0/ 3.41	4076.5 0/ 3.2	0 0/ 0	7577.9 RB6@ 47	-4772.6 RB6@ 47

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Ground-First
 Beam no. : 13
 Page no. : 1 of 1

71 / 244
73 / 246



BEAM NO. 13

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

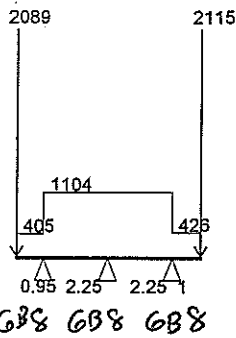
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	3 30x 100	0 0/ 0	844.5 0/ .66	474.1 0/ .37	-1111.3 .87/ 0	-3911.7 3.07/ 0	1935.9 RB6@ 47	-4543.9 RB6@ 47
2	5 30x 100	-3911.4 3.07/ 0	1624.1 0/ 1.27	2793.1 0/ 2.19	-98.3 .07/ 0	-7049.9 5.54/ 0	6062.9 RB6@ 47	-7185.5 RB6@ 47
3	5 30x 100	-7049.6 5.54/ 0	530.1 0/ .41	4332 0/ 3.4	4074.3 0/ 3.2	0 0/ 0	7575.1 RB6@ 47	-4770.7 RB6@ 47

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Ground-First
 Beam no. : 14
 Page no. : 1 of 1

72 / 244
74 / 246



BEAM NO. 14

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

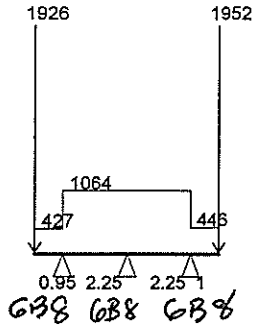
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	0.95 20x50	-0.3 0/0	-507.5 .84/0	-1037.8 1.72/0	-1591 2.64/0	-2167.1 3.59/0	-2088.6 RB6@ 22	-2473.8 RB6@ 22
2	2.25 20x50	-2166.9 3.59/0	-995.2 1.65/0	-172.5 .28/0	300.9 0/.49	425.2 0/.7	2393.7 RB6@ 22	-89.5 RB6@ 22
3	2.25 20x50	425.3 0/.7	260.9 0/.43	-252.9 .42/0	-1115.6 1.85/0	-2327.9 3.86/0	17.9 RB6@ 22	-2465.3 RB6@ 22
4	1 20x50	-2327.6 3.86/0	-1706 2.83/0	-1110.7 1.84/0	-542.1 .9/0	0 0/0	2540.8 RB6@ 22	2114.7 RB6@ 22

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Ground-First
 Beam no. : 15
 Page no. : 1 of 1

73 / 244,
75 / 246



BEAM NO. 15

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

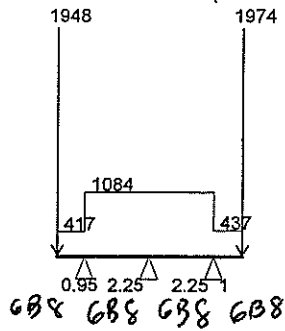
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	0.95 20x50	-0.2 0/0	-469.5 .77/0	-963.1 1.59/0	-1480.7 2.45/0	-2022.5 3.35/0	-1926.1 RB6@ 22	-2331.8 RB6@ 22
2	2.25 20x50	-2022.3 3.35/0	-917.8 1.52/0	-149.8 .24/0	281.3 0/.46	375.8 0/.62	2263.1 RB6@ 22	-131.5 RB6@ 22
3	2.25 20x50	375.9 0/.62	243.3 0/.4	-226.1 .37/0	-1032 1.71/0	-2175 3.61/0	63.5 RB6@ 22	-2331 RB6@ 22
4	1 20x50	-2174.7 3.61/0	-1589.4 2.63/0	-1031.8 1.71/0	-502 .83/0	0 0/0	2397.7 RB6@ 22	1951.9 RB6@ 22

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Ground-First
 Beam no. : 16
 Page no. : 1 of 1

74 / 244
76 / 246



BEAM NO. 16

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

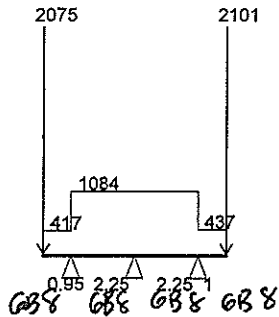
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	0.95 20x 50	-0.2 0/ 0	-474.6 .78/ 0	-972.6 1.61/ 0	-1494.2 2.48/ 0	-2039.3 3.38/ 0	-1948.5 RB6@ 22	-2344.9 RB6@ 22
2	2.25 20x 50	-2039.1 3.38/ 0	-922.1 1.53/ 0	-147.7 .24/ 0	283.6 0/ .47	372 0/ .61	2291 RB6@ 22	-147.9 RB6@ 22
3	2.25 20x 50	372.1 0/ .61	245.4 0/ .4	-224.4 .37/ 0	-1036.9 1.72/ 0	-2192.7 3.64/ 0	79.5 RB6@ 22	-2359.4 RB6@ 22
4	1 20x 50	-2192.4 3.64/ 0	-1603.6 2.66/ 0	-1041.7 1.73/ 0	-507.2 .84/ 0	0 0/ 0	2411 RB6@ 22	1974.1 RB6@ 22

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Ground-First
 Beam no. : 17
 Page no. : 1 of 1

75 / 244
77 / 246



BEAM NO. 17

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$

$f_s = 1500$

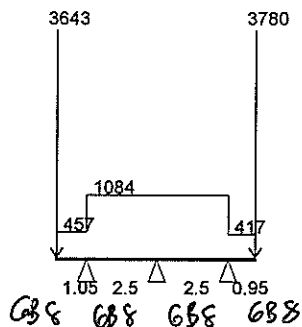
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	0.95 20x 50	-0.3 0/0	-504.6 .83/0	-1032.8 1.71/0	-1584.4 2.63/0	-2159.6 3.58/0	-2075.1 RB6@ 22	-2471.5 RB6@ 22
2	2.25 20x 50	-2159.4 3.58/0	-996.8 1.65/0	-176.9 .29/0	299.9 0/.49	433.8 0/.72	2372 RB6@ 22	-66.9 RB6@ 22
3	2.25 20x 50	433.9 0/.72	260 0/.43	-257.1 .42/0	-1116.8 1.85/0	-2319.9 3.85/0	-4.6 RB6@ 22	-2443.4 RB6@ 22
4	1 20x 50	-2319.7 3.85/0	-1699 2.82/0	-1105.4 1.83/0	-539 .89/0	0 0/0	2538.3 RB6@ 22	2101.3 RB6@ 22

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Ground-First
 Beam no. : 18
 Page no. : 1 of 1

76 / 244
78 / 246



BEAM NO. 18

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

fc = 90 fs = 1500

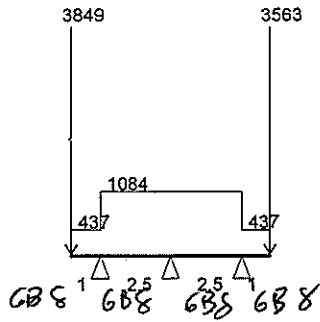
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	1.05 20x50	-0.4 0/0	-972 1.61/0	-1975.5 3.28/0	-3010.4 4.99/0	-4076.8 6.77/0	-3642.9 RB6@ 22	-4122.4 RB6@ 22
2	2.5 20x50	-4076.5 6.77/0	-2143.2 3.55/0	-633 1.05/0	453.7 0/.75	1117 0/1.85	3432.4 RB6@ 22	722.5 RB6@ 22
3	2.5 20x50	1117 0/1.85	528.2 0/.87	-484.1 .8/0	-1919.8 3.18/0	-3778.9 6.27/0	-603.5 RB6@ 22	-3313.4 RB6@ 22
4	0.95 20x50	-3778.5 6.27/0	-2798.9 4.64/0	-1842.4 3.05/0	-909.5 1.51/0	0 0/0	4175.9 RB6@ 22	3779.5 RB6@ 22

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Ground-First
 Beam no. : 19
 Page no. : 1 of 1

77 / 244
79 / 246



BEAM NO. 19

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

fc= 90

fs = 1500

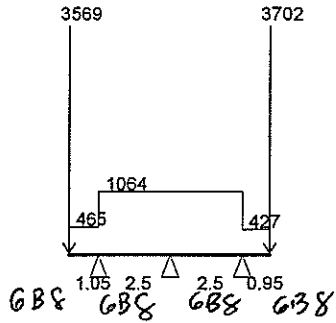
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	1 20x 50	-0.4 0/ 0	-975.9 1.62/ 0	-1979.1 3.28/ 0	-3009.5 4.99/ 0	-4067.3 6.75/ 0	-3848.8 RB6@ 22	-4285.8 RB6@ 22
2	2.5 20x 50	-4067 6.75/ 0	-2136.5 3.54/ 0	-629.2 1.04/ 0	454.7 0/ .75	1115.2 0/ 1.85	3427.8 RB6@ 22	718 RB6@ 22
3	2.5 20x 50	1115.1 0/ 1.85	526.2 0/ .87	-486.2 .8/ 0	-1922.1 3.19/ 0	-3781.4 6.28/ 0	-603.8 RB6@ 22	-3313.7 RB6@ 22
4	1 20x 50	-3781 6.27/ 0	-2795.1 4.64/ 0	-1836.1 3.04/ 0	-904.4 1.5/ 0	0 0/ 0	3999.7 RB6@ 22	3562.8 RB6@ 22

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Ground-First
 Beam no. : 20
 Page no. : 1 of 1

78 / 244
80 / 246



BEAM NO. 20

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

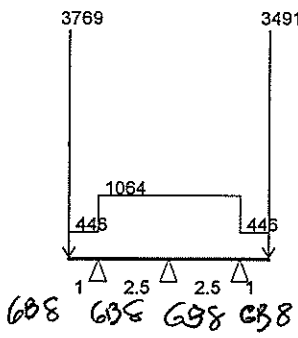
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	1.05 20x 50	-0.4 0/ 0	-953 1.58/ 0	-1937.9 3.21/ 0	-2954.9 4.9/ 0	-4003.8 6.64/ 0	-3569.3 RB6@ 22	-4057.1 RB6@ 22
2	2.5 20x 50	-4003.5 6.64/ 0	-2105 3.49/ 0	-622 1.03/ 0	445.3 0/ .73	1096.9 0/ 1.82	3370.5 RB6@ 22	709.9 RB6@ 22
3	2.5 20x 50	1096.9 0/ 1.82	518.8 0/ .86	-475.1 .78/ 0	-1884.6 3.13/ 0	-3710 6.16/ 0	-592.5 RB6@ 22	-3253.2 RB6@ 22
4	0.95 20x 50	-3709.6 6.16/ 0	-2746.3 4.56/ 0	-1806.8 3/ 0	-891.4 1.48/ 0	0 0/ 0	4108 RB6@ 22	3702.2 RB6@ 22

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Ground-First
 Beam no. : 21
 Page no. : 1 of 1

79 / 244
81 / 246



BEAM NO. 21

Bending/Shear/Reinforcement calc. result fc= 90 fs = 1500

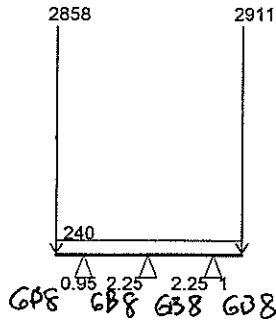
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	1 20x 50	-0.4 0/ 0	-956.3 1.58/ 0	-1940.4 3.22/ 0	-2952.4 4.9/ 0	-3992.3 6.63/ 0	-3769.4 RB6@ 22	-4215.2 RB6@ 22
2	2.5 20x 50	-3992 6.63/ 0	-2096.8 3.48/ 0	-617.1 1.02/ 0	446.9 0/ .74	1095.1 0/ 1.81	3365.2 RB6@ 22	704.5 RB6@ 22
3	2.5 20x 50	1095 0/ 1.81	516.3 0/ .85	-478.2 .79/ 0	-1888.4 3.13/ 0	-3714.4 6.16/ 0	-593.6 RB6@ 22	-3254.2 RB6@ 22
4	1 20x 50	-3714 6.16/ 0	-2744 4.55/ 0	-1801.5 2.99/ 0	-886.8 1.47/ 0	0 0/ 0	3937.2 RB6@ 22	3491.4 RB6@ 22

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Ground-First
 Beam no. : 22
 Page no. : 1 of 1

80 / 244
82 / 246



BEAM NO. 22

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

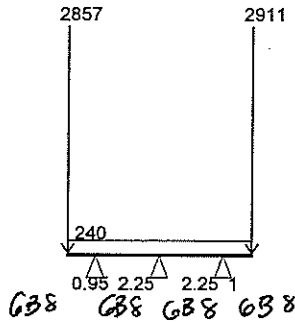
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	0.95 20x 50	-0.3 0/0	-685.5 1.13/0	-1384.5 2.29/0	-2097 3.48/0	-2823.1 4.68/0	-2857.7 RB6@ 22	-3085.6 RB6@ 22
2	2.25 20x 50	-2822.8 4.68/0	-1675.5 2.78/0	-603.8 1/0	391.9 0/ .65	1311.6 0/ 2.17	2107.6 RB6@ 22	1567.6 RB6@ 22
3	2.25 20x 50	1311.5 0/ 2.17	339.8 0/ .56	-708 1.17/0	-1831.6 3.04/0	-3031.3 5.03/0	-1660.3 RB6@ 22	-2200.3 RB6@ 22
4	1 20x 50	-3031 5.03/0	-2251 3.73/0	-1485.7 2.46/0	-735.4 1.22/0	0 0/0	3151.2 RB6@ 22	2911.2 RB6@ 22

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Ground-First
 Beam no. : 23
 Page no. : 1 of 1

81 / 244
83 / 246



BEAM NO. 23

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

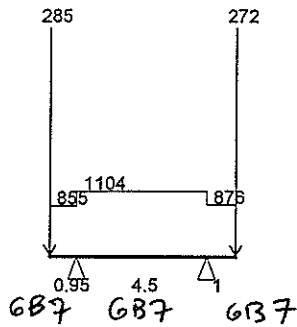
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	0.95 20x 50	-0.3 0/ 0	-685.4 1.13/ 0	-1384.3 2.29/ 0	-2096.8 3.48/ 0	-2822.8 4.68/ 0	-2857.4 RB6@ 22	-3085.3 RB6@ 22
2	2.25 20x 50	-2822.6 4.68/ 0	-1675.3 2.78/ 0	-603.8 1/ 0	391.9 0/ .65	1311.5 0/ 2.17	2107.4 RB6@ 22	1567.4 RB6@ 22
3	2.25 20x 50	1311.3 0/ 2.17	339.8 0/ .56	-707.9 1.17/ 0	-1831.5 3.04/ 0	-3031 5.03/ 0	-1660.1 RB6@ 22	-2200 RB6@ 22
4	1 20x 50	-3030.7 5.03/ 0	-2250.8 3.73/ 0	-1485.5 2.46/ 0	-735.3 1.22/ 0	0 0/ 0	3150.9 RB6@ 22	2910.9 RB6@ 22

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Ground-First
 Beam no. : 24
 Page no. : 1 of 1

82 / 244
84 / 246



BEAM NO. 24

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

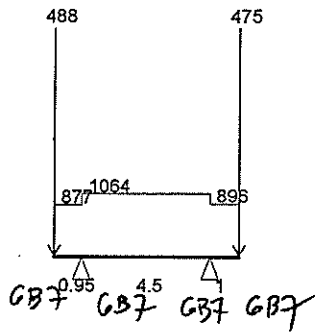
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrups	VR Stirrups
1	0.95 20x 50	0 0/0	-91.9 .15/0	-231.9 .38/0	-420.2 .69/0	-656.8 1.09/0	-285.1 RB6@ 22	-1097.7 RB6@ 22
2	4.5 20x 50	-656.6 1.09/0	1425.3 0/2.36	2110.5 0/3.5	1398.8 0/2.32	-709.7 1.17/0	2471.4 RB6@ 22	-2495.1 RB6@ 22
3	1 20x 50	-709.7 1.17/0	-450.2 .74/0	-245.4 .4/0	-95.3 .15/0	0 0/0	1147.6 RB6@ 22	271.5 RB6@ 22

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Ground-First
 Beam no. : 25
 Page no. : 1 of 1

83 / 244
85 / 246



BEAM NO. 25

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

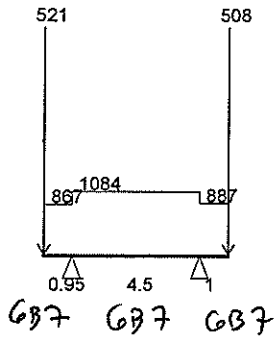
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	0.95 20x 50	0 0/ 0	-140.8 .23/ 0	-331 .54/ 0	-570.6 .94/ 0	-859.8 1.42/ 0	-488.5 RB6@ 22	-1321.7 RB6@ 22
2	4.5 20x 50	-859.6 1.42/ 0	1144.9 0/ 1.9	1802.6 0/ 2.99	1113.4 0/ 1.84	-922.9 1.53/ 0	2380.5 RB6@ 22	-2408.8 RB6@ 22
3	1 20x 50	-922.9 1.53/ 0	-608.2 1.01/ 0	-349.5 .58/ 0	-146.8 .24/ 0	0 0/ 0	1370.7 RB6@ 22	474.9 RB6@ 22

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Ground-First
 Beam no. : 26
 Page no. : 1 of 1

84 / 244
86 / 246



BEAM NO. 26

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

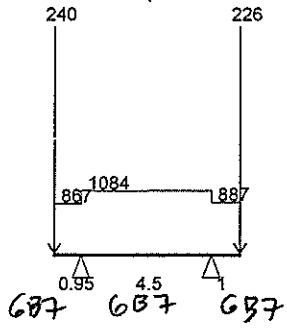
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	0.95 20x50	0 0/0	-148.2 .24/0	-345.3 .57/0	-591.3 .98/0	-886.3 1.47/0	-521.1 RB6@ 22	-1344.9 RB6@ 22
2	4.5 20x50	-886.1 1.47/0	1155.3 0/1.91	1824.9 0/3.03	1122.5 0/1.86	-951.8 1.58/0	2424.3 RB6@ 22	-2453.6 RB6@ 22
3	1 20x50	-951.7 1.58/0	-630.7 1.04/0	-365 .6/0	-154.8 .25/0	0 0/0	1395.1 RB6@ 22	508.2 RB6@ 22

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Ground-First
 Beam no. : 27
 Page no. : 1 of 1

85 / 244
87 / 246



BEAM NO. 27

Bending/Shear/Reinforcement calc. result fc= 90 fs = 1500

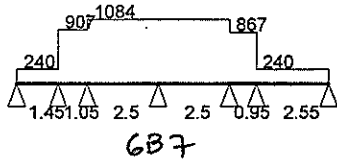
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	0.95 20x 50	0 0/0	-81.4 .13/ 0	-211.7 .35/ 0	-390.9 .64/ 0	-619.1 1.02/ 0	-239.8 RB6@ 22	-1063.6 RB6@ 22
2	4.5 20x 50	-618.9 1.02/ 0	1426.3 0/ 2.36	2099.7 0/ 3.48	1401.2 0/ 2.32	-669.2 1.11/ 0	2427.7 RB6@ 22	-2450.2 RB6@ 22
3	1 20x 50	-669.2 1.11/ 0	-418.8 .69/ 0	-223.8 .37/ 0	-84.2 .13/ 0	0 0/ 0	1112.5 RB6@ 22	225.6 RB6@ 22

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Ground-First
 Beam no. : 28
 Page no. : 1 of 1

86 / 244
88 / 246



BEAM NO. 28

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

fc= 90

fs = 1500

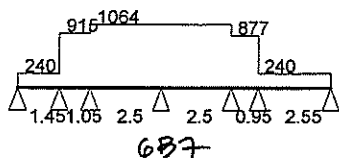
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	1.45 20x 50	0 0/ 0	46.2 0/ .07	61 0/ .1	44.1 0/ .07	-4.2 0/ 0	171.1 RB6@ 22	-176.9 RB6@ 22
2	1.05 20x 50	-4.2 0/ 0	-10.5 .01/ 0	-79.4 .13/ 0	-210.7 .34/ 0	-404.5 .67/ 0	94.6 RB6@ 22	-857.3 RB6@ 22
3	2.5 20x 50	-404.4 .67/ 0	169.7 0/ .28	320.4 0/ .53	47.8 0/ .07	-648.4 1.07/ 0	1257.3 RB6@ 22	-1452.6 RB6@ 22
4	2.5 20x 50	-648.3 1.07/ 0	51.4 0/ .08	327.8 0/ .54	180.7 0/ .3	-389.8 .64/ 0	1458.3 RB6@ 22	-1251.6 RB6@ 22
5	0.95 20x 50	-389.9 .64/ 0	-247.8 .41/ 0	-155 .25/ 0	-111.1 .18/ 0	-115.8 .19/ 0	700.2 RB6@ 22	-123.6 RB6@ 22
6	2.55 20x 50	-115.8 .19/ 0	59.4 0/ .09	137.1 0/ .22	117.3 0/ .19	0 0/ 0	351.3 RB6@ 22	-260.6 RB6@ 22

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Ground-First
 Beam no. : 29
 Page no. : 1 of 1

87 / 244
89 / 246



BEAM NO. 29

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

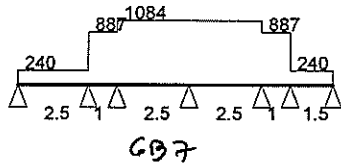
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	1.45 20x 50	0 0/0	45.8 0/ .07	60 0/ .09	42.8 0/ .07	-6 0/ 0	169.8 RB6@ 22	-178.2 RB6@ 22
2	1.05 20x 50	-6 0/0	-9.5 .01/ 0	-76 .12/ 0	-205.4 .34/ 0	-398 .66/ 0	106.7 RB6@ 22	-853.5 RB6@ 22
3	2.5 20x 50	-397.9 .66/ 0	166.1 0/ .27	314.4 0/ .52	46.9 0/ .07	-636.3 1.05/ 0	1234.9 RB6@ 22	-1425.7 RB6@ 22
4	2.5 20x 50	-636.2 1.05/ 0	50.6 0/ .08	321.8 0/ .53	177.1 0/ .29	-383.2 .63/ 0	1431.4 RB6@ 22	-1229.2 RB6@ 22
5	0.95 20x 50	-383.3 .63/ 0	-242.3 .4/ 0	-151.2 .25/ 0	-109.5 .18/ 0	-117 .19/ 0	696.7 RB6@ 22	-136.5 RB6@ 22
6	2.55 20x 50	-117 .19/ 0	58.5 0/ .09	136.5 0/ .22	117 0/ .19	0 0/ 0	351.8 RB6@ 22	-260.2 RB6@ 22

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Ground-First
 Beam no. : 30
 Page no. : 1 of 1

88 / 244
90 / 246



BEAM NO. 30

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

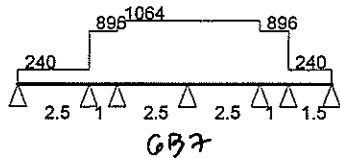
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	2.5 20x 50	0 0/ 0	113.1 0/ .18	132.5 0/ .22	58.1 0/ .09	-110 .18/ 0	255.9 RB6@ 22	-344 RB6@ 22
2	1 20x 50	-110 .18/ 0	-96.7 .16/ 0	-138.8 .23/ 0	-236.4 .39/ 0	-389.3 .64/ 0	164.1 RB6@ 22	-722.8 RB6@ 22
3	2.5 20x 50	-389.2 .64/ 0	181 0/ .3	328 0/ .54	51.5 0/ .08	-648.5 1.07/ 0	1251.2 RB6@ 22	-1458.7 RB6@ 22
4	2.5 20x 50	-648.4 1.07/ 0	47.7 0/ .07	320.4 0/ .53	169.7 0/ .28	-404.5 .67/ 0	1452.4 RB6@ 22	-1257.4 RB6@ 22
5	1 20x 50	-404.5 .67/ 0	-221.2 .36/ 0	-93.4 .15/ 0	-21 .03/ 0	-4 0/ 0	843.8 RB6@ 22	-43.1 RB6@ 22
6	1.5 20x 50	-4 0/ 0	47.6 0/ .07	65.5 0/ .1	49.6 0/ .08	0 0/ 0	182.6 RB6@ 22	-177.4 RB6@ 22

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Ground-First
 Beam no. : 31
 Page no. : 1 of 1

89 / 244
91 / 246



BEAM NO. 31

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

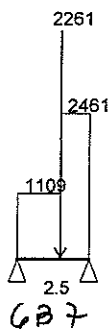
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	2.5 20x 50	0 0/ 0	112.8 0/ .18	131.8 0/ .21	57.1 0/ .09	-111.3 .18/ 0	255.4 RB6@ 22	-344.5 RB6@ 22
2	1 20x 50	-111.3 .18/ 0	-95.2 .15/ 0	-135.1 .22/ 0	-230.9 .38/ 0	-382.8 .63/ 0	176.3 RB6@ 22	-719.5 RB6@ 22
3	2.5 20x 50	-382.7 .63/ 0	177.4 0/ .29	321.9 0/ .53	50.6 0/ .08	-636.4 1.05/ 0	1228.8 RB6@ 22	-1431.9 RB6@ 22
4	2.5 20x 50	-636.3 1.05/ 0	46.9 0/ .07	314.4 0/ .52	166.1 0/ .27	-397.9 .66/ 0	1425.6 RB6@ 22	-1235 RB6@ 22
5	1 20x 50	-397.9 .66/ 0	-215.9 .35/ 0	-89.8 .14/ 0	-19.8 .03/ 0	-5.8 0/ 0	839.9 RB6@ 22	-55.9 RB6@ 22
6	1.5 20x 50	-5.8 0/ 0	46.3 0/ .07	64.6 0/ .1	49.1 0/ .08	0 0/ 0	183.7 RB6@ 22	-176.2 RB6@ 22

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Ground-First
 Beam no. : 32
 Page no. : 1 of 1

90 / 244
92 / 246



BEAM NO. 32

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$

$f_s = 1500$

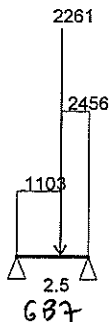
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	2.5 20x 50	0.2 0/ 0	1383.8 0/ 2.29	2334.6 0/ 3.87	1909.5 0/ 3.17	0 0/ 0	2560.5 RB6@ 22	-3824.5 RB6@ 22

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Ground-First
 Beam no. : 33
 Page no. : 1 of 1

91 / 244
93 / 246



BEAM NO. 33

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

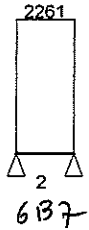
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	2.5 20x 50	0.2 0/ 0	1380.4 0/ 2.29	2330 0/ 3.86	1906 0/ 3.16	0 0/ 0	2553.2 RB6@ 22	-3817.1 RB6@ 22

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Ground-First
 Beam no. : 34
 Page no. : 1 of 1

92 / 244
94 / 246



BEAM NO. 34

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

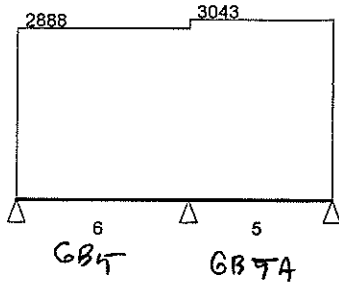
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	2 20x 50	0.2 0/ 0	847.6 0/ 1.4	1130.2 0/ 1.87	847.6 0/ 1.4	0 0/ 0	2260.2 RB6@ 22	-2260.6 RB6@ 22

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Ground-First
 Beam no. : 35
 Page no. : 1 of 1

93 / 244
95 / 246



BEAM NO. 35

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	6 20x 60	0.3 0/ 0	6895.3 0/ 9.36	7291.7 0/ 9.9	1189.3 0/ 1.61	-11412 15.4/ 6.85	6763 RB6@ 20	-10567.2 RB6@ 6
2	5 20x 60	-11411.6 15.4/ 6.85	-1427.3 1.93/ 0	3803 0/ 5.16	4278.7 0/ 5.81	0 0/ 0	9889.4 RB6@ 7	-5324.9 RB6@ 27

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Ground-First
 Beam no. : 36
 Page no. : 1 of 1

94 / 244
96 / 246



GB 4 GB 5 A

BEAM NO. 36

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

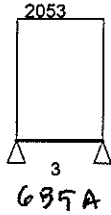
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	6 20x60	0.3 0/0	8036 .32/ 10.9	8677 1.56/ 11.7	1922.9 0/ 2.61	-12226.1 16.5/ 8.42	7822.2 RB6@ 12	-11897.8 RB9@ 11
2	5 20x60	-12225.7 16.5/ 8.42	-2307.6 3.13/ 0	3036.2 0/ 4.12	3805.4 0/ 5.17	0 0/ 0	9764.5 RB6@ 7	-4874.3 RB6@ 27

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Ground-First
 Beam no. : 37
 Page no. : 1 of 1

95 / 244
97 / 246



BEAM NO. 37

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$

$f_s = 1500$

Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	3 20x 100	0 0/ 0	1732 0/ 1.36	2309.3 0/ 1.81	1732 0/ 1.36	0 0/ 0	3079 RB6@ 47	-3079.2 RB6@ 47

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Ground-First
 Slab : 1 - 15
 Page no. : 1

Slab Moment & Reinforcement calc. result

fc= 90 fs = 1200

Slab	Type DL/LL	Depth Size	M-x As-x	M-y As-y	M+x As+x	M+y As+y	Shx	Shy
S-1 GS 2	AA-4 50/450	12 5x5	985 9.38	985 9.38	588.15 5.6	588.15 5.6	985	985
S-2 GS 2	AA-8 50/450	12 5x5	1201.7 11.44	650.1 6.19	531.85 5.07	484 4.61	650.1	1319.9
S-3 GS 2	AA-8 50/450	12 5x5	1201.7 11.44	650.1 6.19	531.85 5.07	484 4.61	650.1	1319.9
S-4 GS 2	AA-8 50/450	12 5x5	1201.7 11.44	650.1 6.19	531.85 5.07	484 4.61	650.1	1319.9
S-5 GS 2	AA-6 50/450	12 2.5x1.5	0 0	168.44 1.6	35.17 0.33	111.44 1.06	561.45	49.25
S-6 GS 2	AA-4 50/450	12 5x6	1300.2 12.38	964.51 9.19	787.95 7.5	603.79 5.75	803.76	1300.2
S-7 GS 2	AA-2 50/450	12 5x6	1182 11.26	879.41 8.38	619.05 5.9	453.82 4.32	803.76	1300.2
S-8 GS 1	AA-9 50/450	15 5x6	1548 11.34	650.16 4.76	725.75 5.32	515.88 3.78	541.8	1698.5
S-9 GS 1	AA-9 50/450	15 5x6	1548 11.34	650.16 4.76	725.75 5.32	515.88 3.78	541.8	1698.5
S-10 GS 2	AA-9 50/450	12 3x6	624.1 5.94	85.1 0.81	386.95 3.69	89.14 0.85	0	1182
S-11 GS 2	AA-4 50/450	12 2.5x6	462.95 4.41	170.21 1.62	341.2 3.25	129.67 1.23	0	985
S-12 GS 1	AA-5 50/450	15 6x5	0 0	1763 12.92	470.16 3.44	779 5.71	1935	258
S-13 GS 3	AA-4 50/450	12 1.05x1	39.09 0.37	43.34 0.41	23.33 0.22	25.89 0.25	216.7	186.17
S-14 GS 3	AA-3 50/450	12 2.5x1	108.35 1.03	0 0	34.48 0.33	66.64 0.63	394	0
S-15 GS 3	AA-3 50/450	12 2.5x1	108.35 1.03	0 0	34.48 0.33	66.64 0.63	394	0

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Ground-First
 Slab : 16 - 30
 Page no. : 2

97 / 244
99 / 246

Slab Moment & Reinforcement calc. result

fc= 90 fs = 1200

Slab	Type DL/LL	Depth Size	M-x As-x	M-y As-y	M+x As+x	M+y As+y	Shx	Shy
S-16 6S3	AA-4 50 / 450	12 .95x 1	39.11 0.37	35.46 0.34	23.37 0.22	21.16 0.2	177.3	205.87
S-17 6S3	AA-3 50 / 450	12 1.05x 4.5	0 0	351.05 3.34	73.47 0.7	111.7 1.06	0	413.7
S-18 6S3	AA-3 50 / 450	12 .95x 4.5	0 0	351.05 3.34	60.14 0.57	111.7 1.06	0	374.3
S-19 6S3	AA-4 50 / 450	12 1.05x .95	34.75 0.33	42.67 0.41	21.1 0.2	25.91 0.25	224.58	165.48
S-20 6S3	AA-3 50 / 450	12 2.5x .95	108.35 1.03	0 0	34.48 0.33	60.14 0.57	374.3	0
S-21 6S3	AA-3 50 / 450	12 2.5x .95	108.35 1.03	0 0	34.48 0.33	60.14 0.57	374.3	0
S-22 6S3	AA-4 50 / 450	12 .95x .95	35.56 0.34	35.56 0.34	21.23 0.2	21.23 0.2	187.15	187.15
S-23 6S3	AA-4 50 / 450	12 1x 1	39.4 0.38	39.4 0.38	23.53 0.22	23.53 0.22	197	197
S-24 6S3	AA-3 50 / 450	12 2.5x 1	108.35 1.03	0 0	34.48 0.33	66.64 0.63	394	0
S-25 6S3	AA-3 50 / 450	12 2.5x 1	108.35 1.03	0 0	34.48 0.33	66.64 0.63	394	0
S-26 6S3	AA-4 50 / 450	12 1x 1	39.4 0.38	39.4 0.38	23.53 0.22	23.53 0.22	197	197
S-27 6S3	AA-3 50 / 450	12 1x 4.5	0 0	351.05 3.34	66.64 0.63	111.7 1.06	0	394
S-28 6S3	AA-3 50 / 450	12 1x 4.5	0 0	351.05 3.34	66.64 0.63	111.7 1.06	0	394
S-29 6S3	AA-4 50 / 450	12 1x .95	35.46 0.34	39.11 0.37	21.16 0.2	23.37 0.22	205.87	177.3
S-30 6S3	AA-3 50 / 450	12 2.5x .95	108.35 1.03	0 0	34.48 0.33	60.14 0.57	374.3	0



VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Ground-First
 Slab : 31 - 37
 Page no. : 3

98 / 244
100 / 246

Slab Moment & Reinforcement calc. result

fc= 90 fs = 1200

Slab	Type DL/LL	Depth Size	M-x As-x	M-y As-y	M+x As+x	M+y As+y	Shx	Shy
S- 31 <i>GS 3</i>	AA- 3 50 / 450	12 2.5x .95	108.35 1.03	0 0	34.48 0.33	60.14 0.57	374.3	0
S- 32 <i>GS 3</i>	AA- 4 50 / 450	12 1x .95	35.46 0.34	39.11 0.37	21.16 0.2	23.37 0.22	205.87	177.3
S- 33 <i>GS 2</i>	AA- 8 50 / 450	12 1.5x 2	108.15 1.03	113.47 1.08	76.99 0.73	46.38 0.44	307.32	360.51
S- 34 <i>GS 2</i>	AA- 9 50 / 450	12 2.5x 1.5	29.55 0.28	150.71 1.44	28.14 0.27	87.12 0.83	555.54	59.1
S- 35 <i>GS 2</i>	BB- 1 50 / 450	12 3x 2.5	0 0	0 0	184.39 1.76	246.25 2.35	650.1	401.88
S- 36 <i>GS 2</i>	AA- 8 50 / 450	12 3x 2.5	326.23 3.11	241.33 2.3	140.81 1.34	173.76 1.65	482.65	602.82
S- 37 <i>GS 1</i>	AA- 6 50 / 450	15 6x 5	0 0	1784.5 13.07	607.32 4.45	948 6.95	1784.5	438.6



	8.31	17.43	13.95	14.84	16.51	15.01	7.68		
	22.08	32.99	28.9	31.03	26.05	19.46	21.11		
4.83	19.82	38.53	28.09	16.61	17.92	13.3	9.24		
	12.56	4.03	12.22		12.48	4.03	12.3		
4.38	0.11	-3.23	0.2	26.79	26.78	0.23	-3.23	0.06	3.04
	12.3	3.89	11.96		12.22	3.9	12.04		
3.23		16.83	16.82				3.65		
0.71		1.94	1.94				0.59		

**Reaction
Layer Ground-First**



FIRST FLOOR

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
Engineer : ABB Limited.
Date : 22/04/2008

Layer : First-Floor level+1.35
Design Criteria
Page no. : 1 of 1

101 / 244
103 / 246

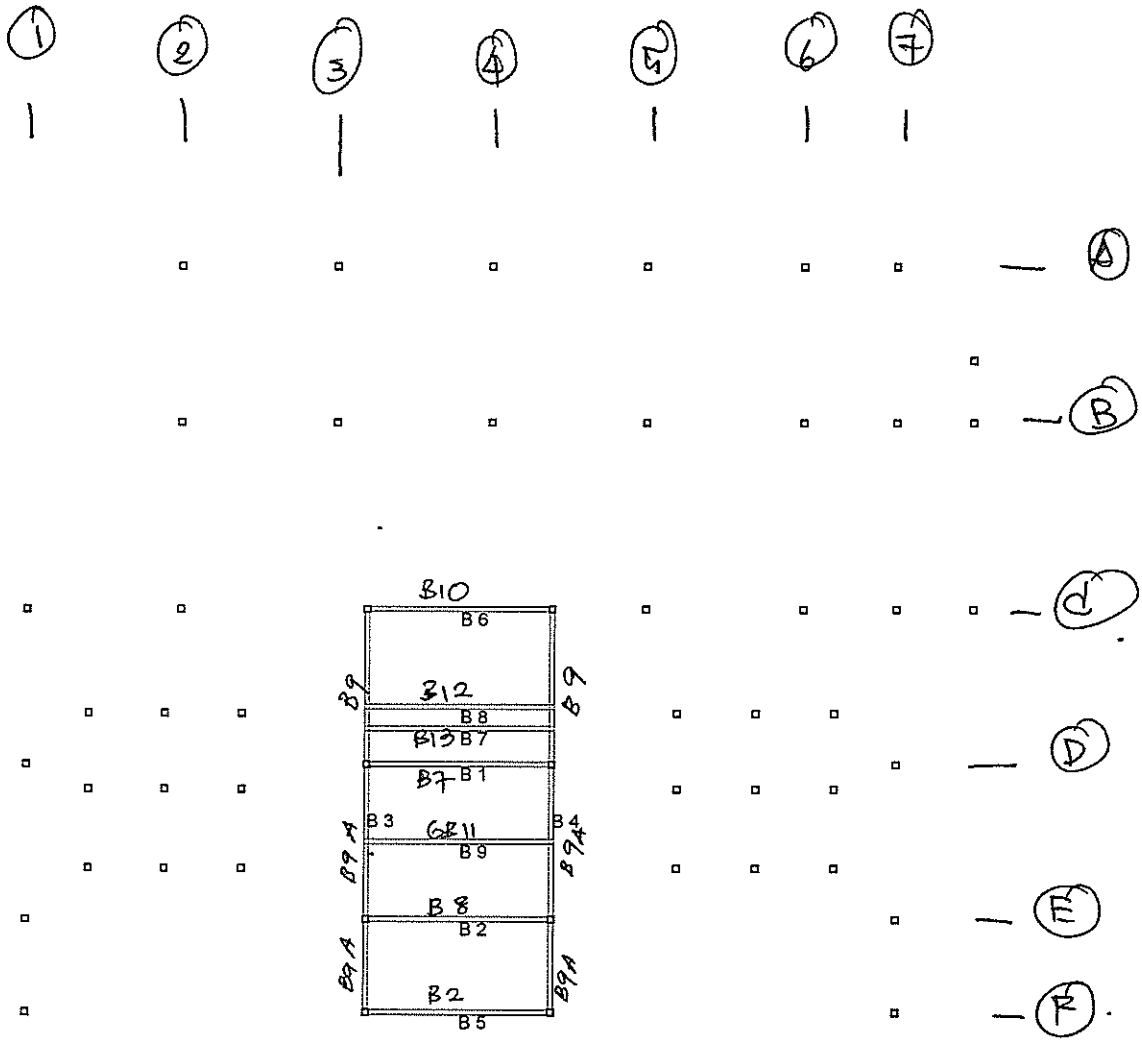
Design Criteria (Beam & Column)

$$\begin{aligned}f_c(ksc) &= 90 \\f_s(ksc) &= 1500 \\k &= 0.324 \\j &= 0.892 \\n &= 8 \\R &= 13.005\end{aligned}$$

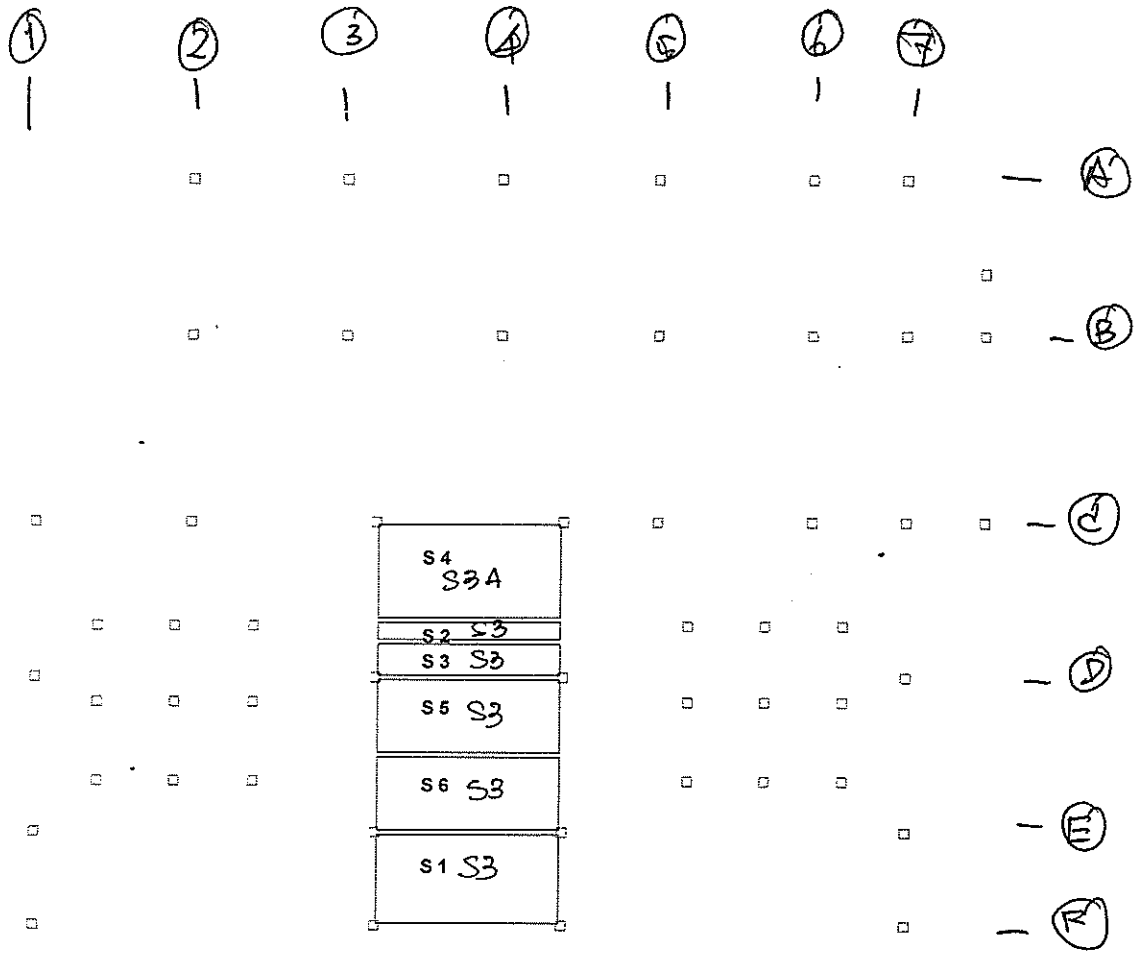
Design Criteria (Slab)

$$\begin{aligned}f_c(ksc) &= 90 \\f_s(ksc) &= 1200 \\k &= 0.375 \\j &= 0.875 \\n &= 8 \\R &= 14.765\end{aligned}$$





Beam Diagram
Layer First-Floor level+1.35



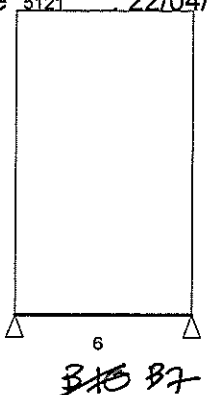
Slab Diagram
Layer First-Floor level+1.35

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date ⁵¹²¹ : 22/04/2008

Layer : First-Floor level+1.35
 Beam no. : 1
 Page no. : 1 of 1

104 / 244
106 / 246



BEAM NO. 1

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

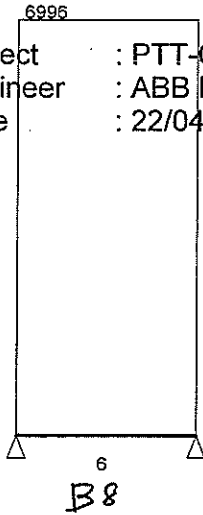
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	6 30x 70	0.7 0/ 0	17284.2 1.21/ 19.8	23045.6 9.97/ 26.2	17284.2 1.21/ 19.8	0 0/ 0	15363.4 RB6@ 6	-15363.8 RB6@ 6

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : First-Floor level+1.35
 Beam no. : 2
 Page no. : 1 of 1

105 / 244
 107 / 246



BEAM NO. 2

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

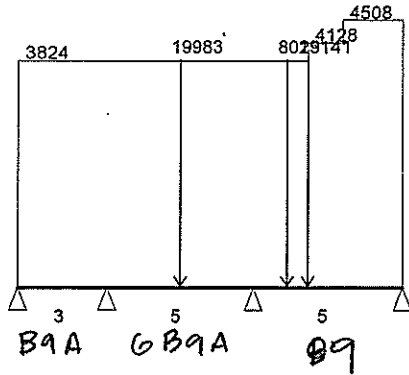
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	6 30x70	1 0/0	23609.8 10.8/26.8	31479.7 22.7/35.6	23609.8 10.8/26.8	0 0/0	20986.1 RB9@ 8	-20986.5 RB9@ 8

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : First-Floor level+1.35
 Beam no. : 3
 Page no. : 1 of 1

106 / 244
108 / 246



BEAM NO. 3

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

fc= 90 fs = 1500

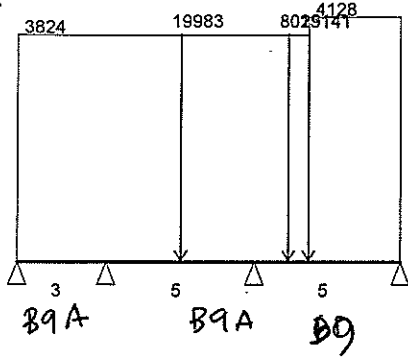
Span	L Section	M0	M25	M50	M75	M100	VL	VR
		Ast/Asb	Ast/Asb	Ast/Asb	Ast/Asb	Ast/Asb	Stirrupt	Stirrupt
1	3 30x 70	0 0/ 0	311.2 0/ .35	-1528.6 1.75/ 0	-5519.3 6.34/ 0	-11661 13.4/ 0	1848.7 RB6@ 32	-9623 RB6@ 32
2	5 30x 70	-11660.3 13.4/ 0	5402.2 0/ 6.21	16490.6 0/ 18.9	-3374.8 3.88/ 0	-29215.2 33/ 19.3	16040.4 RB6@ 6	-23062.4 RB9@ 6
3	5 30x 70	-29213.7 33/ 19.3	6465.6 0/ 7.43	17032.9 .83/ 19.5	12014.2 0/ 13.8	0 0/ 0	31576.8 RB9@ 4	-12428.7 RB6@ 11

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : First-Floor level+1.35
 Beam no. : 4
 Page no. : 1 of 1

107 / 244
109 / 246



BEAM NO. 4

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

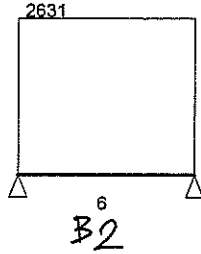
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	3 30x 70	0 0/0	296.4 0/ .34	-1558.2 1.79/ 0	-5563.8 6.39/ 0	-11720.3 13.4/ 0	1829 RB6@ 32	-9642.8 RB6@ 32
2	5 30x 70	-11719.5 13.4/ 0	5405.2 0/ 6.21	16555.8 .1/ 19	-3247.5 3.73/ 0	-29025.5 32.8/ 19	16090.2 RB6@ 6	-23012.6 RB9@ 6
3	5 30x 70	-29024.1 32.8/ 19	6417.8 0/ 7.37	16747.7 .4/ 19.2	11598.5 0/ 13.3	0 0/ 0	31386.8 RB9@ 4	-11858.6 RB6@ 14

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : First-Floor level+1.35
 Beam no. : 5
 Page no. : 1 of 1

108 / 244
110 / 246



BEAM NO. 5

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

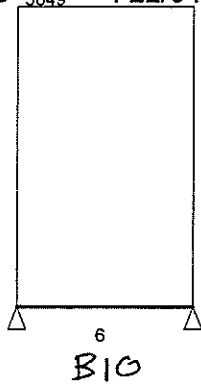
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	6 20x 70	0.3 0/ 0	8879.6 0/ 10.2	11839.5 1.29/ 13.5	8879.6 0/ 10.2	0 0/ 0	7892.8 RB6@ 21	-7893 RB6@ 21

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date ⁵⁰⁴⁹ : 22/04/2008

Layer : First-Floor level+1.35
 Beam no. : 6
 Page no. : 1 of 1

109 / 244
111 / 246



BEAM NO. 6

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

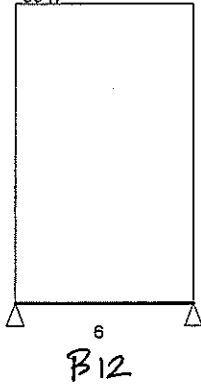
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	6 30x 70	0.7 0/ 0	17041.5 .84/ 19.5	22722.1 9.48/ 25.8	17041.5 .84/ 19.5	0 0/ 0	15147.8 RB6@ 6	-15148.1 RB6@ 6

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date ⁵⁰⁴⁷ : 22/04/2008

Layer : First-Floor level+1.35
 Beam no. : 8
 Page no. : 1 of 1

111/244
113/246



BEAM NO. 8

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

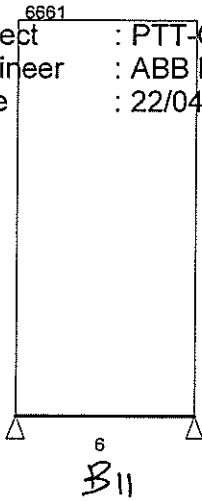
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	6 20x70	0.7 0/0	17033.1 9.18/ 19.3	22710.8 17.8/ 25.6	17033.1 9.18/ 19.3	0 0/0	15140.3 RB9@ 10	-15140.6 RB9@ 10

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : First-Floor level+1.35
 Beam no. : 9
 Page no. : 1 of 1

112/244
 114/246



BEAM NO. 9

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	6 20x70	0.9 0/0	22480.8 17.4/ 25.4	29974.5 28.8/ 33.7	22480.8 17.4/ 25.4	0 0/0	19982.6 RB9@ 6	-19983 RB9@ 6

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : First-Floor level+1.35
 Slab : 1 - 6
 Page no. : 1

113 / 244
115 / 246

Slab Moment & Reinforcement calc. result

fc= 90 fs = 1200

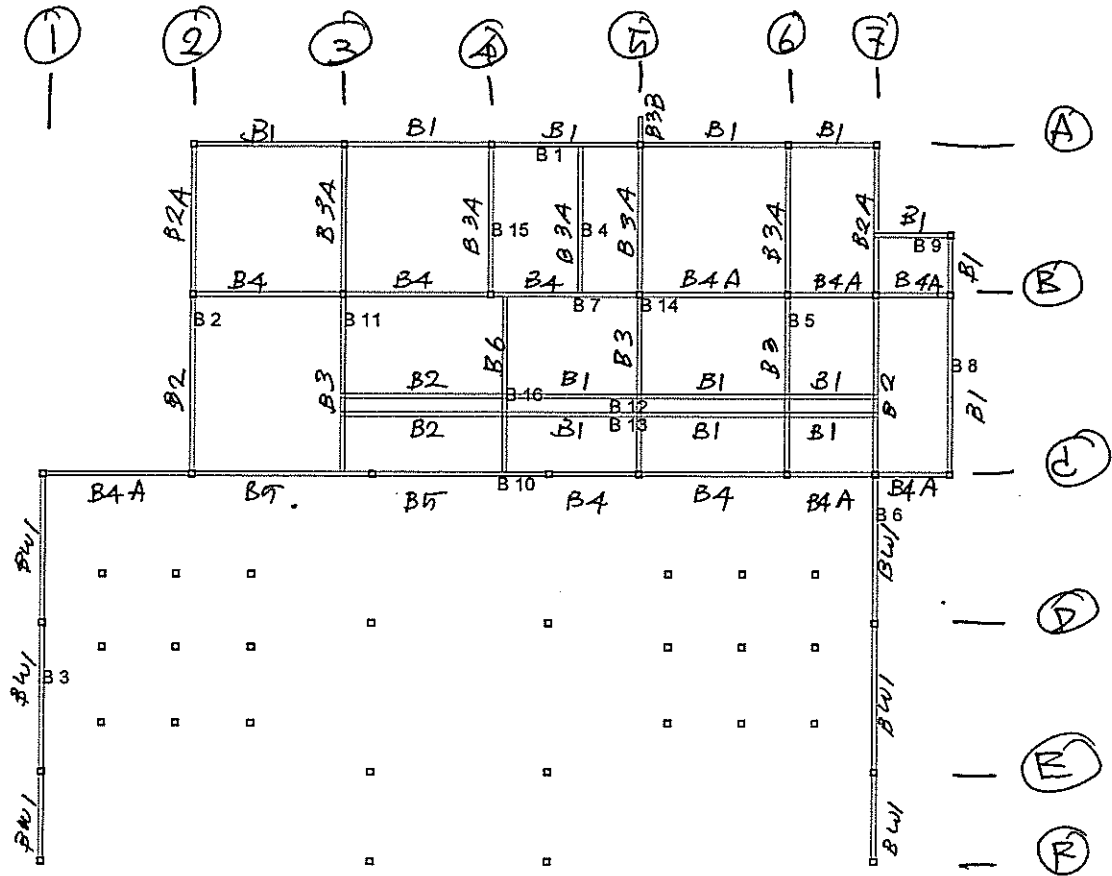
Slab	Type DL/LL	Depth Size	M-x As-x	M-y As-y	M+x As+x	M+y As+y	Shx	Shy
S-1 <i>S3</i>	AA-6 50 / 1000	20 6x 3	0 0	1335.69 7.48	237.24 1.33	992.97 5.56	2295	0
S-2 <i>S3</i>	AA-5 50 / 2000	20 6x .7	0 0	111.57 0.63	307.08 1.72	75.79 0.42	885.5	0
S-3 <i>S3</i>	AA-5 50 / 2000	20 6x 1.15	0 0	301.13 1.69	307.08 1.72	204.55 1.15	1454.75	0
S-4 <i>S3A</i>	AA-6 50 / 2000	20 6x 3.15	0 0	2409.98 13.5	508.32 2.85	1753.7 9.82	3825.36	303.6
S-5 <i>S3</i>	AA-5 50 / 2000	20 6x 2.5	0 0	1423.13 7.97	307.08 1.72	966.69 5.42	3162.5	0
S-6 <i>S3</i>	AA-5 50 / 2000	20 6x 2.5	0 0	1423.13 7.97	307.08 1.72	966.69 5.42	3162.5	0



0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	27.58	27.01	0	0	0	0
22	22	22	22	22	22	22	22
0	22	22	22	70	69.76	22	22
22	22	22	22	22	22	22	0
0	22	22	22	22	22	22	0
0	0	46.65	46.72	0	0	0	0
0	0	9.74	9.72	0	0	0	0

**Reaction
Layer First-Floor level+1.35**





Beam Diagram
 Layer First-Floor level +3.50

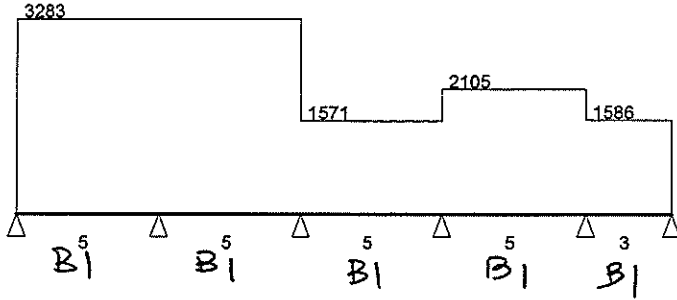
[Handwritten signature]

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : First-Floor level +3.50
 Beam no. : 1
 Page no. : 1 of 1

118 / 244
120 / 246



BEAM NO. 1

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

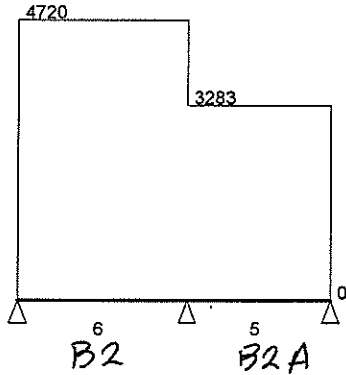
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrups	VR Stirrups
1	5 20x 70	0.3 0/0	5608.9 0/6.44	6089 0/7	1440.1 0/1.65	-8337.6 9.58/0	6538.5 RB6@ 32	-9873.8 RB6@ 10
2	5 20x 70	-8337.2 9.58/0	-480.1 .55/0	2248.5 0/2.58	-151.7 .17/0	-7680.9 8.83/0	8337.4 RB6@ 17	-8074.9 RB6@ 19
3	5 20x 70	-7680.5 8.83/0	909.7 0/1.04	7046 0/8.1	3144.7 0/3.61	-8015.5 9.21/0	7854.1 RB6@ 21	-9784.5 RB6@ 11
4	5 20x 70	-8015.2 9.21/0	-1646.5 1.89/0	1433 0/1.64	1223.1 0/1.4	-2276.2 2.61/0	6410.8 RB6@ 32	-4115.3 RB6@ 32
5	3 20x 70	-2276.1 2.61/0	-368.8 .42/0	646.4 0/.74	769.3 0/.88	0 0/0	3138 RB6@ 32	-1620.7 RB6@ 32

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : First-Floor level +3.50
 Beam no. : 2
 Page no. : 1 of 1

119 / 244
121 / 246



BEAM NO. 2

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

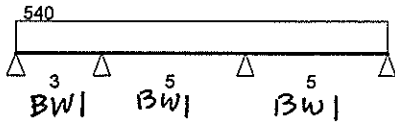
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	6 20x70	0.5 0/0	11866.5 1.33/ 13.6	13114.3 3.22/ 14.9	3743.1 0/ 4.3	-16246.8 18.4/ 7.99	11450.4 RB6@ 7	-16866.3 RB9@ 8
2	5 20x70	-16246.3 18.4/ 7.99	-4491.8 5.16/ 0	2134.3 0/ 2.45	3631.6 0/ 4.17	0 0/ 0	11455.4 RB6@ 7	-4956.9 RB6@ 32

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : First-Floor level +3.50
 Beam no. : 3
 Page no. : 1 of 1

120 / 244
122 / 246



BEAM NO. 3

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

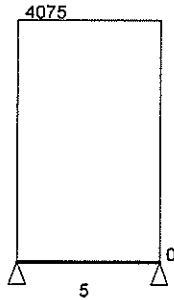
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	3 20x 50	0 0/0	250.8 0/ .41	197.9 0/ .32	-158.8 .26/ 0	-819.2 1.36/ 0	536.9 RB6@ 22	-1083.1 RB6@ 22
2	5 20x 50	-819.1 1.36/ 0	280.5 0/ .46	536.5 0/ .89	-51.2 .08/ 0	-1482.8 2.46/ 0	1217.2 RB6@ 22	-1482.8 RB6@ 22
3	5 20x 50	-1482.7 2.46/ 0	153.5 0/ .25	946.1 0/ 1.57	894.9 0/ 1.48	0 0/ 0	1646.5 RB6@ 22	-1053.5 RB6@ 22

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : First-Floor level +3.50
 Beam no. : 4
 Page no. : 1 of 1

121 / 244
123 / 246



B3A

BEAM NO. 4

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$

$f_s = 1500$

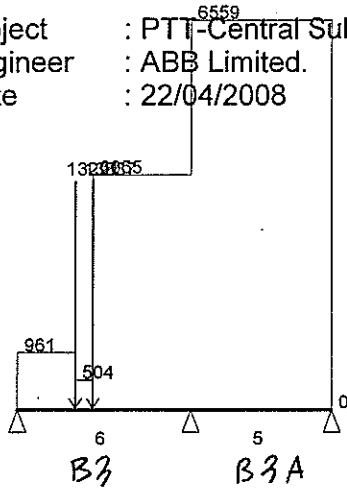
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	5 20x 70	0.5 0/ 0	9549.7 0/ 10.9	12732.9 2.64/ 14.5	9549.7 0/ 10.9	0 0/ 0	10186.1 RB6@ 10	-10186.4 RB6@ 10

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : First-Floor level +3.50
 Beam no. : 5
 Page no. : 1 of 1

122 / 244
124 / 246



BEAM NO. 5

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

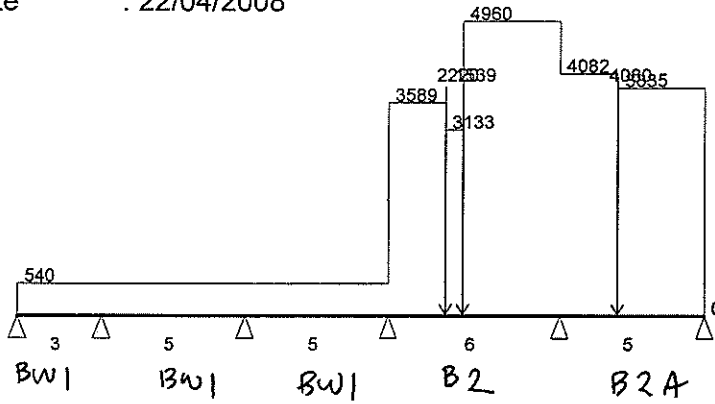
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	6 30x 70	0.8 0/ 0	24670.5 12.4/ 28	28305.8 17.9/ 32	3206.9 0/ 3.68	-30790.6 34.8/ 21.7	17167.5 RB9@ 11	-25631.4 RB9@ 5
2	5 30x 70	-30789.6 34.8/ 21.7	-7720.4 8.87/ 0	5101.5 0/ 5.86	7674.9 0/ 8.82	0 0/ 0	22555.3 RB9@ 7	-10239.4 RB6@ 29

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : First-Floor level +3.50
 Beam no. : 6
 Page no. : 1 of 1

123 / 244
125 / 246



BEAM NO. 6

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

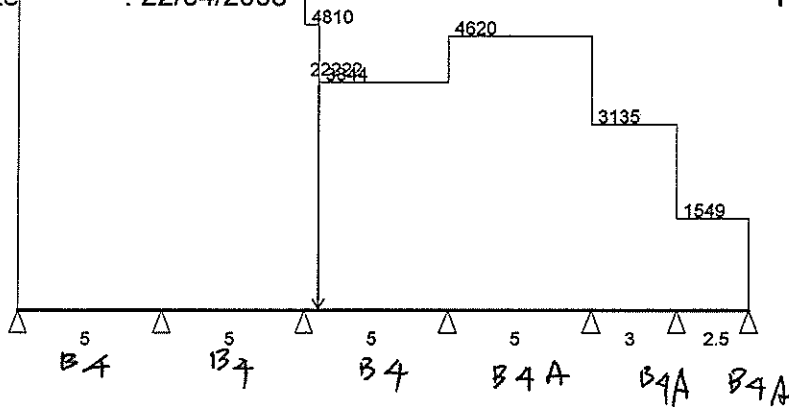
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	3 20x50	0 0/0	135.5 0/.22	-32.8 .05/0	-504.8 .83/0	-1280.5 2.12/0	383.1 RB6@ 22	-1236.9 RB6@ 22
2	5 20x50	-1280.4 2.12/0	303.6 0/.5	1043.9 0/1.73	940.5 0/1.56	-6.6 .01/0	1604.7 RB6@ 22	-1095.3 RB6@ 22
3	5 20x50	-6.6 .01/0	-100.2 .16/0	-1037.4 1.72/0	-2818.5 4.68/0	-5443.2 9.04/.46	262.6 RB6@ 22	-2437.4 RB6@ 22
4	6 20x70	-5442.7 6.25/0	8602.1 0/9.89	11819 1.26/13.5	2122.9 0/2.44	-18731.9 21.2/11.7	12055.3 RB6@ 7	-17622.9 RB9@ 8
5	5 20x70	-18731.2 21.2/11.7	-1699.6 1.95/0	6945.6 0/7.98	6469.1 0/7.43	0 0/0	16176.9 RB9@ 9	-7572.4 RB6@ 25

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited
 Date : 22/04/2008

Layer : First-Floor level +3.50
 Beam no. : 7
 Page no. : 1 of 1

1247/244
126/246



BEAM NO. 7

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

fc= 90 fs = 1500

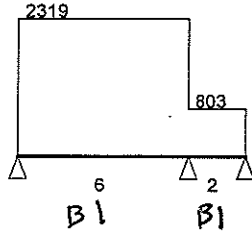
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	5 30x 70	0.5 0/0	9352.5 0/ 10.7	10078.3 0/ 11.5	2177.4 0/ 2.5	-14350.2 16.5/ 0	10932.4 RB6@ 20	-16672.8 RB9@ 12
2	5 30x 70	-14349.5 16.4/ 0	56 0/ .06	4271.8 0/ 4.91	-1702.8 1.95/ 0	-17867.8 20.4/ 2.1	15600.8 RB6@ 6	-17008.3 RB9@ 11
3	5 30x 70	-17866.1 20.4/ 2.1	5293.3 0/ 6.08	11216.6 0/ 12.8	3550.5 0/ 4.08	-14926.2 17.1/ 0	34651 RB9@ 3	-17058.4 RB9@ 11
4	5 30x 70	-14925.6 17.1/ 0	-1739.3 1.99/ 0	4229.1 0/ 4.86	2978.8 0/ 3.42	-5490.1 6.31/ 0	13436.8 RB6@ 9	-9662.6 RB6@ 32
5	3 30x 70	-5489.9 6.31/ 0	-1727.7 1.98/ 0	271.6 0/ .31	507.7 0/ .58	-1019.5 1.17/ 0	6192 RB6@ 32	-3211.8 RB6@ 32
6	2.5 20x 70	-1019.2 1.17/ 0	142.8 0/ .16	700.1 0/ .8	652.5 0/ .75	0 0/ 0	2343.3 RB6@ 32	-1528 RB6@ 32

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : First-Floor level +3.50
 Beam no. : 8
 Page no. : 1 of 1

125 / 244
127 / 246



BEAM NO. 8

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	6 20x 70	0.2 0/ 0	5843.6 0/ 6.71	6470.6 0/ 7.44	1880.9 0/ 2.16	-7925.3 9.11/ 0	5634.5 RB6@ 32	-8276.4 RB6@ 18
2	2 20x 70	-7925.1 9.11/ 0	-5643 6.48/ 0	-3561.3 4.09/ 0	-1680.3 1.93/ 0	0 0/ 0	4765.3 RB6@ 32	3159.8 RB6@ 32

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : First-Floor level +3.50
 Beam no. : 9
 Page no. : 1 of 1

126 / 244
128 / 246



B1

BEAM NO. 9

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

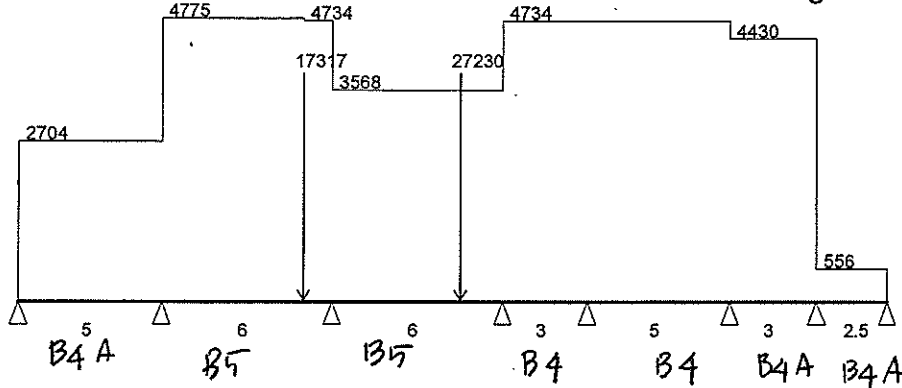
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	2.5 20x70	0.4 0/0	1856.7 0/ 2.13	2327.3 0/ 2.67	1536.9 0/ 1.76	0 0/0	4079.3 RB6@ 32	-3011.8 RB6@ 32

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : First-Floor level +3.50
 Beam no. : 10
 Page no. : 1 of 1

127 / 244
129 / 246



BEAM NO. 10

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

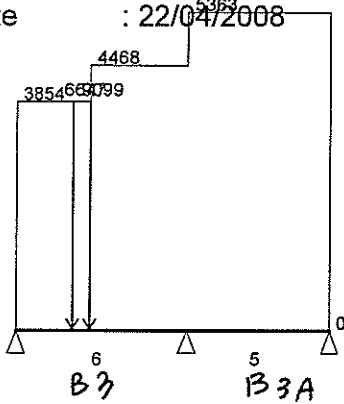
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	5 30x 70	0.2 0/0	3109.3 0/3.57	1993.6 0/2.29	-3347.1 3.84/0	-12912.7 14.8/0	4177.3 RB6@ 32	-9342.6 RB6@ 32
2	6 30x 70	-12912 14.8/0	4122.8 0/4.74	10415.6 0/11.9	5965.6 0/6.85	-26523.9 30.1/15.2	14937.8 RB6@ 7	-30986.1 RB9@ 4
3	6 30x 70	-26523.2 30.1/15.2	-2837.1 3.26/0	12821.8 0/14.7	20452.8 6.03/23.3	-20789.1 23.7/6.54	18467.1 RB9@ 10	-30170.8 RB9@ 4
4	3 30x 70	-20788.7 23.7/6.54	-12675.2 14.5/0	-7224.1 8.3/0	-4435.8 5.1/0	-4310.3 4.95/0	12593.7 RB6@ 11	-1608 RB6@ 32
5	5 30x 70	-4309.8 4.95/0	5434.6 0/6.24	7782.6 0/8.94	2733.7 0/3.14	-9712 11.1/0	10754.4 RB6@ 22	-12915.4 RB6@ 10
6	3 30x 70	-9711.6 11.1/0	-3621.1 4.16/0	-21.8 .02/0	1085.9 0/1.24	-297.9 .34/0	9782 RB6@ 32	-3506.2 RB6@ 32
7	2.5 20x 70	-297.8 .34/0	102.3 0/.11	285.4 0/.32	251.2 0/.28	0 0/0	814 RB6@ 32	-575.9 RB6@ 32

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : First-Floor level +3.50
 Beam no. : 11
 Page no. : 1 of 1

128 / 244
130 / 246



BEAM NO. 11

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$

$f_s = 1500$

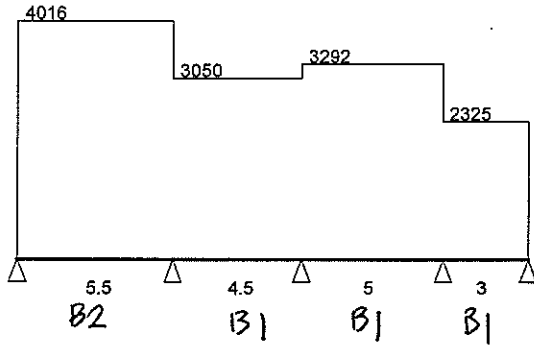
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	6 30x 70	0.8 0/0	21640.4 7.83/ 24.6	24274.9 11.8/ 27.6	3896.4 0/ 4.48	-26534 30.1/ 15.2	17316.9 RB9@ 11	-23637.7 RB9@ 6
2	5 30x 70	-26533.2 30.1/ 15.2	-7331.1 8.42/ 0	3492.3 0/ 4.01	5936 0/ 6.82	0 0/ 0	18714 RB9@ 9	-8100.7 RB6@ 32

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : First-Floor level +3.50
 Beam no. : 12
 Page no. : 1 of 1

129 / 244
131 / 246



BEAM NO. 12

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

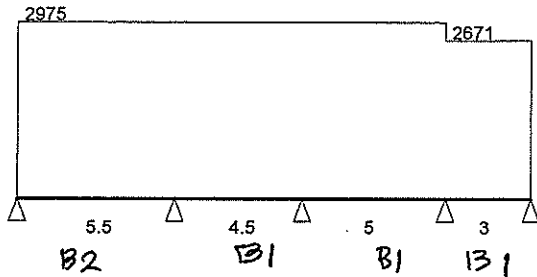
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	5.5 20x70	0.9 0/0	8714.5 0/10	9835.6 0/11.3	3363.1 0/3.86	-10702.8 12.3/0	9098.7 RB6@ 13	-12991.1 RB6@ 6
2	4.5 20x70	-10702 12.3/0	-3486 4/0	-129.4 .14/0	-633.1 .72/0	-4997.2 5.74/0	8130.3 RB6@ 19	-5594.9 RB6@ 32
3	5 20x70	-4996.4 5.74/0	2504.9 0/2.88	4863.6 0/5.59	2079.2 0/2.39	-5848.5 6.72/0	8058.6 RB6@ 19	-8399.5 RB6@ 17
4	3 20x70	-5848 6.72/0	-2424.4 2.78/0	-308.2 .35/0	499.9 0/.57	0 0/0	5437.3 RB6@ 32	-1538.7 RB6@ 32

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : First-Floor level +3.50
 Beam no. : 13
 Page no. : 1 of 1

1307/244
132/246



BEAM NO. 13

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

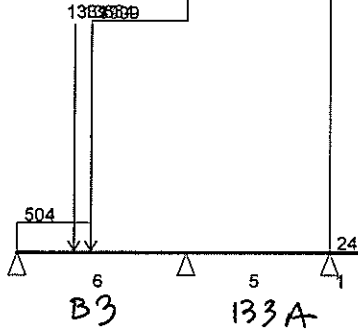
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	5.5 20x 70	0.6 0/ 0	6327 0/ 7.27	7029.5 0/ 8.08	2107.4 0/ 2.42	-8439.3 9.7/ 0	6646.5 RB6@ 32	-9715.7 RB6@ 11
2	4.5 20x 70	-8438.6 9.7/ 0	-1944.4 2.23/ 0	785.2 0/ .9	-250.4 .28/ 0	-5051.3 5.8/ 0	7446.3 RB6@ 27	-5940.9 RB6@ 32
3	5 20x 70	-5050.5 5.8/ 0	1844.5 0/ 2.12	4091.9 0/ 4.7	1690.8 0/ 1.94	-5358.7 6.16/ 0	7375.7 RB6@ 28	-7499 RB6@ 26
4	3 20x 70	-5358.1 6.16/ 0	-1765.8 2.03/ 0	324.9 0/ .37	913.5 0/ 1.05	0 0/ 0	5791.7 RB6@ 32	-2219.6 RB6@ 32

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : First-Floor level +3.50
 Beam no. : 14
 Page no. : 1 of 1

131/244
133/246



BEAM NO. 14

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

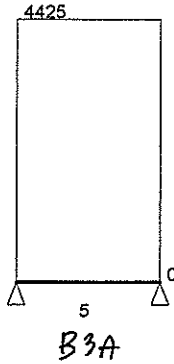
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	6 30x70	0.8 0/0	24208.9 11.7/27.5	28233 17.8/32	3843.8 0/4.41	-29341.2 33.2/19.5	16517.2 RB9@ 12	-25055.5 RB9@ 6
2	5 30x70	-29340.3 33.2/19.5	-8359.6 9.61/0	3522.5 0/4.05	6305 0/7.24	-12 .01/0	20424.9 RB9@ 8	-8693.5 RB6@ 32
3	1 10x10	-12 .14/0	-6.8 .08/0	-3 .03/0	-0.8 0/0	0 0/0	23.9 RB9@ 3	0 RB9@ 3

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : First-Floor level +3.50
 Beam no. : 15
 Page no. : 1 of 1

132 / 244
134 / 246



BEAM NO. 15

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

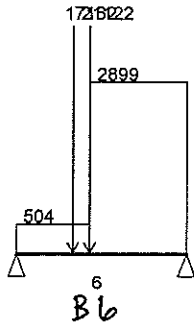
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	5 30x 70	0.5 0/0	10371.2 0/ 11.9	13828.2 0/ 15.8	10371.2 0/ 11.9	0 0/0	11062.4 RB6@ 19	-11062.7 RB6@ 19

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : First-Floor level +3.50
 Beam no. : 16
 Page no. : 1 of 1

133 / 244
135 / 246



BEAM NO. 16

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	6 30x70	1.3 0/0	40278.1 36.1/ 45.3	53619.5 56.4/ 60.2	30071.6 20.6/ 34	0 0/0	27230 RB9@ 5	-22222.3 RB9@ 7

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : First-Floor level +3.50
 Slab : 1 - 15
 Page no. : 1

134 / 244
136 / 246

Slab Moment & Reinforcement calc. result fc= 90 fs = 1200

Slab	Type DL/LL	Depth Size	M-x As-x	M-y As-y	M+x As+x	M+y As+y	Shx	Shy
S-1 S2	AA- 4 50 / 1000	20 5x 5	1912.5 10.71	1912.5 10.71	1157.75 6.49	1157.75 6.49	1912.5	1912.5
S-2 S2	AA- 4 50 / 1000	20 5x 5	1912.5 10.71	1912.5 10.71	1157.75 6.49	1157.75 6.49	1912.5	1912.5
S-3 S2	BB- 1 50 / 200	20 3x 5	0 0	0 0	532.17 2.98	182.5 1.02	200.75	974.55
S-4 S2	CC- 6 50 / 1200	20 2x 5	671.24 3.76	0 0	503.72 2.82	189.75 1.06	0	1730
S-5 S1	CC- 3 50 / 1200	20 5x 5	3287 18.41	0 0	1317.75 7.38	1048.5 5.87	735.25	3589.75
S-6 S2	CC- 6 50 / 1200	20 3x 5	1479.15 8.29	0 0	1001.52 5.61	319.5 1.79	216.25	2465.25
S-7 S1	AA- 4 50 / 1500	20 5x 6	3349.5 18.76	2484.72 13.92	2089.5 11.71	1604.52 8.99	2070.6	3349.5
S-8 S2	AA- 8 50 / 1500	20 5x 3.4	1471.75 8.25	1595.74 8.94	670.75 3.76	1181.43 6.62	2346.68	1624
S-9 S2	AA- 4 50 / 1500	20 3x 3.4	1096.2 6.14	938.67 5.26	683.91 3.83	585.63 3.28	1380.4	1827
S-10 S2	BB- 6 50 / 1000	15 2.5x 2	0 0	479.4 3.51	157.19 1.15	277.8 2.04	1212.6	246.75
S-11 S2	BB- 7 50 / 1000	15 2.5x 6	0 0	710.64 5.21	803.06 5.88	355.32 2.6	0	1762.5
S-12 S2	AA- 2 50 / 1500	20 5x 6	304.5 1.71	62.85 0.35	-176.5 0.99	42.7 0.24	609	0
S-13 S2	AA- 9 50 / 1500	20 3x 6	54.81 0.31	64.31 0.36	63.54 0.36	43.43 0.24	609	0
S-14 S2	AA- 8 50 / 1500	20 5x 2	507.5 2.84	722.68 4.05	240.5 1.35	574.72 3.22	2030	0
S-15 S2	AA- 4 50 / 1500	20 3x 2	274.05 1.54	690.2 3.87	191.43 1.07	478 2.68	1725.5	456.75

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : First-Floor level +3.50
 Slab : 16 - 21
 Page no. : 2

1357/244
137/246

Slab Moment & Reinforcement calc. result

fc= 90 fs = 1200

Slab	Type DL/LL	Depth Size	M-x As-x	M-y As-y	M+x As+x	M+y As+y	Shx	Shy
S- 16 <i>S2</i>	AA- 2 50 / 1500	20 5.5x 3.4	614.08 3.44	1900.81 10.65	381.76 2.14	1214.03 6.8	3071.39	614.07
S- 17 <i>S2</i>	AA- 8 50 / 1500	20 4.5x 3.4	1479.87 8.29	1431.47 8.02	625.52 3.5	1070.22 6	2105.11	1781.33
S- 18 <i>S2</i>	AA- 2 50 / 1500	20 4.5x .6	246.65 1.38	62.85 0.35	142.97 0.8	42.7 0.24	609	0
S- 19 <i>S2</i>	AA- 8 50 / 1500	20 5.5x 2	614.08 3.44	722.68 4.05	291.01 1.63	574.72 3.22	2030	0
S- 20 <i>S2</i>	AA- 8 50 / 1500	20 4.5x 2	411.08 2.3	722.68 4.05	194.81 1.09	- 574.72 3.22	2030	0
S- 21 <i>S2</i>	AA- 2 50 / 1500	20 5.5x .6	368.45 2.06	62.85 0.35	213.57 1.2	42.7 0.24	609	0



	11.5	26.31	26.99	24.91	17.49	9.19	
							-0.15
	39.25	74.63	62.72	75.98	64.04	39.36	14.57
5.23	35.73	49.45	42.76	28.88	39.87	18.81	6.21
	22	22	22		22	22	22
3.13	22	22	22	0	0	22	22
	22	22	22		22	22	22
2.3		0	0				2.84
0.54		0	0				0.38

Reaction
Layer First-Floor level +3.50



ROOF FLOOR

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
Engineer : ABB Limited.
Date : 22/04/2008

Layer : Floor-roof level+8.80
Design Criteria
Page no. : 1 of 1

138 / 244
140 / 246

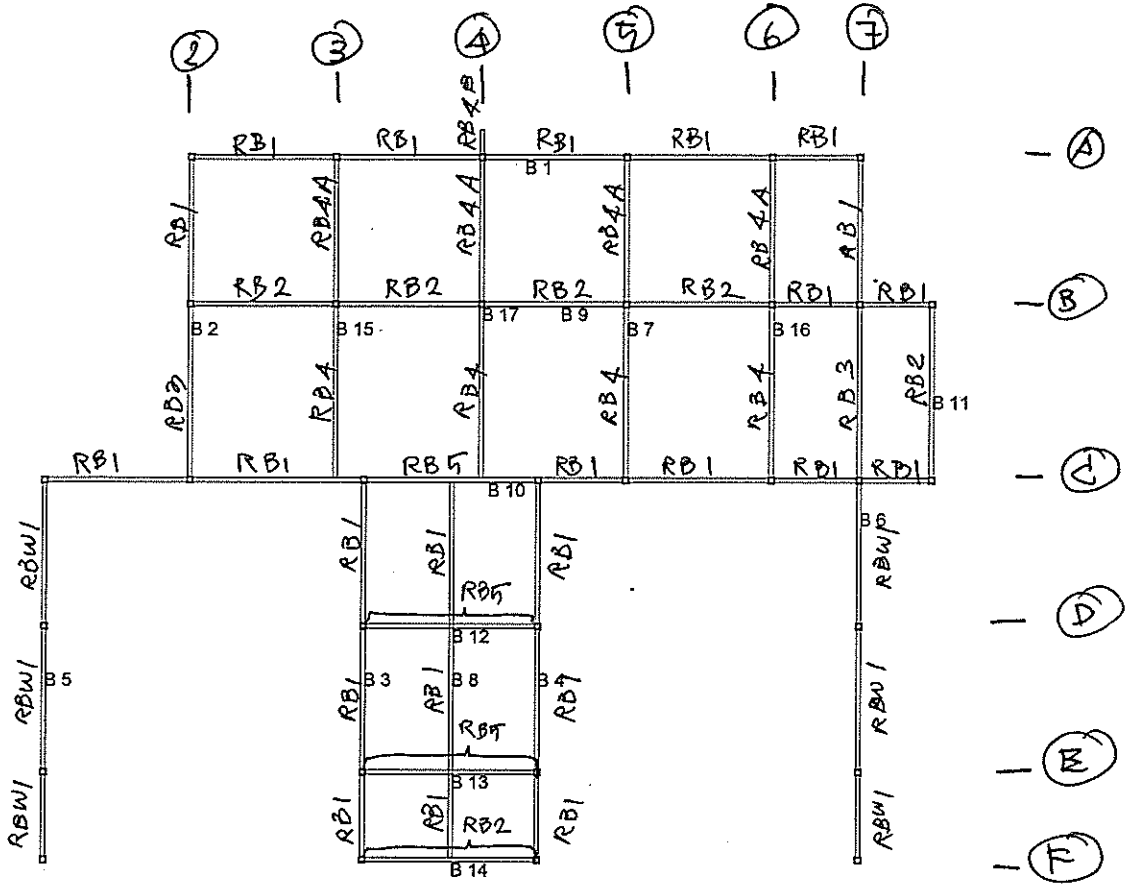
Design Criteria (Beam & Column)

$f_c(ksc) = 90$
 $f_s(ksc) = 1500$
 $k = 0.324$
 $j = 0.892$
 $n = 8$
 $R = 13.005$

Design Criteria (Slab)

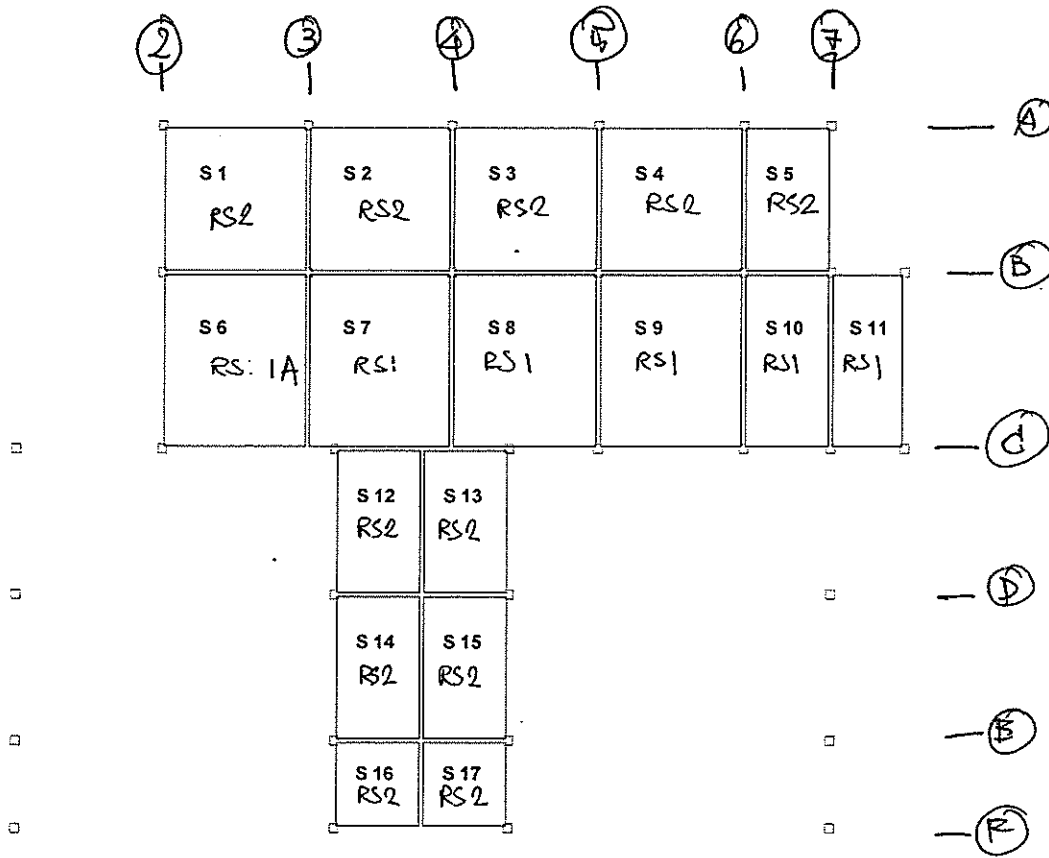
$f_c(ksc) = 90$
 $f_s(ksc) = 1200$
 $k = 0.375$
 $j = 0.875$
 $n = 8$
 $R = 14.765$





Beam Diagram
Layer Floor-roof level+8.80

Handwritten signature



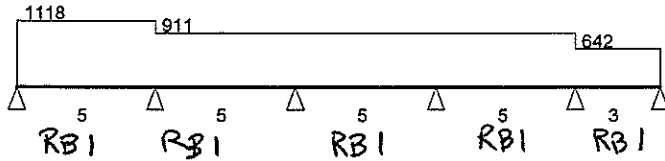
Slab Diagram
Layer Floor-roof level+8.80

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Floor-roof level+8.80
 Beam no. : 1
 Page no. : 1 of 1

141 / 244
143 / 246



BEAM NO. 1

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

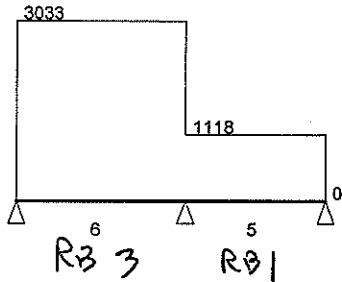
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	5 20x 60	0 0/ 0	1929.9 0/ 2.62	2113 0/ 2.87	549.2 0/ .74	-2761.4 3.75/ 0	2242.6 RB6@ 27	-3347.3 RB6@ 27
2	5 20x 60	-2761.3 3.75/ 0	-345.2 .46/ 0	648.3 0/ .88	218.9 0/ .29	-1633.3 2.21/ 0	2502 RB6@ 27	-2050.9 RB6@ 27
3	5 20x 60	-1633.2 2.21/ 0	387.2 0/ .52	984.9 0/ 1.33	159.8 0/ .21	-2088.1 2.83/ 0	2185.4 RB6@ 27	-2367.5 RB6@ 27
4	5 20x 60	-2088 2.83/ 0	218.9 0/ .29	1103.1 0/ 1.49	564.5 0/ .76	-1397 1.89/ 0	2414.6 RB6@ 27	-2138.3 RB6@ 27
5	3 20x 60	-1396.9 1.89/ 0	-505.9 .68/ 0	24 0/ .03	192.6 0/ .26	0 0/ 0	1428.9 RB6@ 27	-497.7 RB6@ 27

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Floor-roof level+8.80
 Beam no. : 2
 Page no. : 1 of 1

142 / 244
144 / 246



BEAM NO. 2

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

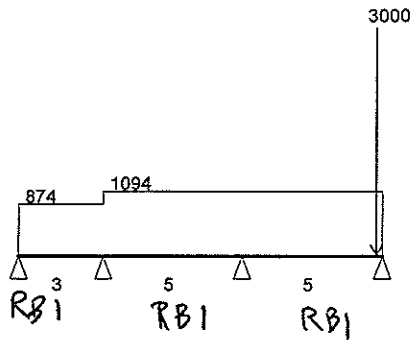
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	6 20x60	0.3 0/0	7976.8 .2/ 10.8	9130.5 2.44/ 12.3	3461 0/ 4.7	-9031.5 12.2/ 2.24	7592.1 RB6@ 14	-10602.8 RB6@ 6
2	5 20x60	-9031.3 12.2/ 2.24	-4153.3 5.64/ 0	-1022 1.38/ 0	362.4 0/ .49	0 0/ 0	4601.2 RB6@ 27	-988.7 RB6@ 27

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Floor-roof level+8.80
 Beam no. : 3
 Page no. : 1 of 1

143 / 244
145 / 246



BEAM NO. 3

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

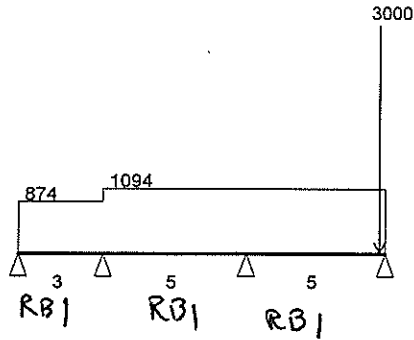
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	3 20x 60	0 0/0	360.5 0/ .48	229.4 0/ .31	-393.4 .53/ 0	-1507.7 2.04/ 0	808.3 RB6@ 27	-1813.6 RB6@ 27
2	5 20x 60	-1507.6 2.04/ 0	634.7 0/ .86	1068.4 0/ 1.45	-206.6 .28/ 0	-3190.4 4.33/ 0	2397.4 RB6@ 27	-3070.6 RB6@ 27
3	5 20x 60	-3190.2 4.33/ 0	320.3 0/ .43	2122.3 0/ 2.88	2215.5 0/ 3.01	0 0/ 0	3492 RB6@ 27	-4976 RB6@ 27

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Floor-roof level+8.80
 Beam no. : 4
 Page no. : 1 of 1

144 / 244
146 / 246



BEAM NO. 4

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

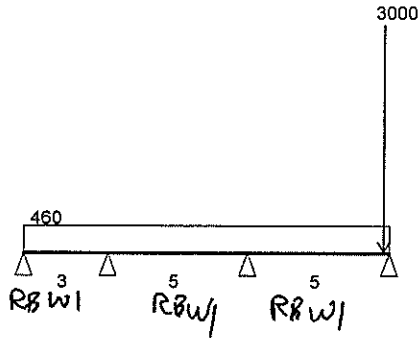
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	3 20x 60	0 0/ 0	360.5 0/ .48	229.4 0/ .31	-393.4 .53/ 0	-1507.7 2.04/ 0	808.3 RB6@ 27	-1813.6 RB6@ 27
2	5 20x 60	-1507.6 2.04/ 0	634.7 0/ .86	1068.4 0/ 1.45	-206.6 .28/ 0	-3190.4 4.33/ 0	2397.4 RB6@ 27	-3070.6 RB6@ 27
3	5 20x 60	-3190.2 4.33/ 0	320.3 0/ .43	2122.3 0/ 2.88	2215.5 0/ 3.01	0 0/ 0	3492 RB6@ 27	-4976 RB6@ 27

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Floor-roof level+8.80
 Beam no. : 5
 Page no. : 1 of 1

145 / 244
147 / 246



BEAM NO. 5

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

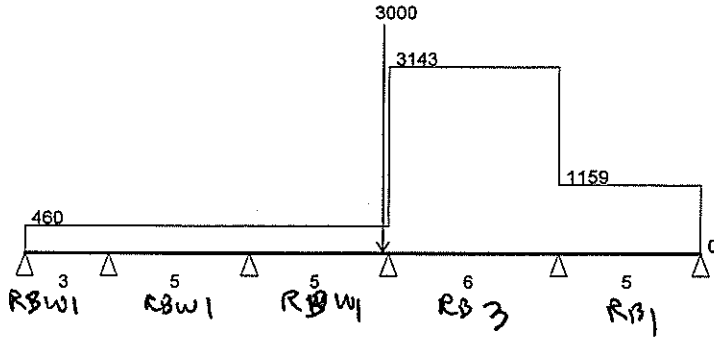
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	3 20x50	0 0/0	226.3 0/.37	193.9 0/.32	-97.2 .16/0	-647.1 1.07/0	474.3 RB6@ 22	-905.7 RB6@ 22
2	5 20x50	-647 1.07/0	236.4 0/.39	401.2 0/.66	-152.8 .25/0	-1425.5 2.36/0	994.2 RB6@ 22	-1305.7 RB6@ 22
3	5 20x50	-1425.5 2.36/0	158.9 0/.26	1024.7 0/1.7	1171.7 0/1.94	0 0/0	1555 RB6@ 22	-3744.9 RB6@ 22

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Floor-roof level+8.80
 Beam no. : 6
 Page no. : 1 of 1

146 / 244
148 / 246



BEAM NO. 6

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

fc= 90 fs = 1500

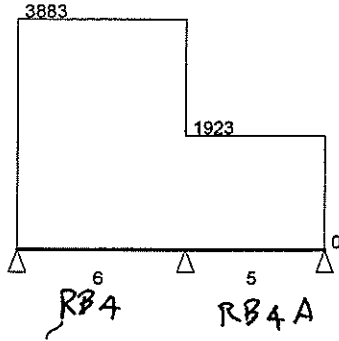
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	3 20x 50	0 0/ 0	112.6 0/ .18	-33.6 .05/ 0	-438.4 .72/ 0	-1102 1.83/ 0	322.6 RB6@ 22	-1057.4 RB6@ 22
2	5 20x 50	-1102 1.83/ 0	259.2 0/ .43	901.7 0/ 1.49	825.4 0/ 1.37	30.4 0/ .05	1376.4 RB6@ 22	-923.6 RB6@ 22
3	5 20x 50	30.4 0/ .05	-91.3 .15/ 0	-931.7 1.54/ 0	-2490.8 4.13/ 0	-5368.7 8.91/ .26	190.1 RB6@ 22	-5109.9 RB6@ 22
4	6 20x 60	-5368.3 7.29/ 0	4606.7 0/ 6.25	7510.4 0/ 10.2	3342.3 0/ 4.54	-7897.4 10.7/ .05	9007.3 RB6@ 9	-9850.5 RB6@ 7
5	5 20x 60	-7897.3 10.7/ .05	-3205.6 4.35/ 0	-325.4 .44/ 0	743.1 0/ 1	0 0/ 0	4478.1 RB6@ 27	-1319.3 RB6@ 27

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Floor-roof level+8.80
 Beam no. : 7
 Page no. : 1 of 1

147 / 244
149 / 246



BEAM NO. 7

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

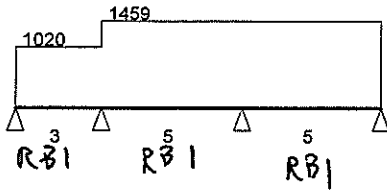
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	6 20x 60	0.4 0/0	10038.1 4.19/ 13.5	11340.7 6.71/ 15.3	3907.6 0/ 5.3	-12261 16.5/ 8.49	9603.8 RB6@ 7	-13691 RB9@ 9
2	5 20x 60	-12260.7 16.5/ 8.49	-4689.3 6.37/ 0	-121.8 .16/ 0	1441.3 0/ 1.95	0 0/ 0	7259.1 RB6@ 16	-2354.8 RB6@ 27

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Floor-roof level+8.80
 Beam no. : 8
 Page no. : 1 of 1

148 / 244
150 / 246



BEAM NO. 8

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

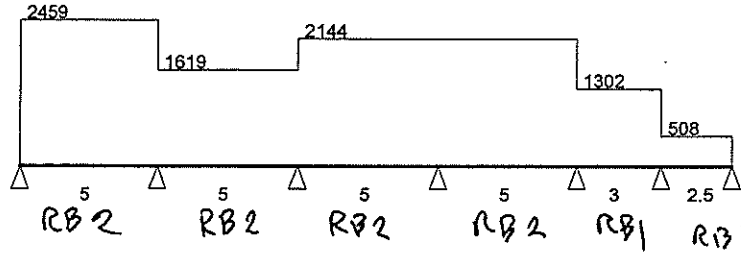
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	3 20x60	0 0/0	357.4 0/.48	141.2 0/.19	-648.8 .88/0	-2012.6 2.73/0	859.1 RB6@ 27	-2200.9 RB6@ 27
2	5 20x60	-2012.4 2.73/0	896.3 0/1.21	1525.2 0/2.07	-125.8 .17/0	-4056.9 5.51/0	3239 RB6@ 27	-4056.9 RB6@ 27
3	5 20x60	-4056.7 5.51/0	377.3 0/.51	2531.5 0/3.44	2405.7 0/3.26	0 0/0	4459.2 RB6@ 27	-2836.7 RB6@ 27

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Floor-roof level+8.80
 Beam no. : 9
 Page no. : 1 of 1

149 / 244
151 / 246



BEAM NO. 9

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

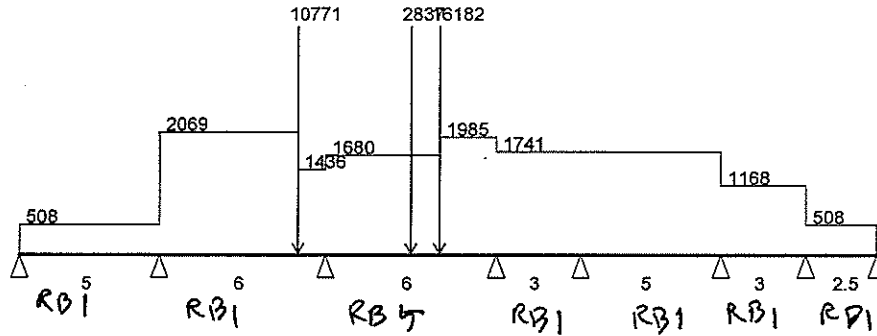
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	5 20x60	0.2 0/0	4370 0/5.93	4898.5 0/6.65	1585.4 0/2.15	-5569.2 7.56/0	5032.5 RB6@ 27	-7260.4 RB6@ 16
2	5 20x60	-5569 7.56/0	-1184.6 1.6/0	670.6 0/.91	-3.5 0/0	-3207 4.35/0	4519.3 RB6@ 27	-3574.6 RB6@ 27
3	5 20x60	-3206.7 4.35/0	1339.5 0/1.82	2536.2 0/3.44	383.1 0/.52	-5119.9 6.95/0	4977 RB6@ 27	-5742.4 RB6@ 27
4	5 20x60	-5119.7 6.95/0	406.7 0/.55	2583.6 0/3.51	1410.6 0/1.91	-3112.2 4.22/0	5761.1 RB6@ 27	-4958.2 RB6@ 27
5	3 20x60	-3112.1 4.22/0	-1268.1 1.72/0	-156.5 .21/0	222.6 0/.3	-130.7 .17/0	2947 RB6@ 27	-959.5 RB6@ 27
6	2.5 20x60	-130.7 .17/0	199.6 0/.27	331.5 0/.45	264.9 0/.35	0 0/0	687.2 RB6@ 27	-582.8 RB6@ 27

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Floor-roof level+8.80
 Beam no. : 10
 Page no. : 1 of 1

150 / 244
152 / 246



BEAM NO. 10

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

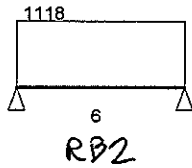
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	5 20x60	0 0/0	188.5 0/.25	-416.8 .56/0	-1815.8 2.46/0	-4008.5 5.44/0	468.2 RB6@ 27	-2071.7 RB6@ 27
2	6 20x60	-4008.2 5.44/0	2407.4 0/3.27	4169 0/5.66	1276.2 0/1.73	-16725.7 22.5/17.1	5828.6 RB6@ 27	-16721.6 RB9@ 7
3	6 20x60	-16725.1 22.5/17.1	-122.4 .16/0	12700.5 9.34/17.1	9358.9 2.88/12.6	-14478.9 19.5/12.7	12328.9 RB9@ 11	-17380.9 RB9@ 6
4	3 20x60	-14478.6 19.5/12.7	-9444 12.7/3.04	-5388.6 7.32/0	-2312.6 3.14/0	-216.1 .29/0	7366.1 RB6@ 15	2142.3 RB6@ 27
5	5 20x60	-215.9 .29/0	2955.3 0/4.01	3405.9 0/4.62	1135.7 0/1.54	-3855.2 5.23/0	3625.3 RB6@ 27	-5081.1 RB6@ 27
6	3 20x60	-3855 5.23/0	-1867.3 2.53/0	-536.5 .72/0	137.4 0/.18	154.2 0/.2	3088.4 RB6@ 27	-415.6 RB6@ 27
7	2.5 20x60	154.3 0/.2	413.3 0/.56	474 0/.64	336.2 0/.45	0 0/0	573.2 RB6@ 27	-696.8 RB6@ 27

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Floor-roof level+8.80
 Beam no. : 11
 Page no. : 1 of 1

151 / 244
153 / 246



BEAM NO. 11

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

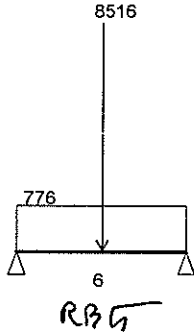
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	6 20x 60	0 0/ 0	3773.2 0/ 5.12	5031 0/ 6.83	3773.2 0/ 5.12	0 0/ 0	3353.9 RB6@ 27	-3354 RB6@ 27

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Floor-roof level+8.80
 Beam no. : 12
 Page no. : 1 of 1

152 / 244
154 / 246



BEAM NO. 12

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

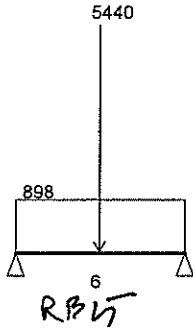
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	6 20x 60	0.3 0/ 0	9006.1 2.19/ 12.2	16266.3 16.2/ 21.8	9006.1 2.19/ 12.2	0 0/ 0	6586 RB6@ 22	-6586.2 RB6@ 22

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Floor-roof level+8.80
 Beam no. : 13
 Page no. : 1 of 1

153 / 244
155 / 246



BEAM NO. 13

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

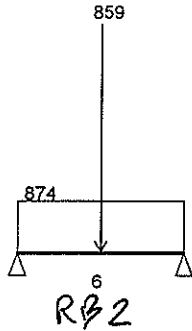
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	6 20x 60	0.2 0/ 0	7110.7 0/ 9.66	12200.9 8.37/ 16.4	7110.7 0/ 9.66	0 0/ 0	5413.9 RB6@ 27	-5414 RB6@ 27

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Floor-roof level+8.80
 Beam no. : 14
 Page no. : 1 of 1

154 / 244
156 / 246



BEAM NO. 14

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

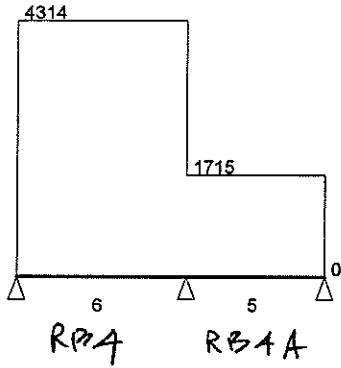
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	6 20x60	0 0/0	3594.1 0/4.88	5221.7 0/7.09	3594.1 0/4.88	0 0/0	3051.5 RB6@27	-3051.6 RB6@27

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Floor-roof level+8.80
 Beam no. : 15
 Page no. : 1 of 1

155 / 244
157 / 246



BEAM NO. 15

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

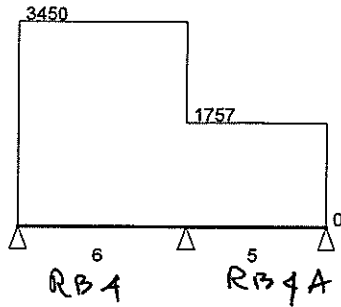
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	6 20x60	0.5 0/0	11303.3 6.64/ 15.2	12900.2 9.72/ 17.4	4790.5 0/ 6.5	-13025.5 17.5/ 9.97	10770.8 RB6@ 6	-15113 RB9@ 8
2	5 20x60	-13025.3 17.5/ 9.97	-5748.7 7.81/ 0	-1152.2 1.56/ 0	764 0/ 1.03	0 0/ 0	6893.5 RB6@ 19	-1683.4 RB6@ 27

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Floor-roof level+8.80
 Beam no. : 16
 Page no. : 1 of 1

156 / 244
158 / 246



BEAM NO. 16

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

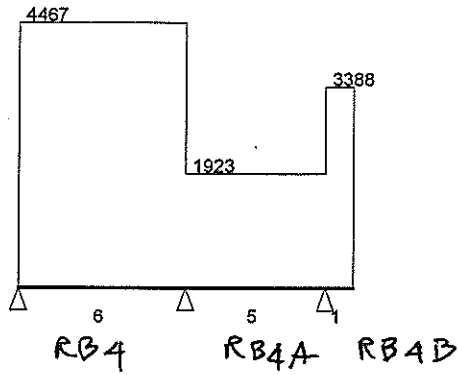
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	6 20x 60	0.4 0/ 0	8903.5 2/ 12	10043.9 4.2/ 13.5	3421.3 0/ 4.64	-10964.3 14.8/ 5.98	8523.1 RB6@ 10	-12178.2 RB9@ 11
2	5 20x 60	-10964.1 14.8/ 5.98	-4105.6 5.57/ 0	8 0/ .01	1376.5 0/ 1.87	0 0/ 0	6584.9 RB6@ 22	-2199.4 RB6@ 27

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Floor-roof level+8.80
 Beam no. : 17
 Page no. : 1 of 1

157 / 244
159 / 246



BEAM NO. 17

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	6 20x60	0.5 0/0	11747.7 7.5/ 15.8	13445.3 10.7/ 18.1	5092.7 0/ 6.92	-13310 17.9/ 10.5	11181.6 RB9@ 13	-15618.6 RB9@ 7
2	5 20x60	-13309.8 17.9/ 10.5	-5899.6 8.01/ 0	-1493.3 2.02/ 0	-91.5 .12/ 0	-1694 2.3/ 0	7130.1 RB6@ 17	-2483.8 RB6@ 27
3	1 20x60	-1693.9 2.3/ 0	-952.9 1.29/ 0	-423.5 .57/ 0	-105.9 .14/ 0	0 0/ 0	3387.8 RB6@ 27	0 RB6@ 27

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Floor-roof level+8.80
 Slab : 1 - 15
 Page no. : 1

158 / 244
160 / 246

Slab Moment & Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1200$

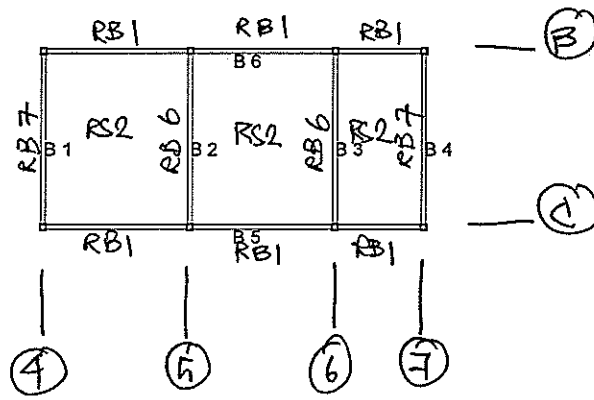
Slab	Type DL/LL	Depth Size	M-x As-x	M-y As-y	M+x As+x	M+y As+y	Shx	Shy
S-1 RS 2	AA-4 50 / 150	12 5x5	610 5.81	610 5.81	348.15 3.32	348.15 3.32	610	610
S-2 RS 2	AA-8 50 / 150	12 5x5	744.2 7.09	402.6 3.83	306.85 2.92	274 2.61	402.6	817.4
S-3 RS 2	AA-8 50 / 150	12 5x5	744.2 7.09	402.6 3.83	306.85 2.92	274 2.61	402.6	817.4
S-4 RS 2	AA-8 50 / 150	12 5x5	744.2 7.09	402.6 3.83	306.85 2.92	274 2.61	402.6	817.4
S-5 RS 2	AA-4 50 / 150	12 3x5	390.89 3.72	134.2 1.28	251.68 2.4	92.9 0.88	134.2	651.48
S-6 RS 1A	AA-4 50 / 1000	20 5x6	2524.5 14.14	1872.72 10.49	1552 8.69	1190.52 6.67	1560.6	2524.5
S-7 RS 1	AA-2 50 / 500	15 5x6	1365 10	1015.56 7.44	708.5 5.19	519.12 3.8	928.2	1501.5
S-8 RS 1	AA-9 50 / 500	15 5x6	1638 12	687.96 5.04	774.5 5.67	551.88 4.04	573.3	1797.25
S-9 RS 1	AA-9 50 / 500	15 5x6	1638 12	687.96 5.04	774.5 5.67	551.88 4.04	573.3	1797.25
S-10 RS 1	AA-4 50 / 500	15 3x6	769.86 5.64	196.56 1.44	564.21 4.13	149.04 1.09	0	1365
S-11 RS 1	BB-1 50 / 150	12 2.5x6	0 0	0 0	289.75 2.76	105.41 1	0	610
S-12 RS 2	AA-8 50 / 150	12 3x5	351.36 3.35	219.6 2.09	233.77 2.23	92.9 0.88	244	585.6
S-13 RS 2	AA-8 50 / 150	12 3x5	351.36 3.35	219.6 2.09	233.77 2.23	92.9 0.88	244	585.6
S-14 RS 2	AA-8 50 / 150	12 3x5	351.36 3.35	219.6 2.09	233.77 2.23	92.9 0.88	244	585.6
S-15 RS 2	AA-8 50 / 150	12 3x5	351.36 3.35	219.6 2.09	233.77 2.23	92.9 0.88	244	585.6



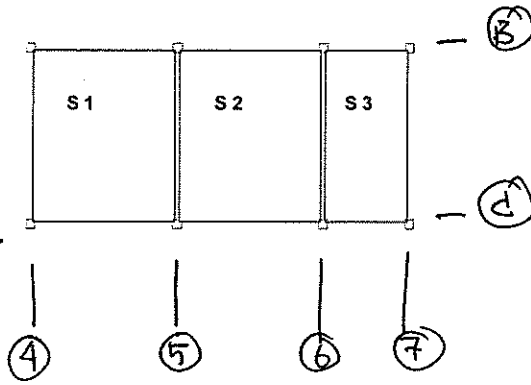
	3.23	7.53	10.11	15.14	5.77	1.82	
	20.24	33.79	31.3	32.45	26.67	15.98	3.94
4.21	15.49	38.53	34.22	11.09	16.69	15.11	4.05
5.86		20.65	20.65			4.11	
4.9		17.13	17.13			5.43	
3.47		11.36	11.36			3.32	

Reaction
Layer Floor-roof level+8.80





Beam Diagram
Layer Roof- floor +12.95



Slab Diagram
Layer Roof- floor +12.95

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
Engineer : ABB Limited.
Date : 22/04/2008

Layer : Roof- floor +12.95
Design Criteria
Page no. : 1 of 1

163 / 244
165 / 246

Design Criteria (Beam & Column)

$f_c(\text{ksc}) = 90$
 $f_s(\text{ksc}) = 1500$
 $k = 0.324$
 $j = 0.892$
 $n = 8$
 $R = 13.005$

Design Criteria (Slab)

$f_c(\text{ksc}) = 90$
 $f_s(\text{ksc}) = 1200$
 $k = 0.375$
 $j = 0.875$
 $n = 8$
 $R = 14.765$

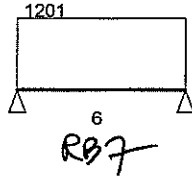


VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Roof- floor +12.95
 Beam no. : 1
 Page no. : 1 of 1

164 / 244
166 / 246



BEAM NO. 1

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

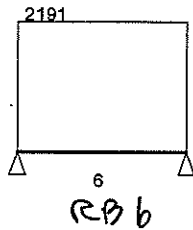
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	6 20x 60	0 0/ 0	4053.3 0/ 5.5	5404.5 0/ 7.34	4053.3 0/ 5.5	0 0/ 0	3602.9 RB6@ 27	-3603 RB6@ 27

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Roof- floor +12.95
 Beam no. : 2
 Page no. : 1 of 1

165 / 244
167 / 246



BEAM NO. 2

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

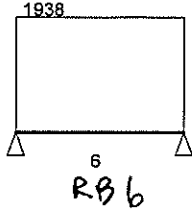
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	6 20x60	0.3 0/0	7394.6 0/10	9859.5 3.84/ 13.3	7394.6 0/10	0 0/0	6572.8 RB6@ 22	-6573 RB6@ 22

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Roof- floor +12.95
 Beam no. : 3
 Page no. : 1 of 1

166 / 244
168 / 246



BEAM NO. 3

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

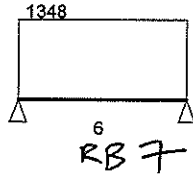
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	6 20x60	0.2 0/0	6540.7 0/8.88	8721 1.64/11.8	6540.7 0/8.88	0 0/0	5813.9 RB6@27	-5814 RB6@27

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Roof- floor +12.95
 Beam no. : 4
 Page no. : 1 of 1

167 / 244
169 / 246



BEAM NO. 4

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

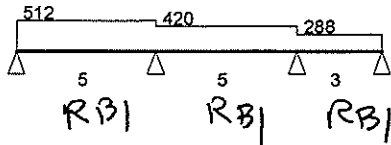
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	6 20x 60	0.2 0/ 0	4549.5 0/ 6.18	6066 0/ 8.24	4549.5 0/ 6.18	0 0/ 0	4043.9 RB6@ 27	-4044 RB6@ 27

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Roof- floor +12.95
 Beam no. : 5
 Page no. : 1 of 1

168 / 244
170 / 246



BEAM NO. 5

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$ $f_s = 1500$

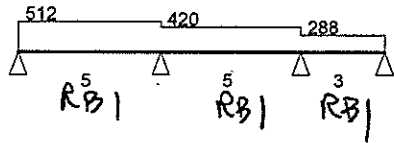
Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	5 20x60	0 0/0	869.7 0/1.18	938.7 0/1.27	207.2 0/.28	-1325 1.8/0	1015.9 RB6@ 27	-1546 RB6@ 27
2	5 20x60	-1324.9 1.8/0	-141.3 .19/0	386.1 0/.52	257.3 0/.34	-527.8 .71/0	1209.4 RB6@ 27	-890.6 RB6@ 27
3	3 20x60	-527.8 .71/0	-152.9 .2/0	60.1 0/.08	111 0/.15	0 0/0	607.9 RB6@ 27	-256.1 RB6@ 27

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Roof- floor +12.95
 Beam no. : 6
 Page no. : 1 of 1

169 / 244
171 / 246



BEAM NO. 6

Bending/Shear/Reinforcement calc. result

$f_c = 90$

$f_s = 1500$

Span	L Section	M0 Ast/Asb	M25 Ast/Asb	M50 Ast/Asb	M75 Ast/Asb	M100 Ast/Asb	VL Stirrupt	VR Stirrupt
1	5 20x60	0 0/0	869.7 0/1.18	938.7 0/1.27	207.2 0/.28	-1325 1.8/0	1015.9 RB6@ 27	-1546 RB6@ 27
2	5 20x60	-1324.9 1.8/0	-141.3 .19/0	386.1 0/.52	257.3 0/.34	-527.8 .71/0	1209.4 RB6@ 27	-890.6 RB6@ 27
3	3 20x60	-527.8 .71/0	-152.9 .2/0	60.1 0/.08	111 0/.15	0 0/0	607.9 RB6@ 27	-256.1 RB6@ 27

VISUAL RC DESIGN

Project : PTT-Central Sub.
 Engineer : ABB Limited.
 Date : 22/04/2008

Layer : Roof- floor +12.95
 Slab : 1 - 3
 Page no. : 1

170 / 244
172 / 246

Slab Moment & Reinforcement calc. result

fc= 90 fs = 1200

Slab	Type DL/LL	Depth Size	M-x As-x	M-y As-y	M+x As+x	M+y As+y	Shx	Shy
S-1 <i>RS2</i>	AA-6 50 / 150	10 5x6	913 10.23	0 0	477 5.34	296.28 3.32	224.4	913
S-2 <i>RS2</i>	AA-5 50 / 150	10 5x6	902 10.11	0 0	378.5 4.24	217.44 2.44	132	990
S-3 <i>RS2</i>	AA-6 50 / 150	10 3x6	384.12 4.3	0 0	264.51 2.96	58.32 0.65	0	660



□ 4.62 □ 9.33 □ 7.31 □ 4.3

□ 4.62 □ 9.33 □ 7.31 □ 4.3

**Reaction
Layer Roof- floor +12.95**



STEEL ROOF STRUCTURE



DESIGN OF:	DESIGN FOR STEEL ROOF STRUCTURE	Date. :	6Feb.08
PROJECT No. :	PTT-Central Sub.	Rev. :	0
DESIGN BY :	Somthai N.		

Design Criteria

Steel Grade	Fe-24		
Modulus of Elastic	2,100,000	ksc.	
Yield Strength	2400	ksc.	
Ultimate Strength	4100	ksc.	
Allowable Bending Stress	1440	ksc.	
Allowable Shear Stress	960	kcs.	
Height of Roof	12	m.	
Roof sheet	size =	0	m.
Span of Roof structure	11 m.	height=	1.5 m. spacing 5 m.

Design steel Purlin

Slope angle = 7.125 degree Less than 18 degree, No Wind Load design condition.

Uniform Building Code , UBC - 1994

Where :	V	=	0.00	km./hrs
	P	=	$0.004826 \times V^2$	kg./m ²
		=	0.00	kg./m ²

Calculation for Windload on Roof

Use :	Pn	=	P @ / 45	Ketchum or Straight-line Formula
where :	Pn	=	Vertical Wind load on roof.	kg./m ²
	P	=	Wind Pressure	kg./m ²
	@	=	Slope of roof.	Degree.

Calculation for Earthquake load on Roof, Qs

Qs	=	0.12g	kg./m ²
	=	0.12*(total Load to Top wall)	kg./m ²
	=	6.18	kg./m ²

Earth Quake design condition.

use : **Qt = 10.00** kg./m²

PURLIN

C - 150 x 50 x 20 x3.2	mm.	Wt.=	6.76 kg/m	@	1.5 m.	L=	5 m.
	Ix	=	280.00	cm. ⁴	bf	=	0.32 cm.
	Iy	=	28.30	cm. ⁴	tf	=	0.32 cm.
	Sx	=	37.40	cm. ³	Sy	=	8.19 cm. ³

Verical Load.

Live load	=	30.00 kg./m ² =	45 kg./m
Roof Tile	=	7.00 kg./m ² =	10.5 kg./m
Purlin	=	4.50 kg./m ² =	6.76 kg./m
other	=	10.00 kg./m ² =	6.6667 kg./m
Total Verti. Load,W:	=	51.50 kg./m²=	68.923 kg./m

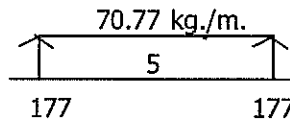


DESIGN OF:	DESIGN FOR STEEL ROOF STRUCTURE	Date. :	6Feb.08
PROJECT No. :	PTT-Central Sub.	Rev. :	0
DESIGN BY :	Somthai N.		

Total Lateral Pressure on roof, $Q_t = 10.00 \text{ kg./m}^2$ $\mu @ = 7.125 \text{ degree}$

P_n	=	1.58	kg./sq.m
W_w	=	2.38	kg./m
$w \cos @$	=	68.39	kg./m (Vertical Force)
$W_{per.}$	=	70.77	kg./m (Vertical Force)
$w \sin @$	=	8.55	kg./m (Horiz. Force)
$W_{parallel}$	=	8.55	kg./m (Horiz. Force)

Checking for Deflection



$M_x =$	22,114.20	kg.-cm.
$M_y =$	2,671.50	kg.-cm.
$f =$	917.48	kg.-sq.cm.
$F_b = 0.6 F_y =$	1440	kg/sq.cm <u>O.K.</u>

Deflection

Def. =	0.98	cm.
Allow Def. =	1.39	<u>O.K.</u>

Design steel Roof Truss

Verical Load.

Live load	=	30.00	kg./m ²
Roof Tile	=	7.00	kg./m ²
Purlin	=	4.50	kg./m ²
Other	=	10.00	kg./m ²
Vertical Load =	51.50	kg./m ²	
Steel Truss =	8.63	kg./m ²	
Total Vertical Load :	60.13	kg./m ²	

Use Total Vert. Load = 65.00 kg./m²

P_d , internal node = 487.5 kg.

Wind Load

P_w , per1- internal node =	75	kg
$P_w \times \sin 82.88 =$	74.42	kg. (Horizontal wind load.)
$P_w \times \cos 82.88 =$	9.30	kg. (Horizontal wind load.)

Load apply to Roof Truss.

P_d, per 1- int. node =	561.92 kg. (Vertical Load.)	say => 570.00 kg.
P_d, per 1-ext. node =	280.96 kg. (Vertical Load.)	say => 285.00 kg.
P_w, per 1- node =	9.30 kg. (Horizontal wind load)	say => 10 kg.

ชื่อโครงการ : PTT-Central Sub.

CCT-TRUSS

แฟ้ม : PTT-Central Sub..bod.hct

วิศวกร : Somthai N. สย.4185

version 1.70

ข้อมูลควบคุม

จำนวนจุดต่อ	17
จำนวนชิ้นส่วน	31
จำนวนหน้าตัด	1



ชื่อโครงการ : PTT-Central Sub.

CCT-TRUSS

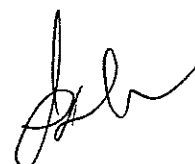
แฟ้ม : PTT-Central Sub..bod.hct

วิศวกร : Somthai N. สย.4185

version 1.70

ข้อมูลพิกัดจุดต่อ

จุดต่อที่	พิกัด X (m)	พิกัด Y (m)
1	0.00	0.00
2	1.50	0.00
3	3.00	0.00
4	4.50	0.00
5	6.00	0.00
6	7.50	0.00
7	9.00	0.00
8	10.50	0.00
9	12.00	0.00
10	1.50	0.19
11	3.00	0.38
12	4.50	0.56
13	6.00	0.75
14	7.50	0.94
15	9.00	1.13
16	10.50	1.31
17	12.00	1.50



ชื่อโครงการ : PTT-Central Sub.

CCT-TRUSS

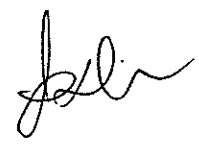
แฟ้ม : PTT-Central Sub..bod.hct

วิศวกร : Somthai N. สย.4185

version 1.70

ข้อมูลการยึดรั้ง

จุดต่อที่	แกน X	แกน Y	หมายเหตุ : (0 = Free, 1 = Fixed)
1	0	0	
2	1	1	
3	0	0	
4	0	0	
5	0	0	
6	0	0	
7	0	0	
8	0	0	
9	0	1	
10	0	0	
11	0	0	
12	0	0	
13	0	0	
14	0	0	
15	0	0	
16	0	0	
17	0	0	



ชื่อโครงการ : PTT-Central Sub.

CCT-TRUSS

แฟ้ม : PTT-Central Sub..bod.hct

วิศวกร : Somthai N. สข.4185

version 1.70

ข้อมูลชิ้นส่วน

ชิ้นส่วนที่	จุดต่อหัว (I)	จุดต่อท้าย (J)	หน้าตัดที่
1	1	2	1
2	2	3	1
3	3	4	1
4	4	5	1
5	5	6	1
6	6	7	1
7	7	8	1
8	8	9	1
9	1	10	1
10	10	11	1
11	11	12	1
12	12	13	1
13	13	14	1
14	14	15	1
15	15	16	1
16	16	17	1
17	17	9	1
18	2	10	1
19	3	11	1
20	4	12	1
21	5	13	1
22	6	14	1
23	7	15	1
24	8	16	1



ชื่อโครงการ : PTT-Central Sub.

CCT-TRUSS

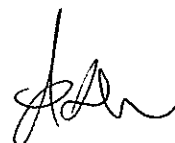
แฟ้ม : PTT-Central Sub..bod.hct

วิศวกร : Somthai N. สย.4185

version 1.70

ข้อมูลชิ้นส่วน

ชิ้นส่วนที่	จุดต่อหัว (I)	จุดต่อท้าย (J)	หน้าตัดที่
25	10	3	1
26	11	4	1
27	12	5	1
28	13	6	1
29	14	7	1
30	15	8	1
31	16	9	1



ชื่อโครงการ : PTT-Central Sub.

CCT-TRUSS


เพิ่ม : PTT-Central Sub..bod.hct

วิศวกร : Somthai N. สย.4185

version 1.70

ข้อมูลสมบัติวัสดุ

หน้าตัดที่	พื้นที่หน้าตัด (sq.cm)	โมดูลัสยืดหยุ่น (ksc)
1	8.75	2100000



ชื่อโครงการ : PTT-Central Sub.

CCT-TRUSS

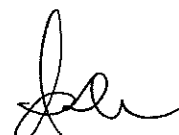
แฟ้ม : PTT-Central Sub..bod.hct

วิศวกร : Somthai N. สย.4185

version 1.70

ข้อมูลน้ำหนักบรรทุกที่จุดต่อ

จุดต่อที่	แกน X (kg)	แกน Y (kg)
1	10.00	-285.00
2	0.00	0.00
3	0.00	0.00
4	0.00	0.00
5	0.00	0.00
6	0.00	0.00
7	0.00	0.00
8	0.00	0.00
9	0.00	0.00
10	10.00	-570.00
11	10.00	-570.00
12	10.00	-570.00
13	10.00	-570.00
14	10.00	-570.00
15	10.00	-570.00
16	10.00	-570.00
17	10.00	-570.00



ชื่อโครงการ : PTT-Central Sub.

CCT-TRUSS

แฟ้ม : PTT-Central Sub..bod.hct

วิศวกร : Somthai N. สย.4185

version 1.70

ผลลัพธ์ระยะการเคลื่อนตัว

จุดต่อที่	แกน X (cm)	แกน Y (cm)
1	0.018694	0.023085
2	0.000000	0.000000
3	-0.017959	-1.016253
4	0.030303	-1.415761
5	0.088204	-1.460513 <max.>
6	0.141598	-1.270620
7	0.184826	-0.926974
8	0.215059	-0.488524
9	0.230681 <max.>	0.000000
10	0.040961	-0.002652
11	0.119107	-1.018322
12	0.110138	-1.416665
13	0.061281	-1.459667
14	-0.006658	-1.267444
15	-0.080672	-0.920883
16	-0.151738	-0.478936
17	-0.210938	-0.004663



ชื่อโครงการ : PTT-Central Sub.

CCT-TRUSS

แฟ้ม : PTT-Central Sub..bod.hct

วิศวกร : Somthai N. ศย.4185

version 1.70

ผลลัพธ์แรงภายในชิ้นส่วน

ชิ้นส่วนที่	ความยาว (m)	แรงที่ I (kg)	แรงที่ J (kg)	หน่วยแรงที่ I (ksc)	หน่วยแรงที่ J (ksc)
1	1.5000	-2290.0000	-2290.0000	-261.7143	-261.7143
2	1.5000	-2200.0000	-2200.0000	-251.4286	-251.4286
3	1.5000	5912.1429	5912.1429	675.6735	675.6735
4	1.5000	7092.8571	7092.8571	810.6122	810.6122
5	1.5000	6540.7143	6540.7143	747.5102	747.5102
6	1.5000	5295.4286	5295.4286	605.1918	605.1918
7	1.5000	3703.5714	3703.5714	423.2653	423.2653
8	1.5000	1913.6735	1913.6735	218.7055	218.7055
9	1.5117	2297.7435	2297.7435	262.5993	262.5993
10	1.5117	-5887.6077	-5887.6077	-672.8695	-672.8695
11	1.5117	-7087.5884 <max->	-7087.5884 <max->	-810.0101	-810.0101
12	1.5117	-6541.2264	-6541.2264	-747.5687	-747.5687
13	1.5117	-5296.3275	-5296.3275	-605.2946	-605.2946
14	1.5117	-3702.1600	-3702.1600	-423.1040	-423.1040
15	1.5117	-1908.4105	-1908.4105	-218.1041	-218.1041
16	1.5117	10.0778	10.0778	1.1518	1.1518
17	1.5000	-571.2500	-571.2500	-65.2857	-65.2857
18	0.1875	-2599.2857	-2599.2857	-297.0612	-297.0612
19	0.3750	-1014.0179	-1014.0179	-115.8878	-115.8878
20	0.5625	-295.1786	-295.1786	-33.7347	-33.7347
21	0.7500	207.0536	207.0536	23.6633	23.6633
22	0.9375	622.6429	622.6429	71.1592	71.1592
23	1.1250	994.9107	994.9107	113.7041	113.7041
24	1.3125	1342.4235	1342.4235	153.4198	153.4198



ชื่อโครงการ : PTT-Central Sub.

CCT-TRUSS

แฟ้ม : PTT-Central Sub..bod.hct

วิศวกร : Somthai N. สย.4185

version 1.70**ผลลัพธ์แรงภายในชิ้นส่วน**


ชิ้นส่วนที่	ความยาว (m)	แรงที่ I (kg)	แรงที่ J (kg)	หน่วยแรงที่ I (ksc)	หน่วยแรงที่ J (ksc)
25	1.5117	8175.2733 <max+>	8175.2733 <max+>	934.3170	934.3170
26	1.5462	1217.0524	1217.0524	139.0917	139.0917
27	1.6020	-589.6888	-589.6888	-67.3930	-67.3930
28	1.6771	-1392.2718	-1392.2718	-159.1168	-159.1168
29	1.7689	-1877.1938	-1877.1938	-214.5364	-214.5364
30	1.8750	-2237.3724	-2237.3724	-255.6997	-255.6997
31	1.9932	-2542.8285	-2542.8285	-290.6090	-290.6090



ชื่อโครงการ : PTT-Central Sub. CCT-TRUSS แฟ้ม : PTT-Central Sub..bod.hct
วิศวกร : Somthai N. ศย.4185 version 1.70

ผลลัพธ์แรงปฏิกิริยา

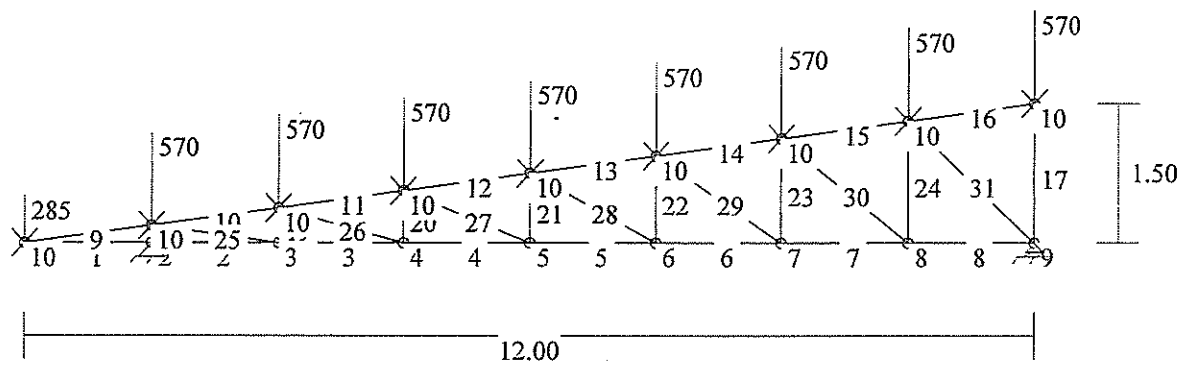
จุดต่อที่	แกน X (kg)	แกน Y (kg)
1	-90.0000	2599.2857
2	0.0000	2245.7143



ชื่อโครงการ : PTT-Central Sub.
วิศวกร : Somthai N. สย.4185

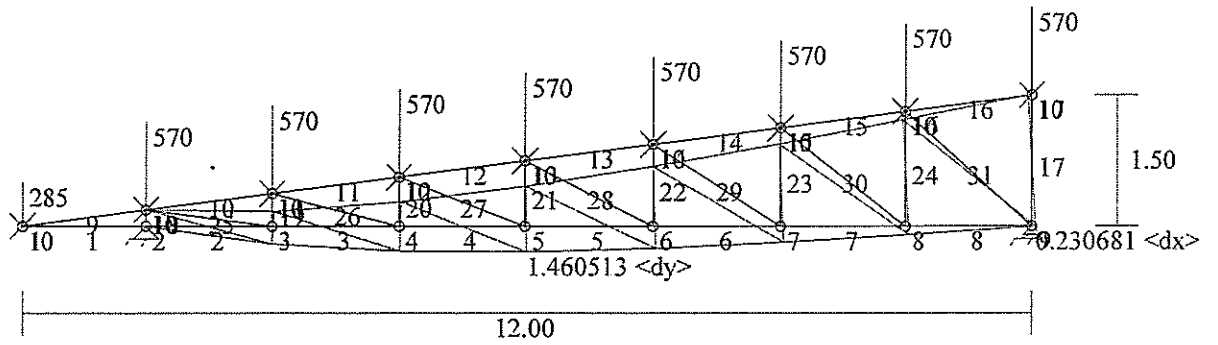
CCT-TRUSS
version 1.70

เพิ่ม : PTT-Central Sub..bod.hct



พื้นที่หน้าตัดที่ 1 = 8.75 sq.cm

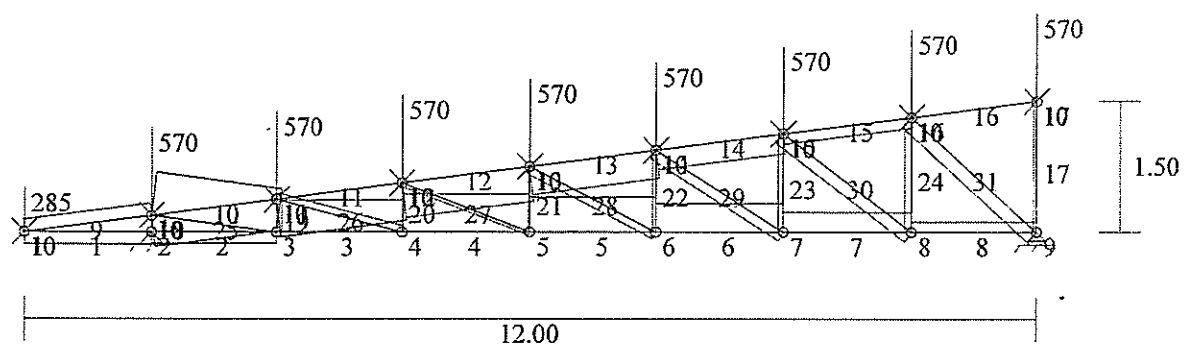
รูปโครงข้อมุม



ระยะการเคลื่อนตัวแนวราบมากที่สุด <แกน x> = 0.230681 <cm>

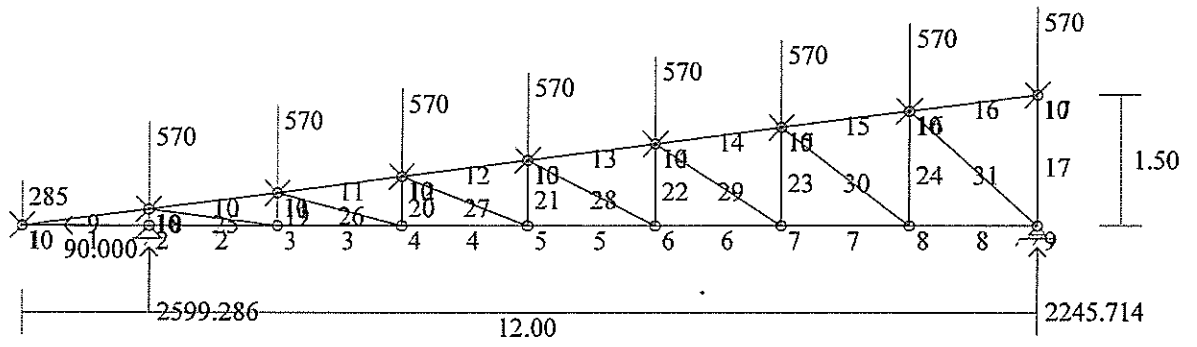
ระยะการเคลื่อนตัวแนวตั้งมากที่สุด <แกน y> = 1.460513 <cm>

ระยะการเคลื่อนตัว



- แรงภายในชิ้นส่วน <แรงอัด>
- แรงภายในชิ้นส่วนสูงสุด <แรงอัด> = -7087.588 <kg>
- แรงภายในชิ้นส่วน <แรงดึง>
- แรงภายในชิ้นส่วนสูงสุด <แรงดึง> = 8175.273 <kg>

แรงในชิ้นส่วน



แรงปฏิกิริยา

**** A.Sermpun - NEO. TS. V 4.15 ****

Project : PTT-Central Sub.	Engineer : Somthai N. ๙๘.4185
Location : PTT, Rayong.	Date : 22-Apr-2008
Owner : PTT	Time : 12:47:43 PM

*** Design For Axially Compression Members Only : upper chord ***

** I.Datas For Design **		** II.Properties Of Steel For Design **	
1.1.Design Load(P)	2.600 kg.	2.1.Use Steel Grade	Fe-24(กำหนดสีขาว)
1.2.Length(L _{x-x})	1.99 m.	2.2.Modulus Of Elastic.	2,100,000 ksc.
1.3.Length(L _{y-y})	1.99 m.	2.3.Yield Strength	2,400 ksc.
1.4.Max. Length	1.99 m.	2.4.Ultimate Strength	4,100 ksc.
1.5.Min. Value Of k	0.65 [fixed-fixed]	2.5.All. Comp. Stress	1,440 ksc.
1.6.Use Value Of k	1.00	2.6.All. Weld. Stress	960 ksc.
** III.Result Of Calculate **		** IV.Select Type & Section Of Steel **	
3.1.Req. Min. Area	1.81 cm. ²	4.1.Type Of Section	3 Eq.-Angle
3.2.Value Of (λ) _c	131.42 ****	4.2.Trial Section No.	9 L
3.3.Value Of (λ) _(kl/r)	135.37 OK.!	4.3.Size Of Section	75*75*6 mm.
3.5.Allowable Compressive Stress : F _a		4.4.Thick. Web(t, t _w)	6.00 mm.
1.)Inelastic Range : λ _(kl/r) < λ _c		4.5.Thick. Flange(t _f)	6.00 mm.
F _{ai} = 0.00 ksc.		4.6.Section Area(A _s)	8.75 cm. ²
2.)Elastic Range : λ _(kl/r) > λ _c		4.7.Weight Of Section	6.87 kg./m.
F _{ac} = 590.07 ksc.		4.8.Sect. Modulus(S _{x-x})	8.35 cm. ³
<<-- Member Will To Fail By Buckling --->>		4.9.Moment Of In.(I _{x-x})	45.60 cm. ⁴
<u>L - 75*75*6 mm.(น้ำหนัก = 6.87 kg./m.)</u>		4.10.Rad. Of Gyr.(r _{min})	1.47 cm.
** V.Recheck Design Section **			
5.1.Status Of Sect. Area : This Section OK.!		5.4.Actual Stress	297.14 ksc. OK.!
5.2.Load Resist By Sect. 5.163 kg. OK.!		5.5.Slenderness Ratio	135.37 < 200 OK.!
5.3.Safty Load 1.99 times		<u>L - 75*75*6 mm.(น้ำหนัก = 6.87 kg./m.)</u>	
Select To Use Section : L - 75*75*6 mm.(น้ำหนัก = 6.87 kg./m.)			

**** A.Sermpun - NEO. TS. V 4.15 ****

Project : PTT-Central Sub.	Engineer : Somthai N. ๘๘.4185
Location : PTT, Rayong.	Date : 22-Apr-2008
Owner : PTT	Time : 12:49:14 PM

*** Design For Axially Tension Members Only : Diagonal Cord ***

** I.Datas For Design **		** II.Properties Of Steel For Design **	
1.1.Type Of Joints	1 Welding	2.1.Use Steel Grade	Fe-24(ค่าดัดสูง)
1.2.Use Strength Of Welding	0.4*f _y	2.2.Modulus Of Elastic.	2,100,000 ksc.
1.3.Size Of Welding	3.00 mm.	2.3.Yield Strength	2,400 ksc.
1.4.Length Of Member	1.51 m.	2.4.Ultimate Strength	4,100 ksc.
1.5.Design Load	8,200 kg.	2.5.All. Tensile Stress	1,440 ksc.
1.6.Use Value Of k	1 (Normal = 1)	2.6.All. Weld. Stress	960 ksc.
** III.Result Of Calculate **		** IV.Select Type & Section Of Steel **	
3.1.Req. Min. Area(A _g)	5.69 cm. ²	4.1.Type Of Section	3 Eq.-Angle
3.2.Req. Min. Area(A _n)	4 cm. ²	4.2.Trial Section No.	9 L
3.3.Req. Min. Area(A _c)	1*[4] cm. ²	4.3.Size Of Section	75*75*6 mm.
3.4.Required r _{min.}	0.50 cm.	4.4.Thick. Web(t, t _w)	6.00 mm.
		4.5.Thick. Flange(t _f)	mm.
** V.Recheck Design Section **		4.6.Section Area(A _s)	8.75 cm. ²
5.1.Net Area To Req.	4.00 cm. ²	4.7.Weight Of Section	6.87 kg./m.
5.2.Status Of Sect. Area	: This Section OK.!	4.8.Sect. Modulus(S _{x-x})	8.35 cm. ³
5.3.Load Resist By Sect.	12,600 kg. OK.!	4.9.Moment Of In.(I _{x-x})	45.60 cm. ⁴
5.4.Safty Load	1.54 times	4.10.Rad. Of Gyr.(r _{min})	1.47 cm.
5.5.Actual Stress	937.14 ksc. OK.!		
5.6.Selenderness Ratio	102.72 < 300 OK.!		L - 75*75*6 mm.(น้ำหนัก = 6.87 kg./m.)

Select To Use Section : L - 75*75*6 mm.(น้ำหนัก = 6.87 kg./m.)

**** A.Sermpun - NEO. TS. V 4.15 ****

Project : PTT-Central Sub.	Engineer : Somthai N. ๕๐.4185
Location : PTT, Rayong.	Date : 22-Apr-2008
Owner : PTT	Time : 12:49:51 PM

*** Design For Axially Tension Members Only : Lower Cord ***

** I.Datas For Design **		** II.Properties Of Steel For Design **	
1.1.Type Of Joints	1 Welding	2.1.Use Steel Grade	Fe-24(ก1๓ดลึ๗1๖)
1.2.Use Strength Of Welding	0.4*f _y	2.2.Modulus Of Elastic.	2,100,000 ksc.
1.3.Size Of Welding	3.00 mm.	2.3.Yield Strength	2,400 ksc.
1.4.Length Of Member	1.51 m.	2.4.Ultimate Strength	4,100 ksc.
1.5.Design Load	7,100 kg.	2.5.All. Tensile Stress	1,440 ksc.
1.6.Use Value Of k	1 (Normal = 1)	2.6.All. Weld. Stress	960 ksc.
** .III.Result Of Calculate **		** IV.Select Type & Section Of Steel **	
3.1.Req. Min. Area(A _n)	4.93 cm. ²	4.1.Type Of Section	3 Eq.-Angle
3.2.Req. Min. Area(A _n)	3.46 cm. ²	4.2.Trial Section No.	9 L
3.3.Req. Min. Area(A _e)	1*[3.46] cm. ²	4.3.Size Of Section	75*75*6 mm.
3.4.Required r _{min.}	0.50 cm.	4.4.Thick. Web(t, t _w)	6.00 mm.
** V.Recheck Design Section **		4.5.Thick. Flange(t _f)	mm.
5.1.Net Area To Req.	3.46 cm. ²	4.6.Section Area(A _e)	8.75 cm. ²
5.2.Status Of Sect. Area	: This Section OK.!	4.7.Weight Of Section	6.87 kg./m.
5.3.Load Resist By Sect.	12,600 kg. OK.!	4.8.Sect. Modulus(S _{x-x})	8.35 cm. ³
5.4.Safty Load	1.77 times	4.9.Moment Of In.(I _{x-x})	45.60 cm. ⁴
5.5.Actual Stress	811.43 ksc. OK.!	4.10.Rad. Of Gyr.(r _{min})	1.47 cm.
5.6.Selenderness Ratio	102.72 < 300 OK.!	L - 75*75*6 mm.(น้ำหนัก = 6.87 kg./m.)	

Select To Use Section : L - 75*75*6 mm.(น้ำหนัก = 6.87 kg./m.)



COLUMN & FOOTING



LOAD TRANSFER FOR COLUMN DESIGN.

PTT CENTRAL SUB. CONTROL BLDG.

22 Feb..08

195 / 244
197 / 246

Line	Rf.1- Rf.2		Rf-1	1 FL.-Rf1		1 FL.	Gr.-1FL		Gr.Fl	Pedestal		Footing		Footing
	Vert. Load (tons)			Vert. Load (tons)			Vert. Load (kg.)			Vert. Load (tons)	Vert. Load (tons)			
A/2	0		3.23	3.23		11.50	14.73		8.31	23.04	25.34		0.68	1 F1
A/3	0		7.53	7.53		26.31	33.84		17.43	51.27	56.40		1.52	2 F2
A/4	0		10.11	10.11		26.99	37.10		13.95	51.05	56.16		1.52	2 F2
A/5	0		15.14	15.14		24.91	40.05		14.84	54.89	60.38		1.63	2 F2
A/6	0		5.77	5.77		17.49	23.26		16.51	39.77	43.75		1.18	2 F2
A/7	0		1.82	1.82		9.19	11.01		15.01	26.02	28.62	C1	0.77	1 F1
A/8	0		0	-		-	-		7.68	7.68	8.45		0.38	1 F1a
B/2	0		20.24	20.24		39.25	59.49		22.08	81.57	89.73	C3	2.43	3 F3
B/3	0		33.79	33.79		74.63	108.42		32.99	141.41	155.55		4.20	5 F5
B/4	4.38		31.3	35.68	C4	62.72	98.40	C4	28.90	127.30	140.03	C4	3.78	4 F4
B/5	8.91	C6	32.45	41.36	C5	75.98	117.34		31.03	148.37	163.21		4.41	5 F5
B/6	6.96		26.67	33.63		64.04	97.67		26.05	123.72	136.09		3.68	4 F4
B/7	4.11		15.98	20.09		39.36	59.45		19.46	78.91	86.80		2.35	3 F3
B/8	0		3.94	3.94		14.57	18.51		21.11	39.62	43.58		1.18	2 F2
C/1	0		4.21	4.21		5.23	9.44		4.82	14.26	15.69		0.71	1 F1a
C/2	0		15.49	15.49		35.75	51.24		19.86	71.10	78.21		2.11	3 F3
C/3.1	0		38.53	38.53		77.03	115.56	C5	38.00	153.56	168.92	C5	4.57	5 F5
C/4.1	4.38		34.22	38.60		70.34	108.94		27.47	136.41	150.05		4.06	5 F5
C/5	8.91		11.09	20.00	C2	28.88	48.88	C2	16.71	65.59	72.15	C2	1.95	2 F2
C/6	6.96		16.69	23.65	C3	39.87	63.52	C3	17.91	81.43	89.57		2.42	3 F3
C/7	4.11		15.11	19.22		18.81	38.03		13.31	51.34	56.47		1.53	2 F2
C/8	0		4.05	4.05		6.21	10.26	C1a	9.24	19.50	21.45	C1a	0.98	1 F1a
D/1	0		5.86	5.86	C1a	3.13	8.99		4.38	13.37	14.71		0.67	1 F1a
D/3.1	0		20.65	20.65		70.00	90.65		25.69	116.34	127.97		3.46	4 F4
D/4.1	0		20.65	20.65		69.76	90.41		25.68	116.09	127.70		3.45	4 F4
D/7	0		4.11	4.11		1.36	5.47		3.04	8.51	9.36		0.43	1 F1a
E/1	0		4.9	4.90		2.30	7.20		3.23	10.43	11.47		0.52	1 F1a
E/3.1	0		17.13	17.13		46.65	63.78		16.28	80.06	88.07		2.38	3 F3
E/4.1	0		17.13	17.13		46.72	63.85		16.28	80.13	88.14		2.38	3 F3
E/7	0		5.43	5.43		2.84	8.27		3.65	11.92	13.11		0.60	1 F1a
F/1	0		3.47	3.47		0.54	4.01		0.71	4.72	5.19		0.24	1 F1a
F/3.1	0		11.36	11.36	C1	9.74	21.10		1.95	23.05	25.36		0.69	1 F1
F/4.1	0		11.36	11.36		9.72	21.08	C1	1.95	23.03	25.33		0.68	1 F1
F/7	0		3.32	3.32		0.38	3.70		0.59	4.29	4.72		0.21	1 F1a

Transformer

C/1	0	0	-		22.00	22.00	C1X		12.83	34.83	34.83	C1X	0.94	1 F1
C/2	0	0	-		22.00	22.00	C1X		4.13	26.13	26.13	C1X	0.71	1 F1
C/3	0	0	-		22.00	22.00	C1X		12.46	34.46	34.46	C1X	0.93	1 F1
D1/1	0	0	-		22.00	22.00	C1X		0.12	22.12	22.12	C1X	0.60	1 F1
D1/2	0	0	-		22.00	22.00	C1X		-	22.00	22.00	C1X	0.59	1 F1
D1/3	0	0	-		22.00	22.00	C1X		0.20	22.20	22.20	C1X	0.60	1 F1
D2/1	0	0	-		22.00	22.00	C1X		12.55	34.55	34.55	C1X	0.93	1 F1
D2/2	0	0	-		22.00	22.00	C1X		3.99	25.99	25.99	C1X	0.70	1 F1
D2/3	0	0	-		22.00	22.00	C1X		12.19	34.19	34.19	C1X	0.92	1 F1

ABB

Reinforced Concrete Design (Working Stress)

Rectangular Tied Column Column Code : C-1A-Pedes
 << Compression Plus Bending Having Equal Steel For Two Parallel Face >>

Designer: Somthai N. Date: 22/02/08
 Project : PTT-Central Sub.

```

Concrete          fc' = 173.00    ksc.
Steel             fy = 3000.00  ksc.
Load On Column   P = 19500    kg.
Bending Moment   M = 585          kg-m.
Column Length    h = 1            m.
Steel Covering   d' = 0.050       m.
                 fs = 1200.00   ksc.
Min. Dimension (h/115) = 0.07    m.
  
```

*****<< INPUT DIMENSION >>*****

```

Side b           = 0.30    m.          gb           = 0.2    m.
Side t           = 0.30    m.          gt           = 0.2    m.
Ag               = 0.0900  m^2        m            = 20.40
  
```

*****<< STEEL REINFORCEMENT >>*****

Diameter (mm.)	Number Of Steel	Area (cm^2)
12	0	0.00
16	8	16.08

```

Total Area (Ast) = 16.08    cm^2
Pg               = 0.0179
  
```

====<< Pg is O.K. >>====

```

Actual Eccentric Distance e = 0.0300    m.
Balance Eccentric Distance eb = 0.1036    m.
                          ea = 0.0326    m.
  
```

[For e < ea : COMPRESSION CONTROL RANGE I] <<Press Alt-C>>

```

Ix = bt^3/12 + (2n-1)Ast(gt)^2/4 = 9.87E-04 m.^4
Cx = t/2 = 0.15 m.
Fa = 0.34(1+Pgm)fc' = 80.27 ksc.
Fb = 0.45fc' = 77.85 ksc.
fa = P/Ag = 21.67 ksc.
fbx = MxCx/Ix = 8.89 ksc.
  
```

```

(fa/Fa) + (fbx/Fb) = 0.3841
  
```

====<< SECTION IS O.K. >>====

*****<< DESIGN STIRRUP >>*****

Diameter (mm.)	Spacing (m.)
6	0.26
9	0.26



Reinforced Concrete Design (Working Stress)

Rectangular Tied Column Column Code : C-1A-First
<< Compression Plus Bending Having Equal Steel For Two Parallel Face >>

Designer: Somthai N. Date: 22/02/08
Project : PTT-Central Sub.

```

Concrete          fc' = 173.00    ksc.
Steel             fy = 3000.00 ksc.
Load On Column   P = 10260    kg.
Bending Moment   M = 308      kg-m.
Column Length    h = 2        m.
Steel Covering    d' = 0.050    m.
                 fs = 1200.00 ksc.
Min. Dimension (h/115) = 0.13    m.
    
```

*****<< INPUT DIMENSION >>*****

```

Side b           = 0.30    m.          gb           = 0.2    m.
Side t           = 0.30    m.          gt           = 0.2    m.
Ag              = 0.0900   m^2        m            = 20.40
    
```

*****<< STEEL REINFORCEMENT >>*****

Diameter (mm.)	Number Of Steel	Area (cm ²)
12	0	0.00
16	8	16.08

```

Total Area: a (Ast ) = 16.08    cm^2
Pg                   = 0.0179
    
```

====<< Pg is O.K. >>====

```

Actual Eccentric Distance e = 0.0300    m.
Balance Eccentric Distance e eb = 0.1036    m.
                          ea = 0.0326    m.
    
```

[For e <= ea : COMPRESSION CONTROL RANGE I] <<Press Alt-C>>

```

Ix = bt^3/12 + (2n-1)Ast(gt)^2/4 = 9.87E-04 m.^4
Cx = t/2 = 0.15 m.
Fa = 0.34(1+Pgm)fc' = 80.27 ksc.
Fb = 0.45fc' = 77.85 ksc.
fa = P/Ag = 11.40 ksc.
fbx= MxCx/Ix = 4.68 ksc.
    
```

```

(fa/Fa)+(fbx/Fb) = 0.2021
    
```

====<< SECTION IS O.K. >>====

*****<< DESIGN STIRRUP >>*****

Diameter (mm.)	Spacing (m.)
6	0.26
9	0.26



Reinforced Concrete Design (Working Stress)

Rectangular Tied Column Column Code : C-1A-2F
<< Compression Plus Bending Having Equal Steel For Two Parallel Face >>

Designer: Somthai N. Date: 22/02/08
Project : PTT-Central Sub.

```

Concrete          fc' = 173.00    ksc.
Steel             fy = 3000.00 ksc.
Load On Column   P = 5860      kg.
Bending Moment   M = 176          kg-m.
Column Length    h = 4.5         m.
Steel Covering   d' = 0.050      m.
                 fs = 1200.00 ksc.
Min. Dimension (h/115) = 0.30    m.
    
```

```

*****<< INPUT DIMENSION >>*****
Side b          = 0.30    m.          gb          = 0.2    m.
Side t          = 0.30    m.          gt          = 0.2    m.
Ag              = 0.0900 m^2         m           = 20.40
    
```

*****<< STEEL REINFORCEMENT >>*****

Diameter (mm.)	Number Of Steel	Area (cm ²)
12	4	4.52
16	4	8.04

```

Total Area (Ast ) = 12.57    cm^2
Pg                = 0.0140
    
```

====<< Pg is O.K. >>====

```

Actual Eccentric Distance e = 0.0300    m.
Balance Eccentric Distance e eb = 0.0902    m.
                          ea = 0.0338    m.
    
```

[For e < ea : COMPRESSION CONTROL RANGE I] <<Press Alt-C>>

```

Ix = bt^3/12 + (2n-1)Ast(gt)^2/4 = 9.19E-04 m.^4
Cx = t/2 = 0.15 m.
Fa = 0.34(1+Pgm)fc' = 75.58 ksc.
Fb = 0.45fc' = 77.85 ksc.
fa = P/Ag = 6.51 ksc.
fbx= MxCx/Ix = 2.87 ksc.
    
```

```

(fa/Fa)+(fbx/Fb) = 0.1230
    
```

====<< SECTION IS O.K. >>====

*****<< DESIGN STIRRUP >>*****

Diameter (mm.)	Spacing (m.)
6	0.19
9	0.19



Reinforced Concrete Design (Working Stress)

Rectangular Tied Column Column Code : C-1X-Pedes
 << Compression Plus Bending Having Equal Steel For Two Parallel Face >>

Designer: Somthai N.
 Project : PTT-Central Sub.

use same detail as C1
 Date: 22/02/08

for Transformer.

Concrete	fc' =	173.00	ksc.
Steel	fy =	3000.00	ksc.
Load On Column	P =	34500	kg.
Bending Moment	M =	1380	kg-m.
Column Length	h =	1	m.
Steel Covering	d' =	0.050	m.
	fs =	1200.00	ksc.
Min. Dimension (h/115)	=	0.07	m.

*****<< INPUT DIMENSION >>*****

Side b	=	0.40	m.	gb	=	0.3	m.
Side t	=	0.40	m.	gt	=	0.3	m.
Ag	=	0.1600	m ²	m	=	20.40	

*****<< STEEL REINFORCEMENT >>*****

Diameter (mm.)	Number Of Steel	Area (cm ²)
12	0	0.00
16	8	16.08

Total Area: a (Ast) = 16.08 cm²
 Pg = 0.0101

====<< Pg is O.K. >>====

Actual Eccentric Distance e = 0.0400 m.
 Balance Eccentric Distance e eb = 0.1076 m.
 ea = 0.0494 m.

[For e < ea : COMPRESSION CONTROL RANGE I] <<Press Alt-C>>

$I_x = bt^3/12 + (2n-1)Ast(gt)^2/4 = 2.84E-03 \text{ m.}^4$
 $C_x = t/2 = 0.20 \text{ m.}$
 $F_a = 0.34(1+Pg_m)fc' = 70.88 \text{ ksc.}$
 $F_b = 0.45fc' = 77.85 \text{ ksc.}$
 $f_a = P/Ag = 21.56 \text{ ksc.}$
 $f_{bx} = Mx C_x / I_x = 9.73 \text{ ksc.}$

$(f_a/F_a) + (f_{bx}/F_b) = 0.4292$

====<< SECTION IS O.K. >>====

*****<< DESIGN STIRRUP >>*****

Diameter (mm.)	Spacing (m.)
6	0.26
9	0.26



Reinforced Concrete Design (Working Stress)

Rectangular Tied Column Column Code : C-1-Pedest
<< Compression Plus Bending Having Equal Steel For Two Parallel Face >>

Designer: Somthai N. Date: 22/02/08
Project : PTF-Central Sub.

```

Concrete          fc' = 173.00    ksc.
Steel             fy = 3000.00   ksc.
Load On Column   P = 26020    kg.
Bending Moment   M = 1041      kg-m.
Column Length    h = 1          m.
Steel Covering   d' = 0.050     m.
                 fs = 1200.00   ksc.
Min. Dimension (h/115) = 0.07    m.
    
```

*****<< INPUT DIMENSION >>*****

```

Side b           = 0.40    m.          gb           = 0.3    m.
Side t           = 0.40    m.          gt           = 0.3    m.
Ag               = 0.1600  m^2        m            = 20.40
    
```

*****<< STEEL REINFORCEMENT >>*****

Diameter (mm.)	Number Of Steel	Area (cm^2)
12	0	0.00
16	8	16.08

```

Total Area (Ast ) = 16.08    cm^2
Pg                = 0.0101
    
```

====<< Pg is O.K. >>====

```

Actual Eccentric Distance e = 0.0400    m.
Balance Eccentric Distance e eb = 0.1076    m.
                             ea = 0.0494    m.
    
```

[For e < ea : COMPRESSION CONTROL RANGE I] <<Press Alt-C>>

```

Ix = bt^3/12 + (2n-1)Ast(gt)^2/4 = 2.84E-03 m.^4
Cx = t/2 = 0.20    m.
Fa = 0.34(1+Pg)m fc' = 70.88    ksc.
Fb = 0.45fc' = 77.85    ksc.
fa = P/Ag = 16.26    ksc.
fbx= MxCx/Ix = 7.34    ksc.
    
```

```

(fa/Fa)+(fbx/Fb) = 0.3237
    
```

====<< SECTION IS O.K. >>====

*****<< DESIGN STIRRUP >>*****

Diameter (mm.)	Spacing (m.)
6	0.26
9	0.26



Reinforced Concrete Design (Working Stress)

Rectangular Tied Column Column Code : C-1-First
<< Compression Plus Bending Having Equal Steel For Two Parallel Face >>

Designer: Somthai N. Date: 22/02/08
Project : PTT-Central Sub.

```

Concrete          fc' = 173.00    ksc.
Steel             fy = 3000.00   ksc.
Load On Column   P = 23940    kg.
Bending Moment   M = 958         kg-m.
Column Length    h = 2           m.
Steel Covering   d' = 0.050      m.
                 fs = 1200.00   ksc.
Min. Dimension (h/115) = 0.13    m.
    
```

*****<< INPUT DIMENSION >>*****

```

Side b           = 0.40    m.          gb           = 0.3    m.
Side t           = 0.40    m.          gt           = 0.3    m.
Ag               = 0.1600  m^2        m             = 20.40
    
```

*****<< STEEL REINFORCEMENT >>*****

Diameter (mm.)	Number Of Steel	Area (cm^2)
12	0	0.00
16	8	16.08

```

Total Area: a (Ast ) = 16.08    cm^2
Pg                   = 0.0101
====<< Pg is O.K. >>====
    
```

```

Actual Eccentric Distance e = 0.0400    m.
Balance Eccentric Distance e eb = 0.1076    m.
                          ea = 0.0494    m.
    
```

[For e < ea : COMPRESSION CONTROL RANGE I] <<Press Alt-C>>

```

Ix = bt^3/12 + (2n-1)Ast(gt)^2/4 = 2.84E-03 m.^4
Cx = t/2 = 0.20    m.
Fa = 0.34(1+Pgm)fc' = 70.88    ksc.
Fb = 0.45fc' = 77.85    ksc.
fa = P/Ag = 14.96    ksc.
fbx= MxCx/Ix = 6.75    ksc.
    
```

```

(fa/Fa)+(fbx/Fb) = 0.2979
====<< SECTION IS O.K. >>====
    
```

*****<< DESIGN STIRRUP >>*****

Diameter (mm.)	Spacing (m.)
6	0.26
9	0.26



Reinforced Concrete Design (Working Stress)

Rectangular Tied Column Column Code : C-1-2F
<< Compression Plus Bending Having Equal Steel For Two Parallel Face >>

Designer: Somthai N. Date: 22/02/08
Project : PTT-Central Sub.

```

Concrete          fc' = 173.00    ksc.
Steel             fy = 3000.00  ksc.
Load On Column   P = 11360    kg.
Bending Moment   M = 454        kg-m.
Column Length    h = 4.5        m.
Steel Covering   d' = 0.050     m.
                 fs = 1200.00  ksc.
Min. Dimension (h/115) = 0.30    m.
    
```

*****<< INPUT DIMENSION >>*****

```

Side b           = 0.30    m.          gb           = 0.2    m.
Side t           = 0.40    m.          gt           = 0.3    m.
Ag               = 0.1200  m^2         m             = 20.40
    
```

*****<< STEEL REINFORCEMENT >>*****

Diameter (mm.)	Number Of Steel	Area (cm^2)
12	4	4.52
16	4	8.04

```

Total Area (Ast ) = 12.57    cm^2
Pg                 = 0.0105
    
```

====<< Pg is O.K. >>====

```

Actual Eccentric Distance e = 0.0400    m.
Balance Eccentric Distance eb = 0.1096    m.
                             ea = 0.0493    m.
    
```

[For e < ea : COMPRESSION CONTROL RANGE I] <<Press Alt-C>>

```

Ix = bt^3/12 + (2n-1)Ast(gt)^2/4 = 2.15E-03  m.^4
Cx = t/2 = 0.20    m.
Fa = 0.34(1+Pgm)fc' = 71.39    ksc.
Fb = 0.45fc' = 77.85    ksc.
fa = P/Ag = 9.47    ksc.
fbx= MxCx/Ix = 4.23    ksc.
    
```

```

(fa/Fa)+(fbx/Fb) = 0.1869
    
```

====<< SECTION IS O.K. >>====

*****<< DESIGN STIRRUP >>*****

Diameter (mm.)	Spacing (m.)
6	0.19
9	0.19



Reinforced Concrete Design (Working Stress)

Rectangular Tied Column Column Code : C-2-Pedest
 << Compression Plus Bending Having Equal Steel For Two Parallel Face >>

Designer: Somthai N. Date: 22/02/08
 Project : PTT-Central Sub.

```

Concrete          fc' = 173.00    ksc.
Steel             fy = 3000.00   ksc.
Load On Column   P = 65590    kg.
Bending Moment   M = 3280      kg-m.
Column Length    h = 1          m.
Steel Covering    d' = 0.050     m.
                  fs = 1200.00   ksc.
Min. Dimension (h/115) = 0.07    m.
    
```

*****<< INPUT DIMENSION >>*****

```

Side b           = 0.50    m.          gb           = 0.4    m.
Side t           = 0.50    m.          gt           = 0.4    m.
Ag              = 0.2500   m^2        m            = 20.40
    
```

*****<< STEEL REINFORCEMENT >>*****

Diameter (mm.)	Number Of Steel	Area (cm ²)
16	0	0.00
20	8	25.13

```

Total Area (Ast ) = 25.13    cm^2
Pg                = 0.0101
    
```

====<< Pg is O.K. >>====

```

Actual Eccentric Distance e = 0.0500    m.
Balance Eccentric Distance e eb = 0.1383    m.
                          ea = 0.0639    m.
    
```

[For e < ea : COMPRESSION CONTROL RANGE I] <<Press Alt-C>>

```

Ix = bt^3/12 + (2n-1)Ast(gt)^2/4 = 7.16E-03 m.^4
Cx = t/2 = 0.25 m.
Fa = 0.34(1+Pg)m fc' = 70.88 ksc.
Fb = 0.45fc' = 77.85 ksc.
fa = P/Ag = 26.24 ksc.
fbx= MxCx/Ix = 11.45 ksc.
    
```

(fa/Fa)+(fbx/Fb) = 0.5173

====<< SECTION IS O.K. >>====

*****<< DESIGN STIRRUP >>*****

Diameter (mm.) Spacing (m.)

```

6          0.29
9          0.32
    
```



Reinforced Concrete Design (Working Stress)

Rectangular Tied Column Column Code : C-2-1F
 << Compression Plus Bending Having Equal Steel For Two Parallel Face >>

Designer: Somthai N. Date: 22/02/08
 Project : PTT-Central Sub.

```

Concrete          fc' = 173.00    ksc.
Steel             fy = 3000.00   ksc.
Load On Column   P = 48880    kg.
Bending Moment   M = 1955      kg-m.
Column Length    h = 2         m.
Steel Covering   d' = 0.050    m.
                 fs = 1200.00   ksc.
Min. Dimension (h/115) = 0.13    m.
    
```

*****<< INPUT DIMENSION >>*****

```

Side b           = 0.40    m.          gb           = 0.3    m.
Side t           = 0.40    m.          gt           = 0.3    m.
Ag              = 0.1600   m^2        m            = 20.40
    
```

*****<< STEEL REINFORCEMENT >>*****

Diameter (mm.)	Number Of Steel	Area (cm ²)
16	4	8.04
20	4	12.57

```

Total Area (Ast ) = 20.61    cm^2
Pg                = 0.0129
    
```

====<< Pg is O.K. >>====

```

Actual Eccentric Distance e = 0.0400    m.
Balance Eccentric Distance e . eb = 0.1211    m.
                             ea = 0.0485    m.
    
```

[For e < ea : COMPRESSION CONTROL RANGE I] <<Press Alt-C>>

```

Ix = bt^3/12 + (2n-1)Ast(gt)^2/4 = 3.03E-03 m.^4
Cx = t/2 = 0.20 m.
Fa = 0.34(1+Pg)m fc' = 74.28 ksc.
Fb = 0.45fc' = 77.85 ksc.
fa = P/Ag = 30.55 ksc.
fbx= MxCx/Ix = 12.89 ksc.
    
```

(fa/Fa)+(fbx/Fb) = 0.5769

====<< SECTION IS O.K. >>====

*****<< DESIGN STIRRUP >>*****

Diameter (mm.)	Spacing (m.)
6	0.26
9	0.26



Reinforced Concrete Design (Working Stress)

Rectangular Tied Column Column Code : C-2-2
 << Compression Plus Bending Having Equal Steel For Two Parallel Face >>

Designer: Somthai N. Date: 22/02/08
 Project : PTT-Central Sub.

```

Concrete          fc' = 173.00    ksc.
Steel             fy = 3000.00   ksc.
Load On Column   P = 20000    kg.
Bending Moment  M = 800         kg-m.
Column Length   h = 4.5        m.
Steel Covering   d' = 0.050     m.
                 fs = 1200.00   ksc.
Min. Dimension (h/115) = 0.30    m.
    
```

*****<< INPUT DIMENSION >>*****

```

Side b          = 0.30    m.          gb          = 0.2    m.
Side t          = 0.40    m.          gt          = 0.3    m.
Ag              = 0.1200  m^2         m           = 20.40
    
```

*****<< STEEL REINFORCEMENT >>*****

Diameter (mm.)	Number Of Steel	Area (cm^2)
12	4	4.52
16	4	8.04

```

Total Area: a (Ast ) = 12.57    cm^2
Pg                   = 0.0105
=====<< Pg is O.K. >>=====
    
```

```

Actual Eccentric Distance e = 0.0400    m.
Balance Eccentric Distance eb = 0.1096    m.
                          ea = 0.0493    m.
    
```

[For e < ea : COMPRESSION CONTROL RANGE I] <<Press Alt-C>>

```

Ix = bt^3/12 + (2n-1)Ast(gt)^2/4 = 2.15E-03 m.^4
Cx = t/2 = 0.20    m.
Fa = 0.34(1+Pgm)fc' = 71.39    ksc.
Fb = 0.45fc' = 77.85    ksc.
fa = P/Ag = 16.67    ksc.
fbx= MxCx/Ix = 7.45    ksc.
    
```

```

(fa/Fa) + (fbx/Fb) = 0.3291
=====<< SECTION IS O.K. >>=====
    
```

*****<< DESIGN STIRRUP >>*****

Diameter (mm.)	Spacing (m.)
6	0.19
9	0.19



Reinforced Concrete Design (Working Stress)

Rectangular Tied Column Column Code : C-3-P
 << Compression Plus Bending Having Equal Steel For Two Parallel Face >>

Designer: Somthai N. Date: 22/02/08
 Project : PTT-Central Sub.

```

=====
Concrete          fc' = 173.00    ksc.
Steel             fy = 3000.00   ksc.
Load On Column   P = 81570      kg.
Bending Moment  M = 4079       kg-m.
Column Length    h = 1           m.
Steel Covering   d' = 0.050     m.
                 fs = 1200.00   ksc.
Min. Dimension (h/115) = 0.07    m.
=====
    
```

```

*****<< INPUT DIMENSION >>*****
Side b           = 0.50    m.      gb           = 0.4    m.
Side t           = 0.50    m.      gt           = 0.4    m.
Ag              = 0.2500   m^2     m            = 20.40
    
```

*****<< STEEL REINFORCEMENT >>*****

Diameter (mm.)	Number Of Steel	Area (cm^2)
16	0	0.00
20	8	25.13

```

-----
Total Area (Ast ) = 25.13    cm^2
Pg                = 0.0101
=====<< Pg is O.K. >>=====
    
```

```

Actual Eccentric Distance e = 0.0500    m.
Balance Eccentric Distance eb = 0.1383    m.
                             ea = 0.0639    m.
    
```

[For e < ea : COMPRESSION CONTROL RANGE I] <<Press Alt-C>>

```

Ix = bt^3/12 + (2n-1)Ast(gt)^2/4 = 7.16E-03 m.^4
Cx = t/2 = 0.25 m.
Fa = 0.34(1+Pgm)fc' = 70.88 ksc.
Fb = 0.45fc' = 77.85 ksc.
fa = P/Ag = 32.63 ksc.
fbx = MxCx/Ix = 14.24 ksc.
    
```

```

(fa/Fa) + (fbx/Fb) = 0.6433
====<< SECTION IS O.K. >>====
    
```

*****<< DESIGN STIRRUP >>*****

Diameter (mm.)	Spacing (m.)
6	0.29
9	0.32



Reinforced Concrete Design (Working Stress)

Rectangular Tied Column Column Code : C-3-1
 << Compression Plus Bending Having Equal Steel For Two Parallel Face >>

Designer: Somthai N. Date: 22/02/08
 Project : PTT-Central Sub.

```

Concrete          fc' = 173.00    ksc.
Steel             fy = 3000.00   ksc.
Load On Column    P = 63520      kg.
Bending Moment    M = 2541         kg-m.
Column Length     h = 2            m.
Steel Covering    d' = 0.050       m.
                  fs = 1200.00    ksc.
Min. Dimension (h/115) = 0.13    m.
    
```

*****<< INPUT DIMENSION >>*****

```

Side b           = 0.40    m.      gb           = 0.3    m.
Side t           = 0.40    m.      gt           = 0.3    m.
Ag              = 0.1600   m^2     m            = 20.40
    
```

*****<< STEEL REINFORCEMENT >>*****

Diameter (mm.)	Number Of Steel	Area (cm^2)
16	4	8.04
20	4	12.57

```

Total Area (Ast ) = 20.61    cm^2
Pg                = 0.0129
    
```

====<< Pg is O.K. >>====

```

Actual Eccentric Distance e = 0.0400    m.
Balance Eccentric Distance eb = 0.1211    m.
                          ea = 0.0485    m.
    
```

[For e < ea : COMPRESSION CONTROL RANGE I] <<Press Alt-C>>

```

Ix = bt^3/12 + (2n-1)Ast(gt)^2/4 = 3.03E-03 m.^4
Cx = t/2 = 0.20    m.
Fa = 0.34(1+Pgm)fc' = 74.28    ksc.
Fb = 0.45fc' = 77.85    ksc.
fa = P/Ag = 39.70    ksc.
fbx= MxCx/Ix = 16.76    ksc.
    
```

(fa/Fa)+(fbx/Fb) = 0.7497

====<< SECTION IS O.K. >>====

*****<< DESIGN STIRRUP >>*****

Diameter (mm.)	Spacing (m.)
6	0.26
9	0.26



Reinforced Concrete Design (Working Stress)

Rectangular Tied Column Column Code : C-3-2
 << Compression Plus Bending Having Equal Steel For Two Parallel Face >>

Designer: Somthai N. Date: 22/02/08
 Project : PTT-Central Sub.

```

Concrete          fc' = 173.00    ksc.
Steel             fy = 3000.00   ksc.
Load On Column   P = 23650      kg.
Bending Moment   M = 946         kg-m.
Column Length    h = 4.5        m.
Steel Covering    d' = 0.050     m.
                 fs = 1200.00   ksc.
Min. Dimension (h/115) = 0.30    m.
    
```

*****<< INPUT DIMENSION >>*****

```

Side b          = 0.30    m.          gb          = 0.2    m.
Side t          = 0.40    m.          gt          = 0.3    m.
Ag              = 0.1200  m^2        m           = 20.40
    
```

*****<< STEEL REINFORCEMENT >>*****

Diameter (mm.)	Number Of Steel	Area (cm^2)
12	4	4.52
16	4	8.04

```

Total Area (Ast ) = 12.57    cm^2
Pg                = 0.0105
    
```

====<< Pg is O.K. >>====

```

Actual Eccentric Distance e = 0.0400    m.
Balance Eccentric Distance e eb = 0.1096    m.
                          ea = 0.0493    m.
    
```

[For e < ea : COMPRESSION CONTROL RANGE I] <<Press Alt-C>>

```

Ix = bt^3/12 + (2n-1)Ast(gt)^2/4 = 2.15E-03 m.^4
Cx = t/2 = 0.20    m.
Fa = 0.34(1+Pg)m fc' = 71.39    ksc.
Fb = 0.45fc' = 77.85    ksc.
fa = P/Ag = 19.71    ksc.
fbx= MxCx/Ix = 8.81    ksc.
    
```

(fa/Fa)+(fbx/Fb) = 0.3892

====<< SECTION IS O.K. >>====

*****<< DESIGN STIRRUP >>*****

Diameter (mm.)	Spacing (m.)
6	0.19
9	0.19



Reinforced Concrete Design (Working Stress)

Rectangular Tied Column Column Code : C-4-P
 << Compression Plus Bending Having Equal Steel For Two Parallel Face >>

Designer: Somthai N. Date: 22/02/08
 Project : PTT-Central Sub.

```

Concrete          fc' = 173.00    ksc.
Steel             fy = 3000.00  ksc.
Load On Column   P = 127300    kg.
Bending Moment   M = 6365         kg-m.
Column Length    h = 1            m.
Steel Covering    d' = 0.050       m.
                 fs = 1200.00   ksc.
Min. Dimension (h/115) = 0.07    m.
    
```

*****<< INPUT DIMENSION >>*****

```

Side b           = 0.50    m.          gb           = 0.4    m.
Side t           = 0.50    m.          gt           = 0.4    m.
Ag              = 0.2500   m^2         m            = 20.40
    
```

*****<< STEEL REINFORCEMENT >>*****

Diameter (mm.)	Number Of Steel	Area (cm^2)
16	0	0.00
20	12	37.70

```

Total Area (Ast) = 37.70    cm^2
Pg               = 0.0151
    
```

====<< Pg is O.K. >>====

```

Actual Eccentric Distance e = 0.0500    m.
Balance Eccentric Distance eb = 0.1693    m.
                          ea = 0.0626    m.
    
```

[For e < ea : COMPRESSION CONTROL RANGE I] <<Press Alt-C>>

```

Ix = bt^3/12 + (2n-1)Ast(gt)^2/4 = 8.13E-03 m.^4
Cx = t/2 = 0.25    m.
Fa = 0.34(1+Pgm)fc' = 76.92    ksc.
Fb = 0.45fc' = 77.85    ksc.
fa = P/Ag = 50.92    ksc.
fbx = MxCx/Ix = 19.57    ksc.
    
```

(fa/Fa) + (fbx/Fb) = 0.9133

====<< SECTION IS O.K. >>====

*****<< DESIGN STIRRUP >>*****

Diameter (mm.)	Spacing (m.)
6	0.29
9	0.32



Reinforced Concrete Design (Working Stress)

Rectangular Tied Column Column Code : C-4-1
 << Compression Plus Bending Having Equal Steel For Two Parallel Face >>

Designer: Somthai N. Date: 22/02/08
 Project : PTT-Central Sub.

```

=====
Concrete          fc' = 173.00    ksc.
Steel             fy = 3000.00   ksc.
Load On Column   P = 9840.0    kg.
Bending Moment   M = 3936       kg-m.
Column Length    h = 2          m.
Steel Covering    d' = 0.050     m.
                 fs = 1200.00   ksc.
Min. Dimension (h/115) = 0.13    m.
=====
    
```

```

*****<< INPUT DIMENSION >>*****
Side b           = 0.40    m.          gb           = 0.3    m.
Side t           = 0.40    m.          gt           = 0.3    m.
Ag               = 0.1600  m^2         m             = 20.40
    
```

```

*****<< STEEL REINFORCEMENT >>*****
    
```

Diameter (mm.)	Number Of Steel	Area (cm^2)
16	0	0.00
20	12	37.70

```

-----
Total Area (Ast ) = 37.70    cm^2
Pg                = 0.0236
    
```

====<< Pg is O.K. >>====

```

Actual Eccentric Distance e = 0.0400    m.
Balance Eccentric Distance e eb = 0.1722    m.
                             ea = 0.0457    m.
    
```

[For e < ea : COMPRESSION CONTROL RANGE I] <<Press Alt-C>>

```

Ix = bt^3/12 + (2n-1)Ast(gt)^2/4 = 3.78E-03 m.^4
Cx = t/2 = 0.20    m.
Fa = 0.34(1+Pgm)fc' = 87.09    ksc.
Fb = 0.45fc' = 77.85    ksc.
fa = P/Ag = 61.50    ksc.
fbx= MxCx/Ix = 20.83    ksc.
    
```

(fa/Fa)+(fbx/Fb) = 0.9737

====<< SECTION IS O.K. >>====

```

*****<< DESIGN STIRRUP >>*****
    
```

Diameter (mm.)	Spacing (m.)
6	0.29
9	0.32



Reinforced Concrete Design (Working Stress)

Rectangular Tied Column Column Code : C-4-2
 << Compression Plus Bending Having Equal Steel For Two Parallel Face >>

Designer: Somthai N. Date: 22/02/08
 Project : PTT-Central Sub.

```

Concrete          fc' = 173.00    ksc.
Steel             fy = 3000.00   ksc.
Load On Column   P = 35680    kg.
Bending Moment   M = 1427       kg-m.
Column Length    h = 4.5        m.
Steel Covering    d' = 0.050     m.
                  fs = 1200.00   ksc.
Min. Dimension (h/115) = 0.30    m.
    
```

*****<< INPUT DIMENSION >>*****

```

Side b          = 0.30    m.          gb          = 0.2    m.
Side t          = 0.40    m.          gt          = 0.3    m.
Ag              = 0.1200  m^2         m           = 20.40
    
```

*****<< STEEL REINFORCEMENT >>*****

Diameter (mm.)	Number Of Steel	Area (cm^2)
12	4	4.52
16	4	8.04

```

Total Area (Ast) = 12.57    cm^2
Pg               = 0.0105
    
```

====<< Pg is O.K. >>====

```

Actual Eccentric Distance e = 0.0400    m.
Balance Eccentric Distance e eb = 0.1096    m.
                          ea = 0.0493    m.
    
```

[For e < ea : COMPRESSION CONTROL RANGE I] <<Press Alt-C>>

```

Ix = bt^3/12 + (2n-1)Ast(gt)^2/4 = 2.15E-03 m.^4
Cx = t/2 = 0.20    m.
Fa = 0.34(1+Pg)m fc' = 71.39    ksc.
Fb = 0.45fc' = 77.85    ksc.
fa = P/Ag = 29.73    ksc.
fbx= MxCx/Ix = 13.29    ksc.
    
```

```

(fa/Fa)+(fbx/Fb) = 0.5872
    
```

====<< SECTION IS O.K. >>====

*****<< DESIGN STIRRUP >>*****

Diameter (mm.)	Spacing (m.)
6	0.19
9	0.19



Reinforced Concrete Design (Working Stress)

Rectangular Tied Column Column Code : C-5-P
 << Compression Plus Bending Having Equal Steel For Two Parallel Face >>

Designer: Somthai N. Date: 22/02/08
 Project : PTT-Central Sub.

```

Concrete          fc' = 173.00    ksc.
Steel             fy = 3000.00   ksc.
Load On Column   P = 155530    kg.
Bending Moment   M = 7777        kg-m.
Column Length    h = 1           m.
Steel Covering   d' = 0.050      m.
                 fs = 1200.00   ksc.
Min. Dimension (h/115) = 0.07    m.
  
```

```

*****<< INPUT DIMENSION >>*****
Side b           = 0.50    m.      gb           = 0.4    m.
Side t           = 0.50    m.      gt           = 0.4    m.
Ag               = 0.2500   m^2     m            = 20.40
  
```

```

*****<< STEEL REINFORCEMENT >>*****
  
```

Diameter (mm.)	Number Of Steel	Area (cm^2)
16	0	0.00
25	12	58.90

```

Total Area (Ast ) = 58.90    cm^2
Pg                = 0.0236
  
```

====<< Pg is O.K. >>====

```

Actual Eccentric Distance e = 0.0500    m.
Balance Eccentric Distance e eb = 0.2214    m.
                          ea = 0.0605    m.
  
```

[For e < ea : COMPRESSION CONTROL RANGE I] <<Press Alt-C>>

```

Ix = bt^3/12 + (2n-1)Ast(gt)^2/4 = 9.78E-03 m.^4
Cx = t/2 = 0.25    m.
Fa = 0.34(1+Pgm)fc' = 87.09    ksc.
Fb = 0.45fc' = 77.85    ksc.
fa = P/Ag = 62.21    ksc.
fbx= MxCx/Ix = 19.88    ksc.
  
```

```

(fa/Fa)+(fbx/Fb) = 0.9697
  
```

====<< SECTION IS O.K. >>====

```

*****<< DESIGN STIRRUP >>*****
  
```

Diameter (mm.)	Spacing (m.)
6	0.29
9	0.40



Reinforced Concrete Design (Working Stress)

Rectangular Tied Column Column Code : C-5-1
 << Compression Plus Bending Having Equal Steel For Two Parallel Face >>

Designer: Somthai N. Date: 22/02/08
 Project : PTT-Central Sub.

```

Concrete          fc' = 173.00    ksc.
Steel             fy = 3000.00   ksc.
Load On Column   P = 117530    kg.
Bending Moment   M = 4701         kg-m.
Column Length    h = 2           m.
Steel Covering    d' = 0.050      m.
                  fs = 1200.00   ksc.
Min. Dimension (h/115) = 0.13    m.
    
```

*****<< INPUT DIMENSION >>*****
 Side b = 0.40 m. gb = 0.3 m.
 Side t = 0.40 m. gt = 0.3 m.
 Ag = 0.1600 m^2 m = 20.40

*****<< STEEL REINFORCEMENT >>*****

Diameter (mm.)	Number Of Steel	Area (cm^2)
16	0	0.00
25	12	58.90

Total Area (Ast) = 58.90 cm^2
 Pg = 0.0368

====<< Pg is O.K. >>====

Actual Eccentric Distance e = 0.0400 m.
 Balance Eccentric Distance e eb = 0.2356 m.
 ea = 0.0429 m.

[For e < ea : COMPRESSION CONTROL RANGE I] <<Press Alt-C>>

```

Ix = bt^3/12 + (2n-1)Ast(gt)^2/4 = 4.70E-03 m.^4
Cx = t/2 = 0.20 m.
Fa = 0.34(1+Pgm)fc' = 103.00 ksc.
Fb = 0.45fc' = 77.85 ksc.
fa = P/Ag = 73.46 ksc.
fbx = MxCx/Ix = 19.99 ksc.
    
```

(fa/Fa)+(fbx/Fb) = 0.9699

====<< SECTION IS O.K. >>====

*****<< DESIGN STIRRUP >>*****

Diameter (mm.)	Spacing (m.)
6	0.29
9	0.40



Reinforced Concrete Design (Working Stress)

Rectangular Tied Column Column Code : C-5-2
 << Compression Plus Bending Having Equal Steel For Two Parallel Face >>

Designer: Somthai N. Date: 22/02/08
 Project : PTT-Central Sub.

```

Concrete          fc' = 173.00    ksc.
Steel             fy = 3000.00   ksc.
Load On Column   P = 41360      kg.
Bending Moment   M = 1654         kg-m.
Column Length    h = 4.5         m.
Steel Covering    d' = 0.050      m.
                 fs = 1200.00   ksc.
Min. Dimension (h/115) = 0.30    m.
  
```

*****<< INPUT DIMENSION >>*****

```

Side b           = 0.30    m.          gb           = 0.2    m.
Side t           = 0.40    m.          gt           = 0.3    m.
Ag               = 0.1200  m^2         m             = 20.40
  
```

*****<< STEEL REINFORCEMENT >>*****

Diameter (mm.)	Number Of Steel	Area (cm ²)
12	4	4.52
16	4	8.04

```

Total Area (Ast ) = 12.57    cm^2
Pg                = 0.0105
  
```

====<< Pg is O.K. >>====

```

Actual Eccentric Distance e = 0.0400    m.
Balance Eccentric Distance e eb = 0.1096    m.
                          ea = 0.0493    m.
  
```

[For e < ea : COMPRESSION CONTROL RANGE I] <<Press Alt-C>>

```

Ix = bt^3/12 + (2n-1)Ast(gt)^2/4 = 2.15E-03 m.^4
Cx = t/2 = 0.20    m.
Fa = 0.34(1+Pgm)fc' = 71.39    ksc.
Fb = 0.45fc' = 77.85    ksc.
fa = P/Ag = 34.47    ksc.
fbx= MxCx/Ix = 15.40    ksc.
  
```

(fa/Fa)+(fbx/Fb) = 0.6807

====<< SECTION IS O.K. >>====

*****<< DESIGN STIRRUP >>*****

Diameter (mm.)	Spacing (m.)
6	0.19
9	0.19

Design of Steel Reinforcement.

Steel reinf. along the Length of Footing.

Ast = M/f_sjd : 7.00 cm²
Use: 4- DB16 @ 20.0 cm As = 8.04 cm² $\sum O =$ 20.11 cm

217/244
219/246

Check Bond

Shear V_{max} at edge of Pedestal : N/A kg
required $\sum o = V/ujd$: N/A cm OK

Steel reinf. along the width of Footing.

Ast = M/f_sjd : 7.00 cm²
Use: 4- DB16 @ 20.0 cm As = 8.04 cm² $\sum O =$ 20.11 cm

Check Bond

Shear V_{max} at edge of Pedestal : N/A kg
required, $\sum o = V/ujd$: N/A cm OK



Design of Steel Reinforcement.

Steel reinf. along the Length of Footing.

$$\begin{aligned} A_{st} &= M/f_s d & : & & & 12.00 \text{ cm}^2 \\ \text{Use: } & 6\text{-DB16 @ } 18.0 \text{ cm} & A_s = & 12.06 \text{ cm}^2 & \sum O = & 30.16 \text{ cm} \end{aligned}$$

Check Bond

$$\begin{aligned} \text{Shear } V_{\max} \text{ at edge of Pedestal} & : & & \text{N/A} & \text{kg} \\ \text{required } \sum o = V/ujd & : & & \text{N/A} & \text{cm} & \text{OK} \end{aligned}$$

Steel reinf. along the width of Footing.

$$\begin{aligned} A_{st} &= M/f_s d & : & & & 12.00 \text{ cm}^2 \\ \text{Use: } & 6\text{-DB16 @ } 18.0 \text{ cm} & A_s = & 12.06 \text{ cm}^2 & \sum O = & 30.16 \text{ cm} \end{aligned}$$

Check Bond

$$\begin{aligned} \text{Shear } V_{\max} \text{ at edge of Pedestal} & : & & \text{N/A} & \text{kg} \\ \text{required, } \sum o = V/ujd & : & & \text{N/A} & \text{cm} & \text{OK} \end{aligned}$$



Design of Steel Reinforcement.

Steel reinf. along the Length of Footing.

$$A_{st} = M/f_s j d \quad : \quad 28.65 \text{ cm}^2$$

$$\text{Use: } 10\text{-DB20 @ } 10.0 \text{ cm } A_s = 31.42 \text{ cm}^2 \quad \sum O = 62.83 \text{ cm}$$

Check Bond

$$\text{Shear } V_{\max} \text{ at edge of Pedestal} \quad : \quad 32,795.00 \text{ kg}$$

$$\text{required } \sum o = V/u j d \quad : \quad 32.37 \text{ cm} \quad \text{OK}$$

Steel reinf. along the width of Footing.

$$A_{st} = M/f_s j d \quad : \quad 30.00 \text{ cm}^2$$

$$\text{Use: } 15\text{-DB16 @ } 17.1 \text{ cm } A_s = 30.16 \text{ cm}^2 \quad \sum O = 75.40 \text{ cm}$$

Check Bond

$$\text{Shear } V_{\max} \text{ at edge of Pedestal} \quad : \quad - \text{ kg}$$

$$\text{required, } \sum o = V/u j d \quad : \quad - \text{ cm} \quad \text{OK}$$



Design of Steel Reinforcement.

Steel reinf. along the Length of Footing.

$$A_{st} = M/f_s j d \quad : \quad 35.76 \text{ cm}^2$$

$$\text{Use: } 18\text{-DB } 16 @ 18.4 \text{ cm } A_s = 36.19 \text{ cm}^2 \quad \sum o = 90.48 \text{ cm}$$

Check Bond

$$\text{Shear } V_{\max} \text{ at edge of Pedestal} \quad : \quad 27,190.00 \text{ kg}$$

$$\text{required } \sum o = V/ujd \quad : \quad 26.24 \text{ cm} \quad \text{OK}$$

Steel reinf. along the width of Footing.

$$A_{st} = M/f_s j d \quad : \quad 35.76 \text{ cm}^2$$

$$\text{Use: } 18\text{-DB } 16 @ 18.4 \text{ cm } A_s = 36.19 \text{ cm}^2 \quad \sum o = 90.48 \text{ cm}$$

Check Bond

$$\text{Shear } V_{\max} \text{ at edge of Pedestal} \quad : \quad 27,190.00 \text{ kg}$$

$$\text{required, } \sum o = V/ujd \quad : \quad - \text{ cm} \quad \text{OK}$$



Design of Steel Reinforcement.

Steel reinf. along the Length of Footing.

$$A_{st} = M/f_s d \quad : \quad 55.60 \text{ cm}^2$$
$$\text{Use : } 18\text{-DB } 20 \text{ @ } 14.1 \text{ cm } A_s = 56.55 \text{ cm}^2 \quad \sum O = 113.10 \text{ cm}$$

Check Bond

$$\text{Shear } V_{\max} \text{ at edge of Pedestal} \quad : \quad 63,650.00 \text{ kg}$$
$$\text{required } \sum o = V/ujd \quad : \quad 62.82 \text{ cm} \quad \text{OK}$$

Steel reinf. along the width of Footing.

$$A_{st} = M/f_s d \quad : \quad 55.60 \text{ cm}^2$$
$$\text{Use: } 18\text{-DB } 20 \text{ @ } 14.1 \text{ cm } A_s = 56.55 \text{ cm}^2 \quad \sum O = 113.10 \text{ cm}$$

Check Bond

$$\text{Shear } V_{\max} \text{ at edge of Pedestal} \quad : \quad 63,650.00 \text{ kg}$$
$$\text{required , } \sum o = V/ujd \quad : \quad 62.82 \text{ cm} \quad \text{OK}$$



2267/244
228 / 246

DESIGN OF:	FOOTING F5, Cenrtral Sub. Control bldg.	Date. :	22 Feb.07
PROJECT No. :	PTT Substation	Rev. :	
DESIGN BY :	Somthai N. (สย.4185)		

A. Basic Data

$$F_y = 3000.00 \text{ ksc}$$

$$F_s = 1200.00 \text{ ksc}$$

$$F_c' = 173.00 \text{ ksc}$$

$$F_c = 77.85 \text{ ksc}$$

B. Input

Axial Load (Live load +Dead Load)	:	155530.00	Kg
Safe Pile load capacity	:	37000.00	Kg
Pile diameter	:	0.50	m.
Moment from Lateral Load(Wind + Seismic Load) , MB	:	-	Kg-m
Moment from Lateral Load(Wind + Seismic Load) ,ML	:	-	Kg-m
Pedestal Width (CB)	:	0.50	m
Pedestal Length (CL)	:	0.50	m

C. Result

$$n = 10.20$$

$$j = 0.867$$

$$R = 13.44 \text{ ksc}$$

Number of Pile : 5.00 m

Spacing of Pile : 1.50 m

Width of Footing (B) : 3.20 m

Length of Footing (L) : 3.20 m

Moment (max) along L. : 31,106.00 kg-m

Moment (max) along B. : 31,106.00 kg-m

Required effective depth ,d = $\text{sqr}(M_{\text{max}}/RB)$: 0.27 m

Use : Depth of Footing 0.6 m effective depth, d 0.55 m

Check Beam Shear(at diatance d from edge of Pedestal)

At critical distance , dc from edge of Pedestal: Shear , V_{max} : 20,737.33 kg

Allowable shear, $V_c = 0.29*s$ Thickness : 65,481.60 kg OK

Check Punching Shear(at distance d/2 from edge of Pedestal)

At critical distance d/2 from edge of Pedestal : Shear , V_{max} : 124,424.00 kg

Allowable shear , $V_c = 0.53*\text{sqr}(F_c')*Bo*d$: 161,031.52 kg OK

Design of Steel Reinforcement.

Steel reinf. along the Length of Footing.

$$\begin{aligned} A_{st} &= M/f_s j d & : & & 54.34 \text{ cm}^2 \\ \text{Use: } & 18\text{-DB } 20 @ 18.2 \text{ cm } A_s = 56.55 \text{ cm}^2 & \sum O = & & 113.10 \text{ cm} \end{aligned}$$

Check Bond

$$\begin{aligned} \text{Shear } V_{\max} \text{ at edge of Pedestal} & : & 62,212.00 \text{ kg} \\ \text{required } \sum o = V/ujd & : & 61.40 \text{ cm} \quad \text{OK} \end{aligned}$$

Steel reinf. along the width of Footing.

$$\begin{aligned} A_{st} &= M/f_s j d & : & & 53.34 \text{ cm}^2 \\ \text{Use: } & 18\text{-DB } 20 @ 18.2 \text{ cm } A_s = 56.55 \text{ cm}^2 & \sum O = & & 113.10 \text{ cm} \end{aligned}$$

Check Bond

$$\begin{aligned} \text{Shear } V_{\max} \text{ at edge of Pedestal} & : & 62,212.00 \text{ kg} \\ \text{required, } \sum o = V/ujd & : & 61.40 \text{ cm} \quad \text{OK} \end{aligned}$$





DESIGN By: Somthai N.

DESIGN CRITERIA

1. Concrete Minimum Compressive Strength at 28 Days

Concrete Ultimate Compressive Strength (fc') =	173	ksc.
Concrete Allowable Compressive Strength (fc) = 0.37fc'	64.88	ksc.

2. Reinforced Steel Minimum Tensile Strength

For Deformed Bars (SD 30)

Yield Point of Tensile Strength (fy) =	3,000	ksc.
Allowable Tensile Strength (fs) = 0.50fy =	1,500	ksc.

$$n = 2,040,000 / 15210 * fc'^{0.5} = 10.20$$

$$k = 1 / (1 + fs / n * fc) = 0.306$$

$$j = 1 - (k / 3) = 0.898$$

$$R = 0.50 * fc * k * j = 8.915$$

3. Concrete Specific Weight =	2,400	kg/m3
4. Soil Specific Weight =	1,600	kg/m3

DESIGN OF : TRANSFORMER (9 Piles)
PROJECT No. PTT SUB.

DATE : 10Feb..08
Rev. : 0

1. Foundation Load

Weight of complete transformer with oil =	99,000	kg.
Dimension of Footing ; B = 5.60	L = 6.50	Thick = 0.60 m.

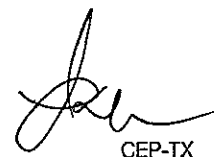
Consider on Transformer Tank.

w1 =	12,511	kg/m.
w2 =	3,312	kg/m.
wt =	15,823	kg/m.

Weight of cooler bank =	17,000.00	kg.
Weight of footing =	52,416	kg.
Total Weight =	168,416	kg.

2. Check pile capacity

Number of pile (N) =	9	pile
Distance of pile (short span) =	2.30	m.
Distance of pile (long span) =	2.75	m.

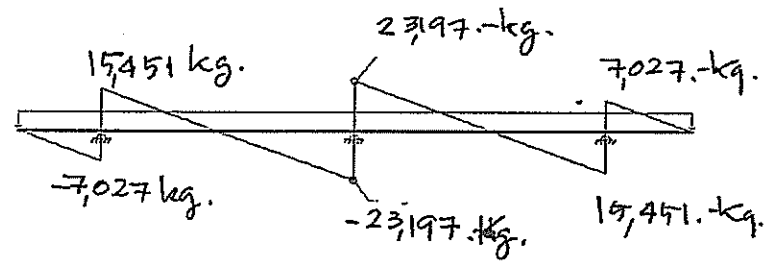


CEP-TX

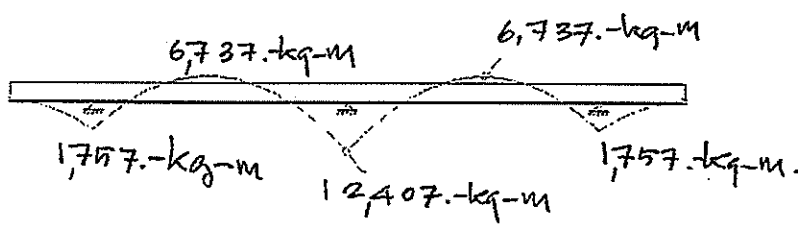
Pile Type Dia. 0.5 = 0.50 m.
 Maximum load on pile = 18,713 kg.
 Pile group efficiency : $E_g = 1 - (f / 90) \{ [(m-1)(n) + (n-1)(m)] / (m)(n) \}$
 Where ; m = 3 n = 3 f = 10.30
 Thus ; $E_g = 0.847$
 Require capacity of pile ; (Max. load on pile / E_g) = 22,084 kg./pile
 Pile which have pile capacity more than 22,084 kg. /pile and the number of 9

3. Check shear & moment (From Moment Diagram.)

Shear-(kg.)



Moment-(kg-m)



Assume size of jacking pad 25 = 25 x 25 cm.
 effective depth " d " = 50 cm.
 Then ; effective strip " b_e " = 125 cm.
 From shear force diagram ; Maximum Shear = 23,197 kg. 18,558 kg/m.
 From moment diagram ; Maximum Moment = 12,407 kg.-m. 9,926 kg-m/m

Summary :
 Maximum Shear = 18,558 kg/m.
 Maximum Moment = 9,926 kg-m/m

[Signature]
CEP-TX

5. Check Beam Shear

Allowable Shear Stress	vall.	=	0.29 * sq.root (fc')
		=	3.81 ksc.
	vc	=	2.97 ksc.

Summary : $vc < v_{all}$ the **O.K.**

6. Check Punching Shear

Allowable Puncing Shear	vall.	=	0.53 * sq.root (fc')
		=	6.97 ksc.
Resistance Area		=	(25+50) x 4 x 50
		=	15,000 Sq.cm.
	vc	=	1.24 ksc.

Summary : $vc < v_{all}$ the **O.K.**

7. Steel Reinforcement

$As = M / (fs*j*d)$		=	14.74 sq.cm.
---------------------	--	---	--------------

Recheck , $As_{min} = 0.0025*B*T$		=	15.00 sq.cm.
-----------------------------------	--	---	--------------

Use : DB-20mm.@ 0.125 No.of steel 8 f of steel 20

As	25.13	sq.cm.	eo =	50.27	cm.
----	-------	--------	------	-------	-----

D	2.0	cm.
---	-----	-----

8. Check Bonding between Reinforced Steel and Concrete

Allowable bonding	uall.	=	1.615 * sq.root (fc')/D
-------------------	-------	---	---------------------------

		=	10.62 ksc.
--	--	---	------------

$u = V/(Eo*j*d)$		=	10.28 ksc.
------------------	--	---	------------

Summary : $u < u_{all}$ the **O.K.**



Oil Separator Design

1) Design Concept:

The oil separator and oil pit are structure foundation in switchyard area of PTT Substation. And have designed concept following this:

- a) Protection oil leaking from transformer in case of emergency and must under no circumstances contaminate the surrounding soil / environment.
- b) Can receive / accommodate the contents of oil transformer (one transformer).
- c) The oil will be separated from the water in the oil separator as a result of the different specific weights.
- d) The oil separator have flow in and flow out to control the water level. After oil leaking and flow in the oil separator, oil will be instead water.

2) Reference of Design Criteria

DIN 1229	Pit-Covers for Draining Devices / Instalitions
DIN E 1229	Pit-Covers for installation in traffic areas
	Part 1 Classification , Constructional Fundamentals , Markings
	Part 2 Tests , Supervision of Compatibility
DIN 1230	Stoneware for Drainage ; Pipelines and molded Pieces with muff
	Part 1 Dimensions / Measurements
	Part 2 Technical Supply Conditions
DIN 1999	Separator for light liquids - Gasoline-Separator , Heating oil separator
	Part 1 Constructional Fundamentals
	Part 2 Dimensional assessment , Installation and Operation
	Part 3 Tests
DIN 4102	Behavior - in case of fire - of Building Materials and Building Parts
	Water Protection Law of July 27, 1957 and the respective Federal laws for Protection of Environmental Water.

3) Design Volume of Oil Separator

Total of oil transformer	=	22,000	kg.
Unit weight of oil	=	890	kg/m ³
Volume of oil	Voil =	22,000 / 890	
	=	24.72	m ³ (one transformer)



Calculation Efficiency Volume of oil = **130%**
Say Volume of oil (one transformer) = **32.13** m³ (one transformer)

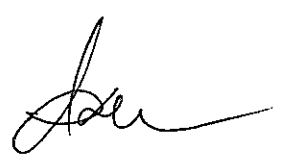
Check volume of oil separator

Width B = 4.00 m.
Length L = 6.00 m.
Depth D = 1.70 m.
Inlet Pipe level, d = 0.30 m.

$$\begin{aligned} \text{Vall} &= \text{B x L x D} \\ &= \underline{\underline{33.60}} \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Summary : **Voil < Vall O.K.**

And remaining depth for resistance oil for flow out not less than **10** cm.





DESIGN OF:	OIL SEPERATOR	Date. :	10 Feb.08
PROJECT No. :	PTT-Central Sub.	Rev. :	0
DESIGN BY :	Somthai N. (สย. 4185)		

233 / 244
235 / 246

DESIGN CRITERIA

1. Concrete Minimum Compressive Strength at 28 Days

Concrete Ultimate Compressive Strength (f_c') = **173.00** ksc.

Concrete Allowable Compressive Strength (f_c) = $0.375f_c'$ = **64.88** ksc.

2. Reinforced Steel Minimum Tensile Strength

For Deform Bars (SD30)

Yield Point of Tensile Strength (f_y) = **3,000.00** ksc.

Allowable Tensile Strength (f_s) = $0.50f_y$ = **1,500.00** ksc.

$$n = 2,040,000/15,210 f_c'^{0.5} = 10.20$$

$$k = 1/(1+f_s/n*f_c) = 0.31$$

$$j = 1 - (k/3) = 0.90$$

$$R = 0.5 f_c * k * j = 8.91$$

3. Concrete Specific Weight = **2,400.00** kg/m³

4. Allowable Bearing Capacity of Soil = - kg/m²



DESIGN OF:	OIL SEPERATOR	Date. :	10 Feb.08
PROJECT No. :	PTT-Central Sub.	Rev. :	0
DESIGN BY :	Somthai N. (สย. 4185)		

$$K_a = 1 - \sin f / 1 + \sin f = 1 - \sin 20 / 1 + \sin 20 = 0.4903$$

$$P1 = K_a \cdot \text{Surcharge} = 490.3 \text{ kg/sq.m.}$$

$$P2 = K_a \cdot D_d \cdot H = 1078.66 \text{ kg/sq.m.}$$

$$P3 = D_w \cdot H = 2200 \text{ kg/sq.m.}$$

Moment

Design for strip width 1.00m. 1.00 m.

$$M = \text{avg. Px. width} \times \text{depth} \times \text{moment arm.}$$

$$M1 = 1,186.53 \text{ kg.m.}$$

$$M2 = 870.12 \text{ kg.m.}$$

$$M3 = 1,774.67 \text{ kg.m.}$$

$$M_{\text{max. At base tank}} = 3,831.31 \text{ kg.m.}$$

Check Thickness of w: , assume thickness h = 30 cm.

use steel reinf. DB12, effect. Dept d = 24.9 cm. As = 1.13 cm², dia = 1.2 cm.

use steel reinf. DB16, effect. Dept d = 24.7 cm. As = 2.01 cm², dia = 1.6 cm.

use DB 16.00 mm. for vert. steel wall

$$M_r = R_b \cdot (d)^2 = 6,989.14 \text{ kg.m.} \quad T1 = 30.00 \text{ cm. O.K.}$$

Steel Reinf.

Vert. Steel reinf. Asv = $M_{\text{max}} / f_s \cdot j \cdot d$ sq.cm.

$$= 10.16 \text{ sq.cm.}$$

spacing of steel = 0.20 m. use Asv = DB 16 @ 0.12 (Asv = 16.97 sq.cm.)

Astemp. steel (one surfcae) = 0.0015bh = 4.5 sq.cm/m.

spacing of steel = 0.25 m. use Asv = DB 12 @ 0.20 (Asv = 5.60 sq.cm.)

Hori. Steel reinf. Ash

Astemp. steel (one surfcae) = 0.0015bh = 4.5 sq.cm/m.

use DB 12.00 mm. for hori. steel wall use Ash = DB 12 @ 0.20 (Asv = 5.60 sq.cm.)

Anchorage length of steel , Lb = 0.06 Ab.fy / (fc')^{0.5} = 27.51 cm.

then ; hb = 27.51 cm. O.K.



DESIGN OF:	OIL SEPERATOR	Date. :	10 Feb.08
PROJECT No. :	PTT-Central Sub.	Rev. :	0
DESIGN BY :	Somthai N. (สย. 4185)		

DESIGN TOP SLAB

Edges discont. : 4 File : []

SLAB # Design Case 5 Four edges discontinuous

Short Span	4.00 m.	Thick =	0.200 m.	Req'd	0.113
Long Span	6.00 m.	Conc. fc'	173 ksc.		
Live Load	300 kg/m ²	Steel fs	1,200 ksc.		
Finish	50 kg/m ²	Covering	0.020 m.		
m = Short/Long	0.67	Bars dia.	12 mm.		
W (DL+Finish)	530 kg/m ²	N =	10	j =	0.869
W (DL+Finish+LL)	830 kg/m ²	k =	0.393	R =	13.31
		d =	0.087		
Max. Moment =	999 kg-m.	d' =	0.026 (Main Reinf.)		
Resisting Moment =	4,029 kg-m.	d' =	0.032 (Second. Reinf.)		

SHORT SPAN**REINFORCEMENT**

LOCATION	COEFF.	MOMENT	REINF.	12	16
		kg-m	cm ² /m.	mm.@	mm.@
-M Cont.	0.000	0	0.00	0.000	0.000
-M Disc.	0.049	656	3.62	0.313	0.556
+M	0.075	999	5.50	0.205	0.365



DESIGN OF:	OIL SEPERATOR	Date. :	10 Feb.08
PROJECT No. :	PTT-Central Sub.	Rev. :	0
DESIGN BY :	Somthai N. (สย. 4185)		

237 / 244
239 / 246

LONG SPAN

REINFORCEMENT

LOCATION	COEFF.	MOMENT	REINF.	12	16
				mm.@	mm.@
		kg-m	cm ² /m.		
-M Cont.	0.000	0	0.00	0.000	0.000
-M Disc.	0.033	438	2.42	0.468	0.832
+M	0.050	664	3.79	0.298	0.530
		Min. As	5.00	0.226	0.402

LOAD OF SLAB ON SUPPORTED BEAMS

	Short Span (kg/m.)	Long Span (kg/m.)
W (DL+Finish)	710	910
W (DL+Finish+LL)	1,110	1,420

ABB238 / 244
240 / 246

DESIGN OF:	OIL SEPERATOR	Date. :	10 Feb.08
PROJECT No. :	PTT-Central Sub.	Rev. :	0
DESIGN BY :	Somthai N. (สย. 4185)		

DESIGN BOTTOM SLAB**Case 1 : Empty Tank, no backfill**

Design for strip 1.00m.

$$\text{Thickness of slab, } h = (L/20) \times (0.4 + f_y/7000) = 0.141 \text{ m.}$$

$$\text{Use Slab Thickness, } h = 30 \text{ cm}$$

$$\text{use steel reinf. DB 12 , effect. Dept } c = 24.9 \text{ cm. } A_s = 1.13 \text{ cm}^2/\text{dia} = 1.2 \text{ cm.}$$

$$\text{use steel reinf. DB 16 , effect. Dept } c = 24.7 \text{ cm. } A_s = 2.01 \text{ cm}^2/\text{dia} = 1.6 \text{ cm.}$$

$$\text{use DB } 12.00 \text{ mm. for Slab.}$$

Weight

$$\text{Bottom Slab : width} = 1.00 \text{ m. Thk.} = 0.3 \text{ m. Length} = 4.5 \text{ m.}$$

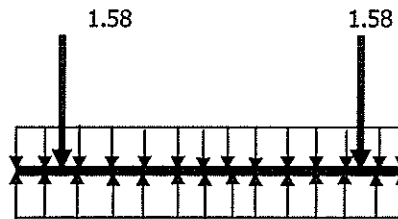
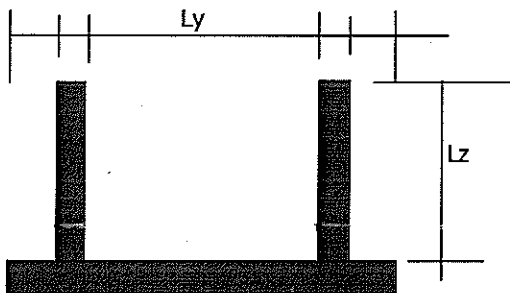
$$\text{Weight of Base Slab} = 3.24 \text{ Ton/m.} = 0.72 \text{ ton/m.}$$

$$\text{Wall (2 side) : width} = 1.00 \text{ m. Thk.} = 0.3 \text{ m. Length} = 2.2 \text{ m.}$$

$$\text{Weight of wall} = 3.17 \text{ ton/m./2side} = 1.58 \text{ ton/m./side}$$

$$\text{Weight water: width} = 1.00 \text{ m. length} = 3.4 \text{ m. Depth} = 2.2 \text{ m.}$$

$$\text{Weight of water} = 7.48 \text{ Ton/m.}$$



$$\text{Soil resistance} = 1.424 \text{ ton/m.}$$

$$\text{Net soil pressure} = 0.704 \text{ ton/m} \uparrow$$

$$M_{\text{max at mid.span}} = 1.205 \text{ ton.m.}$$

$$M_{\text{max. at Mid. Wall}} = 0.056 \text{ ton.m.}$$

$$M_c = 5,527.22 \text{ kg.m.}$$

$$\text{Thickness of slab, } h = 30 \text{ cm. } \text{O.K.}$$

$$A_s = 3.592 \text{ cm}^2/\text{m.}$$

$$A_{s,\text{min}} = 4.50 \text{ cm}^2/\text{m.}$$

$$\text{Use DB 12 @ 0.20 m. , } A_s = 5.65 \text{ cm}^2, \text{ both face \#}$$



DESIGN OF:	OIL SEPERATOR	Date. :	10 Feb.08
PROJECT No. :	PTT-Central Sub.	Rev. :	0
DESIGN BY :	Somthai N. (สย. 4185)		

Case2 : Fill Water in Tank, no backfill

Soil resistance =	3.086222222 ton/m.	
Uplift Pressure at external edge =	2.366 ton/m.	
Uplift Pressure at mid. Span =	0.166 ton/m.	↓
Mmax at mid.span =	0.284 ton.m.	
M max. at Mid. Wall =	0.189297778 ton.m.	
Mc =	5,527.22 kg.m.	
Thickness of slab, h =	30 cm.	O.K.
As =	0.56 cm ² /m.	
As,min =	4.50 cm ² /m.	

Use DB 12 @ 0.20 m. , As = 5.65 cm² , both face #

STABILITY OF TANK

Stability against uplift force.

Case1 : Empty Tank, backfilling w/ saturated soil

	thk.(m.)	Width(m.)	Length (m.)	vol. (m ³)	wt.(ton)
LL on top slab	0	3.40	5.4	0	5.51
Top slab	0.200	3.40	5.4	3.67	8.81
Bottom slab.	0.3	4.50	6.50	8.775	21.06
Wall	0.3	2.20	28	18.48	44.35
Backfill soil	2.2	0.25	21.00	11.55	25.41
Total weight					105.14

Volume replace by water=	73.13	m ³
Uplift force.	73.13	ton
FS =	1.36	O.K.

Case2 : No backfill, empty tank , flood around the tank.

Total weight	74.22	ton.
soil resistance at bottom slab =	2.54	ton/m ²
Volume replace by water=	61.575	m ³
Uplift force.	61.575	ton
FS =	1.21	O.K.
Fill w/ water in tank, then, FS =	1.86	O.K.

240 / 244
242 / 246

DESIGN OF:	OIL SEPERATOR	Date. :	10 Feb.08
PROJECT No. :	PTT-Central Sub.	Rev. :	0
DESIGN BY :	Somthai N. (สย. 4185)		

Case3 : No backfill , tank full of water

Water volume in tank =	40.392	m ³
Wt of water =	40.392	ton
Total weight =	114.62	ton
soil resistance at bottom slab =	3.92	ton/m ²
incase of flood around ,uplift =	74.22	ton. then,stable

Case4 : Empty tank, backfill w/ dry soil

weight of soil =	21.95	ton
Total wt. =	96.17	ton
soil resistance at bottom slab =	3.29	ton/m ²

No uplift force effect of dry soil.

Case 5 : Backfilling w/ dry soil and fill water in tank.

Total wt. =	136.56	ton.
soil resistance at bottom slab =	4.67	ton/m ²

Dry soil ,No uplift force effect of dry soil.Tank is stable.

Case 6 : Backfilling w/ dry soil and fill water in tank, live load on top slab.

Total wt. =	142.07	ton.
soil resistance at bottom slab =	4.86	ton/m ²

Dry soil ,No uplift force effect of dry soil.Tank is stable.



DESIGN OF:	OIL SEPERATOR	Date. :	10 Feb.08
PROJECT No. :	PTT-Central Sub.	Rev. :	0
DESIGN BY :	Somthai N. (สย. 4185)		

241 / 244
243 / 246**DESIGN FOUNDATION.****Pile.**

Bore Pile 0.35 m. safe load = 17 tons./pile
 req. total pile = 8.36 pile ,use = 10 Piles

Recalculate for Base Slab.

ie. bottom slab act as one way slab , resising the water .

W = weight of water + weight of base slab.

'= 2,920.00 kg/m²

L = 3.70 m.

M = 4,996.85 kg-m.

Mc = 5571.7027 kg-m. **O.K.**

As = 14.838731 cm²/m

DB 16,As= 2.01 cm², @ 0.13545633 m.

Use 16 mm. @ 0.12 m.

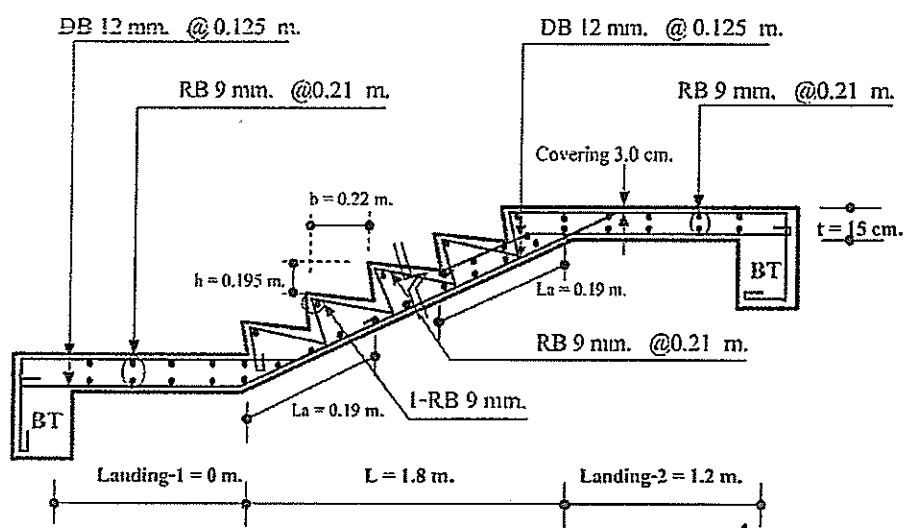
NEO RC. Design 4.15(WSD.)

*Project PTT-Central Sub. *Owner PTT
 *Building RC-Stair *Engineer Somthai N. ๓๒. 418
 *Location Rayong. *Date 8-Apr-2008

DESIGN RC. STAIR

[I.Data For Design]			[II.Moment,Shear&Reinforcement]		
1.1.Type of Stair	1	ห้องบน	2.1.Max.Moment	1,298.07	kg.-m.
1.2.No. of Span	1	Span	2.2.Max. Shear(V.)	1,608.95	kg.
1.3.Horizontal Length	3.00	m.(Total)	2.3.R. On Left Supp.	1,747.59	kg./m.
1.4.Landing-1. Length		m.	2.4.R. On Right Supp.	1,747.59	kg./m.
1.5.Landing-2. Length	1.20	m.	2.5.Check Thickness	15.60	cm.
1.6.High of Rise(h.)	0.20	m. OK.!	2.6.Req. Main Reinf.	8.10	cm. ² /m.
1.7.Going Wide(b.)	0.22	m. OK.!	2.7.Req. Temp. Reinf.	3.00	cm. ² /m.
1.8.Live Load(LL.)	400.00	kg./m. ²	[III.Stress , Bond & Anchorage]		
1.9.Finishing (FL.)	50.00	kg./m. ²			
1.10.Req. Thickness	12.00	cm.	3.1.Sheer Stress(v.)	1.35	ksc. OK.!
1.11.Design Thick.(t.)	15.00	Gain Thic	3.2.Bond Stress(u.)	5.42	ksc. OK.!
			3.3.Anchorage Length	0.19	m.

Reinforcement For Selection					
เหล็กต่าง(Main Reinf.)	DB	12	mm.	@	0.125 m.
เหล็กบน(Temp. Reinf.)	RB	9	mm.	@	0.21 m.



ST-1

Signature

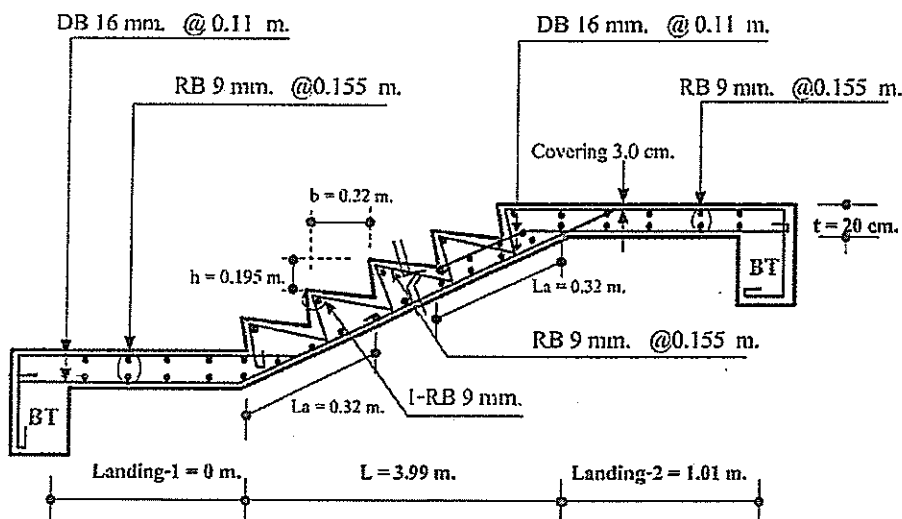
NEO RC. Design 4.15(WSD.)

*Project PTT-Central Sub.	*Owner PTT
*Building RC-Stair	*Engineer Somthai N. สย. 418
*Location Rayong.	*Date 8-Apr-2008

DESIGN RC. STAIR

[I.Data For Design]		[II.Moment,Shear&Reinforcement]	
1.1.Type of Stair	1	พ้องแบบ	2.1.Max.Moment 3,865.43 kg.-m.
1.2.No. of Span	1	Span	2.2.Max. Shear(V.) 2,858.89 kg.
1.3.Horizontal Length	5.00 m.(Total)	2.3.R. On Left Supp.	3,063.53 kg./m.
1.4.Landing-1. Length	m.	2.4.R. On Right Supp.	3,063.53 kg./m.
1.5.Landing-2. Length	1.01 m.	2.5.Check Thickness	24.60 cm.
1.6.High of Rise(h.)	0.20 m. OK.!	2.6 Req. Main Reinf.	17.19 cm. ² /m.
1.7.Going Wide(b.)	0.22 m. OK.!	2.7 Req. Temp. Reinf.	4.00 cm. ² /m.
1.8.Live Load(LL.)	300.00 kg./m. ²	[III.Stress , Bond & Anchorage]	
1.9.Finishing (FL.)	50.00 kg./m. ²	3.1.Shear Stress(v.)	1.71 ksc. OK.!
1.10 Req. Thickness	20.00 cm.	3.2.Bond Stress(u.)	4.47 ksc. OK.!
1.11.Design Thick.(t.)	20.00 Gain This	3.3.Anchorage Length	0.32 m.

Reinforcement For Selection			
เหล็กล่าง(Main Reinf.)	DB	16 mm.	@ 0.11 m.
เหล็กบน(Temp. Reinf.)	RB	9 mm.	@ 0.155 m.



ST-2

No.	Battery Tag	UPS Tag	System	Design	Actual Load	Brand	Type	Model	Ah	Quantity	ปีที่ติดตั้ง
1	3629-BT-201B	3629-AP-201B	UPS	Redundancy	5A	Marathon	Seal Lead 2V.	L2V470	470Ah/10h to 1.8Vpc	112	2014