

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Metoda *fast track* merupakan metoda yang tidak lazim digunakan pada proyek Pengadaan Barang dan Jasa Instansi Pemerintah dan sedikit menyimpang dari peraturan-peraturan yang ada. Metoda ini biasanya digunakan pada proyek-proyek swasta serta dengan sistem *Design and Build* atau sistem *Turn Key*. Akan tetapi kondisi yang dihadapi oleh Pemerintah Daerah Istimewa Yogyakarta dalam hal ini sangatlah mendesak.

Banyak sekali aspek yang dipertaruhkan dengan keberhasilan dari proyek pembangunan gedung *Jogja Expo Center* ini, baik itu secara politis maupun ekonomis. Secara politis kesiapan gedung tersebut menunjukkan komitmen Propinsi DIY kepada Pemerintah Republik Indonesia dan Dunia Internasional untuk mengangkat citra kondisi serta keamanan negara Republik Indonesia. Secara ekonomis tentu saja memberikan dampak yang sangat besar pada sektor pariwisata. Sehingga keputusan serta kebijakan untuk melakukan metode *fast track* tersebut melibatkan berbagai instansi terkait, dan merupakan kebijakan kolektif dari semua pihak.

Secara tidak langsung, dengan digunakannya metoda *fast track* pada pembangunan gedung JEC ini cukup mempengaruhi kelancaran dari pelaksanaan

pembangunan. Gangguan-gangguan yang bersifat politis dari berbagai pihak cukup mengganggu ritme pekerjaan yang sedang berlangsung. Kesadaran dari seluruh pihak maupun instansi yang ada dengan keberadaan proyek ini masih sangatlah kurang, sehingga satu demi satu tekanan terus berdatangan. Akan tetapi hal tersebut tidak begitu banyak mengganggu pekerjaan di lapangan, karena tekanan-tekanan yang berdatangan tersebut lebih mengarah pada level manajemen tingkat atas.

Secara keseluruhan, waktu efektif yang sesungguhnya tersedia untuk membangun gedung JEC ini hingga bisa digunakan adalah 9 (sembilan) bulan sejak diputuskannya lokasi gedung. Pemilihan PT. Adhi Karya sebagai *main contractor* pada proyek ini dilakukan dengan proses penunjukan langsung (PL) oleh pihak Pemerintah Propinsi DIY, dikarenakan tidak tersedianya waktu yang cukup untuk mengadakan proses pelelangan seperti pada proyek-proyek pemerintah umumnya. Karena itulah kontraktor ditunjuk secara langsung untuk melaksanakan proyek ini dengan sistem *fast track*.

Dari serangkaian analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan berikut ini.

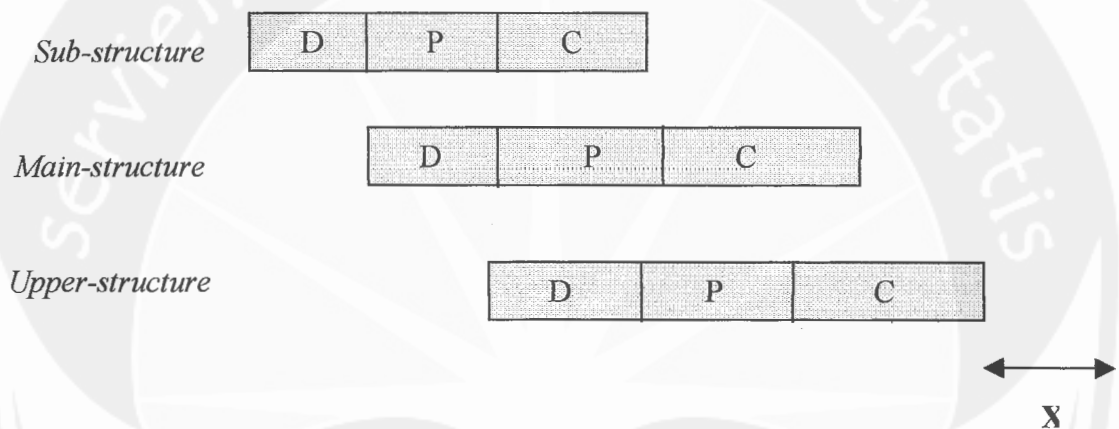
1. Pendekatan *fast track* pada proses pelaksanaan pekerjaan suatu proyek adalah pembagian keseluruhan pekerjaan menjadi paket-paket pekerjaan yang jauh lebih kecil. Dengan pembagian item pekerjaan menjadi paket-paket pekerjaan yang lebih kecil maka penggunaan metoda *fast track* dapat menjadi lebih efektif. Perbandingan antara pelaksanaan pekerjaan dengan metoda

konvensional dengan metoda *fast track* pada Proyek Pembangunan Gedung JEC ini dapat dilihat pada Gambar 5.1.

CONVENTIONAL



FAST TRACK



Gambar 5.1. Perbandingan metoda *conventional* dengan metoda *fast track*

Pada Gambar 5.1. dapat dilihat penerapan metoda *fast track* pada Proyek Pembangunan Gedung JEC. Proses *design* (D), *procurement* (P) dan *construction* (C) dilakukan dengan memecah keseluruhan pekerjaan menjadi paket-paket pekerjaan yang lebih kecil. Pada Gambar 5.1. dapat juga dilihat (X) sebagai waktu yang dihemat dengan penggunaan metoda *fast track*.

2. Penggunaan metoda *fast track* membawa pengaruh terhadap pemilihan *construction method* yang akan diaplikasikan di lapangan. Pengaruh metoda *fast track* pada Proyek Pembangunan Gedung *Jogja Expo Center* (JEC) adalah sebagai berikut ini.
- a. Penggunaan tiang pancang sebagai *deep foundation* merupakan alternatif yang cukup tepat untuk digunakan pada proyek *fast track* karena kecepatan waktu pelaksanaannya apabila dibandingkan dengan jenis pondasi dalam lainnya seperti *bored pile* atau yang lainnya. Akan tetapi, kondisi lokasi fabrikasi juga harus diperhitungkan dengan terperinci agar penggunaan metoda ini menjadi lebih efektif dan optimal. Pada tabel 5.1. dapat dilihat mengenai pengaruh metoda *fast track* terhadap pengambilan keputusan penggunaan pondasi tiang pancang sebagai struktur bawah pada gedung JEC.
 - b. Struktur rangka baja merupakan alternatif yang tepat digunakan untuk proyek-proyek yang memiliki waktu yang sangat terbatas atau dikehendaki untuk dapat diselesaikan dalam waktu yang singkat. Hal tersebut disebabkan waktu pengerjaannya yang lebih cepat, struktur yang lebih ringan serta waktu fabrikasi yang dapat dikerjakan jauh hari sebelumnya. Proses *delivery* material baja dan fabrikasi rangka baja memegang peranan yang vital pada pelaksanaan konstruksi struktur baja. Pelaksanaan fabrikasi lebih efisien dilakukan di lokasi pekerjaan, karena lebih mudah dalam proses *delivery* atau pengirimannya. Akan tetapi, harus dilakukan pengendalian kualitas

yang benar-benar disiplin untuk menghindari terjadinya kegagalan atau kerusakan material, karena pengendalian kualitas di lapangan jauh lebih sulit serta peralatan yang dipergunakan juga lebih sederhana. Pengaruh metoda *fast track* pada pengambilan keputusan penggunaan struktur rangka baja dapat dilihat pada Tabel 5.2.

- c. Pada proyek *fast track* seperti proyek pembangunan gedung JEC ini, penggunaan elemen pracetak merupakan langkah yang sangat tepat. Penggunaan material pracetak HCFP pada struktur lantai gedung JEC ini jauh lebih praktis apabila dibandingkan dengan pelat cor setempat. Pada Tabel 5.3. dapat dilihat pengaruh metoda *fast track* pada pengambilan keputusan pemilihan metoda ini.
- d. Pekerjaan lantai dengan menggunakan lapisan *floor hardener* pada Proyek Pembangunan Gedung JEC ini dikarenakan waktu pelaksanaan pekerjaan yang sangat terbatas serta kebutuhan daya dukung dari pelat lantai yang cukup tinggi. Pada Tabel 5.4. dapat dilihat pengaruh metoda *fast track* pada pemilihan metoda ini.
- e. Penggunaan dinding *Glass-Fibre Reinforced Cement* pada Proyek Pembangunan Gedung JEC ini merupakan alternatif yang lebih baik dibandingkan dengan penggunaan metoda konvensional seperti dinding pasangan bata. Hal tersebut disebabkan karena penggunaan metoda ini lebih cepat serta menghasilkan struktur yang lebih ringan. Pengaruh metoda *fast track* pada disain dinding GRC cetak dapat dilihat pada tabel 5.5.

- f. Selain dinding GRC cetak, pada gedung JEC ini juga digunakan dinding GRC *board* pada sisi bagian dalam. Panel dinding GRC *board* jauh lebih praktis apabila dibandingkan dengan dinding pasangan bata serta memiliki berat struktur yang lebih ringan. Pada Tabel 5.6. dapat dilihat pengaruh metoda *fast track* pada pemilihan metoda ini.
- g. Penggunaan genteng *metal roof* pada proyek pembangunan gedung JEC cukup tepat untuk dipilih dibandingkan dengan genteng konvensional. Metoda ini memiliki keunggulan pada berat sendiri struktur yang ringan serta pengerjaannya cepat. Pada Tabel 5.7. dapat dilihat pengaruh metoda *fast track* pada pemilihan metoda ini.
- h. Selain *metal roof*, atap zinalume *utomodeck* juga merupakan salah satu material konstruksi penutup atap yang memiliki kelebihan dalam hal kecepatan dibandingkan dengan genteng keramik maupun genteng tanah liat. Metoda ini cukup tepat untuk digunakan pada proyek dengan metoda *fast track*, karena disainnya yang cukup fleksibel serta ringan sehingga mempermudah di dalam perencanaan pondasi. Pada Tabel 5.8. dapat dilihat pengaruh metoda *fast track* pada pemilihan metoda ini.
3. Pekerjaan *pile cap* tidak berkaitan secara langsung dengan metoda *fast track*, akan tetapi berkaitan langsung dengan penggunaan tiang pancang pada *sub-structure* gedung JEC. Walaupun item kegiatan ini tidak berkaitan dengan metoda *fast track*, akan tetapi item ini terletak pada posisi yang sangat kritis pada rangkaian pekerjaan yang akan dihadapi. Optimasi dari item pekerjaan

ini adalah dengan peningkatan produktivitas dari pabrikasi tulangan yang akan digunakan serta dengan digunakannya beton *ready mix*. Penggunaan beton *ready mix* selain jauh lebih cepat apabila dibandingkan dengan beton *site mix*, juga lebih mudah dalam pengendalian kualitasnya.

4. Pekerjaan *pedestal* pada Proyek Pembangunan Gedung JEC ini berkaitan dengan penggunaan struktur rangka baja pada kolom gedung JEC. Penggunaan *pedestal* untuk menghindari struktur kolom baja agar tidak bersentuhan langsung dengan tanah, sehingga tidak terjadi korosi pada material baja. Kendala yang terjadi di lapangan pada item pekerjaan ini adalah terlambatnya fabrikasi *base plate* yang akan dipasang pada *pedestal*. Hal ini menyebabkan proses *erection* rangka baja menjadi terhambat.
5. *Overlapping* antara tahap perencanaan dengan pelaksanaan konstruksi di lapangan kurang didukung dengan komunikasi yang baik antara pihak perencana dengan pihak kontraktor, sehingga pengambilan keputusan terhadap permasalahan yang ditemui di lapangan tidak dapat segera didapatkan. Agar pelaksanaan metoda *fast track* dapat menjadi optimal, dimana seluruh informasi atau permasalahan yang terbaru dapat segera terdistribusi ke seluruh struktur organisasi yang terkait, sehingga keputusan terhadap informasi maupun permasalahan yang ada dapat segera diputuskan.

Tabel 5.1. Pengaruh *fast track* pada pondasi tiang pancang

ASPEK	KETERANGAN
1. Disain	<ul style="list-style-type: none"> • Disain yang dihasilkan cukup tepat untuk dilaksanakan pada proyek <i>fast track</i>.
2. <i>Procurement</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Dilakukan dengan proses fabrikasi sehingga lebih cepat.
3. Pelaksanaan	<ul style="list-style-type: none"> • Lebih cepat apabila dibandingkan dengan penggunaan pondasi lain. Hal tersebut disebabkan oleh karena pelaksanaan pekerjaan ini didukung dengan proses fabrikasi yang dapat dilakukan jauh hari sebelumnya. • Lebih praktis dengan dukungan dari alat pemancang yang cukup modern sehingga pelaksanaan pekerjaan ini menjadi cepat.
4. Kendala	<ul style="list-style-type: none"> • Ketergantungan pekerjaan ini terhadap proses fabrikasi sangat tinggi. • Jarak pengiriman tiang pancang yang cukup jauh.
5. Keputusan	<ul style="list-style-type: none"> • Untuk mengatasi risiko keterlambatan dari pekerjaan pemancangan sebagai akibat dari usia tiang pancang yang belum layak pancang, maka dilakukan peningkatan mutu dari tiang pancang sehingga umur dari tiang pancang dapat lebih dipercepat dapat dilakukan pemancangan. Tindakan yang diambil ini tentu saja akan mengakibatkan peningkatan biaya konstruksi. Hal ini sesuai dengan teori manajemen konstruksi mengenai hubungan antara peningkatan biaya dengan efisiensi waktu.

Tabel 5.2. Pengaruh *fast track* pada struktur rangka baja

ASPEK	KETERANGAN
1. Disain	<ul style="list-style-type: none"> • Disain yang dihasilkan cukup tepat untuk dilaksanakan pada proyek <i>fast track</i>. • Proses disain dapat dikerjakan secara <i>overlapping</i> dengan pelaksanaan pekerjaan pondasi.
2. <i>Procurement</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Proses fabrikasi dapat dilakukan di lapangan maupun di pabrik.
3. Pelaksanaan	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Overlapping</i> dengan pekerjaan <i>pedestal</i>. • Waktu pelaksanaan jauh lebih cepat apabila dibandingkan dengan penggunaan struktur beton bertulang. • Proses fabrikasi dan <i>erection</i> memegang peranan yang penting.
4. Kendala	<ul style="list-style-type: none"> • Pengendalian kualitas yang cukup rumit. • Fabrikasi struktur baja mengalami keterlambatan akibat stok material yang terbatas serta tenaga dan peralatan yang kurang memadai. • Pelaksanaan <i>erection</i> sedikit terhambat dengan keterlambatan dari pelaksanaan pekerjaan <i>pedestal</i> akibat fabrikasi <i>base plate</i> yang terlambat. • Perubahan disain yang dilakukan pada waktu yang sangat mendesak.
5. Keputusan	<ul style="list-style-type: none"> • Untuk mengatasi fabrikasi yang terlambat, dilakukan penambahan lokasi fabrikasi di lokasi yang lain. • Dilakukan pengujian yang <i>independent</i> terhadap mutu dari material serta mutu las. • Untuk mengatasi keterlambatan dari fabrikasi <i>base plate</i> yang akan dipasang pada <i>pedestal</i> maka konsentrasi pekerjaan baja sedikit dialihkan pada fabrikasi <i>base plate</i>.

Tabel 5.3. Pengaruh *fast track* pada pelat lantai *Hollow Core Floor Panel*

ASPEK	KETERANGAN
1. Disain	<ul style="list-style-type: none"> • Disain yang dihasilkan cukup tepat untuk dilaksanakan pada proyek <i>fast track</i>. • Bagian bawah dari pelat lantai yang halus sekualitas dengan beton <i>expose</i>. • Proses disain dilakukan dengan cara <i>overlapping</i> dengan pekerjaan struktur baja.
2. <i>Procurement</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pengadaan material dilakukan dengan proses fabrikasi.
3. Pelaksanaan	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Overlapping</i> dengan pekerjaan struktur rangka baja. • Waktu pelaksanaan jauh lebih cepat apabila dibandingkan dengan penggunaan pelat lantai cor setempat. • Tidak perlu menggunakan <i>scaffolding</i>, sehingga dapat dilakukan <i>overlapping</i> dengan pekerjaan yang lainnya pada lokasi di bawah pekerjaan lantai HCFP.
4. Kendala	<ul style="list-style-type: none"> • Ketergantungan dengan proses fabrikasi yang cukup tinggi.
5. Keputusan	<ul style="list-style-type: none"> • Pengendalian proses fabrikasi dengan di lokasi fabrikasi pelat HCFP disesuaikan dengan <i>progress</i> pekerjaan di lapangan. • Optimasi metoda, dengan penambahan jumlah peralatan seperti <i>crane</i> dan <i>sling</i>.

Tabel 5.4. Pengaruh *fast track* pada pelat lantai dengan *floor hardener*.

ASPEK	KETERANGAN
1. Disain	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Overlapping</i> dengan pekerjaan struktur rangka baja. • Disain yang dihasilkan cukup tepat untuk dilaksanakan pada proyek <i>fast track</i>. • Karena lantai satu pada bagian <i>hall</i> direncanakan untuk menahan beban yang cukup berat, maka lantai tersebut didisain dengan menggunakan lapisan <i>floor hardener</i> untuk mempercepat pekerjaan serta menghasilkan struktur lantai yang memiliki daya dukung yang kuat.
2. <i>Procurement</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pengadaan bubuk <i>screed hardener</i> yang disesuaikan dengan waktu pelaksanaan pekerjaan untuk menghindari penumpukan serta kerusakan pada material.
3. Pelaksanaan	<ul style="list-style-type: none"> • Terjadi <i>overlapping</i> dengan pekerjaan rangka kuda-kuda baja dan genteng <i>Metal Roof</i>. • Waktu pelaksanaan yang lebih cepat dengan penggunaan lapisan <i>floor hardener</i>. • Penggunaan metoda tertentu seperti metoda papan catur untuk mempercepat pelaksanaan pekerjaan serta menghemat biaya yang harus dikeluarkan untuk bekisting pelat lantai.
4. Kendala	<ul style="list-style-type: none"> • Area pekerjaan yang sangat luas.
5. Keputusan	<ul style="list-style-type: none"> • Penggunaan metoda papan catur untuk mengatasi hambatan akan area pekerjaan yang sangat luas serta mempersingkat waktu pelaksanaan dengan menghemat waktu pembuatan bekisting. • Penggunaan beton <i>ready mix</i> untuk mengatasi volume pekerjaan yang cukup banyak.

Tabel 5.5. Pengaruh *fast track* pada dinding GRC cetak

ASPEK	KETERANGAN
1. Disain	<ul style="list-style-type: none"> • Disain dapat dilakukan bersamaan (<i>overlapping</i>) dengan pelaksanaan pekerjaan baja, terutama disain rangka dinding yang akan dipasang pada struktur baja. • Menghasilkan struktur dinding yang ringan sehingga disain pondasi yang dihasilkan akan menjadi lebih kecil. • Tidak memerlukan <i>finishing</i> karena panel dinding yang dihasilkan memiliki sifat <i>expose</i>.
2. <i>Procurement</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Proses fabrikasi dilakukan di lapangan untuk mempersingkat waktu.
3. Pelaksanaan	<ul style="list-style-type: none"> • Waktu pelaksanaan yang lebih cepat apabila dibandingkan dengan dinding pasangan bata. • Proses <i>erection</i> cukup cepat dengan tenaga manusia maupun dengan bantuan <i>crane</i>. • Pemasangannya mudah dengan <i>weld method</i>.
4. Kendala	<ul style="list-style-type: none"> • Sangat tergantung kepada proses fabrikasi. Proses fabrikasi sangat tergantung dari kesiapan dari cetakan yang tersedia. • Pemasangan rangka tergantung kepada kesiapan dari pekerjaan struktur rangka baja untuk menghindari kerusakan pada rangka dinding.
5. Keputusan	<ul style="list-style-type: none"> • Disain bagian-bagian panel tersebut diusahakan seragam untuk menghemat waktu pembuatan cetakan yang beraneka ragam bentuknya.

Tabel 5.6. Pengaruh *fast track* pada dinding GRC board

ASPEK	KETERANGAN
1. Disain	<ul style="list-style-type: none"> • Disain yang dihasilkan sangat ringan sehingga mempengaruhi disain pondasi yang lebih sederhana dan murah. • <i>Overlapping</i> disain dengan pekerjaan dinding GRC cetak. • Proses <i>finishing</i> tidak terlalu sulit dan memakan waktu yang lama.
2. <i>Procurement</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak memerlukan proses fabrikasi karena material telah siap pasang. • Ketergantungan pada proses <i>delivery</i>.
3. Pelaksanaan	<ul style="list-style-type: none"> • Waktu pelaksanaan yang lebih cepat apabila dibandingkan dengan dinding pasangan bata, karena tinggal dipasang pada rangka-rangka yang dilas pada struktur baja. • Terjadi <i>overlapping</i> dengan pekerjaan dinding GRC cetak.
4. Kendala	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Crash</i> dengan pekerjaan dinding GRC cetak dan pekerjaan lantai <i>floor hardener</i>.
5. Keputusan	<ul style="list-style-type: none"> • Pengalihan konsentrasi pekerjaan pada fabrikasi rangka dinding.

Tabel 5.8. Pengaruh *fast track* pada atap *Utomodeck Zinalume*

ASPEK	KETERANGAN
1. Disain	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Overlapping</i> disain dengan pelaksanaan pekerjaan rangka atap baja. • Disain yang dihasilkan cukup tepat untuk dilaksanakan pada proyek <i>fast track</i>.
2. <i>Procurement</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Fabrikasi di lokasi fabrikasi kemudian dilanjutkan dengan penggelombangan di lokasi pekerjaan bersamaan dengan proses pemasangan.
3. Pelaksanaan	<ul style="list-style-type: none"> • Waktu pelaksanaan yang lebih cepat apabila dibandingkan dengan jenis atap lainnya. • Memerlukan teknologi yang khusus.
4. Kendala	<ul style="list-style-type: none"> • Kemiringan atap yang tidak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan oleh material. • Disain pertemuan antara atap <i>metal roof</i> dengan atap <i>utomodeck</i>.
5. Keputusan	<ul style="list-style-type: none"> • Dilakukan perubahan disain pada kemiringan rangka atap untuk menyesuaikan dengan kebutuhan dari material. • Perubahan disain pada <i>upper end</i> atap <i>utomodeck</i>.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil pengamatan selama penulis mengadakan penelitian pada proyek pembangunan gedung JEC ini, penulis memiliki beberapa saran berdasarkan analisis yang penulis lakukan, yaitu :

1. Pemilihan metoda-metoda konstruksi pada proyek tersebut sudah cukup optimal, akan tetapi masih ada beberapa hal yang harus lebih diperhatikan. Masalah fabrikasi material konstruksi harus lebih diperhitungkan karena

pengaruh dari fabrikasi material tersebut sangat mendominasi di dalam tahap pelaksanaannya.

2. Jumlah tenaga kerja dan peralatan-peralatan pendukungnya harus diperhitungkan lebih matang agar penggunaan material-material fabrikasi akan lebih efektif dan menjadi lebih optimal sehingga dapat mendukung penggunaan metoda konstruksi yang ada.
3. Prioritas-prioritas dari item pekerjaan yang akan dikerjakan harus lebih diperhatikan karena hal tersebut akan berpengaruh terhadap pekerjaan-pekerjaan *successor*, sebab dengan terganggunya salah satu pekerjaan yang berada di awal pekerjaan yang lain akan sangat berpengaruh terhadap pelaksanaan pekerjaan yang mengikutinya.
4. Masalah mengenai Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) sebaiknya lebih diperhatikan, karena pada proyek *fast track* dimana waktu pelaksanaan yang sangat mendesak mengkondisikan *pressure* yang sangat terasa di lapangan. *Safety attribute* juga sebaiknya dilengkapi sesuai dengan standar yang berlaku pada industri jasa konstruksi untuk menunjang kelancaran dan kelangsungan proyek tersebut.
5. Koordinasi antar organisasi-organisasi yang berada di proyek, seperti Konsultan Perencana, Konsultan MK, *main contractor* dan sub-sub kontraktor sebaiknya lebih diperhatikan. Informasi-informasi yang berkaitan dengan

pelaksanaan konstruksi sebaiknya didistribusikan ke seluruh elemen yang berkaitan untuk menghindari hambatan-hambatan pada pelaksanaan di lapangan.

6. Untuk menunjang keberhasilan dari penggunaan metoda *fast track* pada proyek ini, sebaiknya komunikasi antara pihak perencana dengan pihak kontraktor atau pelaksana di lapangan lebih diperhatikan. Hal tersebut dapat dilakukan dengan menempatkan personel yang sekiranya dapat bertindak sebagai pengambil keputusan, atau setidaknya segala informasi yang terjadi di lapangan dapat segera didistribusikan kepada pihak perencana secara langsung.
7. Hasil penelitian ini juga bisa memberikan masukan bagi praktisi bidang jasa konstruksi untuk memperkirakan dan mengantisipasi permasalahan atau kendala yang mungkin akan dihadapi di lapangan sehingga tindakan pencegahan dapat dilakukan.
8. Penelitian mengenai metoda konstruksi pada proyek *fast track* ini memiliki peluang yang sangat besar untuk terus dikembangkan, sesuai dengan kemajuan teknologi pada industri jasa konstruksi.

DAFTAR PUSTAKA

Barie, Donald S. dan Boyd C. Paulson JR, (1992), *Profesional Construction Management*, McGraw-Hill International Editions

Bush, Vincent G., (1985), *Manajemen Konstruksi*, PT Pustaka Binaman Pressindo.

Daryatno, Ir., (2001), *Trend Teknik Sipil Era Milenium Baru*, Yayasan John Hi-Tech Idetama bermitra dengan Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press)

Gould, Frederick E., (1997), *Managing the Construction Process*, Prentice Hall Inc.

Halpin, Daniel W., Ronald W., (1998), *Construction Management*, John Wiley & Sons Inc.

Haltenhoff, C. Edwin, (1999), *The CM Contracting System, Fundamental and Practices*, Prentice Hall.

Knapton, John, (1999), *Single Pour Industrial Floor Slabs*, Thomas Telford Publishing

Kwakye, A.A., (1997), *Construction Project Administration in Practice*, Addison Wesley Longman.

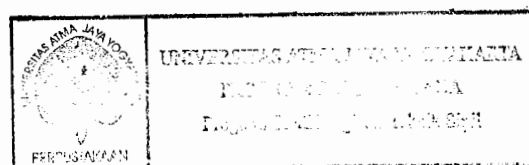
Levy, Sidney M., (2000), *Project Management in Construction*, Third Edition, McGraw-Hill.

Mulyadi, dan Johny Setyawan, (2000), *Sistem Perencanaan dan Pengendalian Manajemen*, Aditya Media, Yogyakarta.

Nawawi, Hadari dan Martini, Mimi, (1994), *Penelitian Terapan*, Cetakan Pertama, Gajah Mada University Press.

Padosbajayo, (1994), *Bahan Kuliah, Pengetahuan Dasar Struktur Baja*, Edisi ke-3, Penerbit dan Percetakan Nafiri.

Pena-Mora, Feniosky and Michael Li, (2001), *Dynamic Planning and Control Methodology For Design/Build Fast Track Construction Project*, Journal of Construction Engineering and Management.

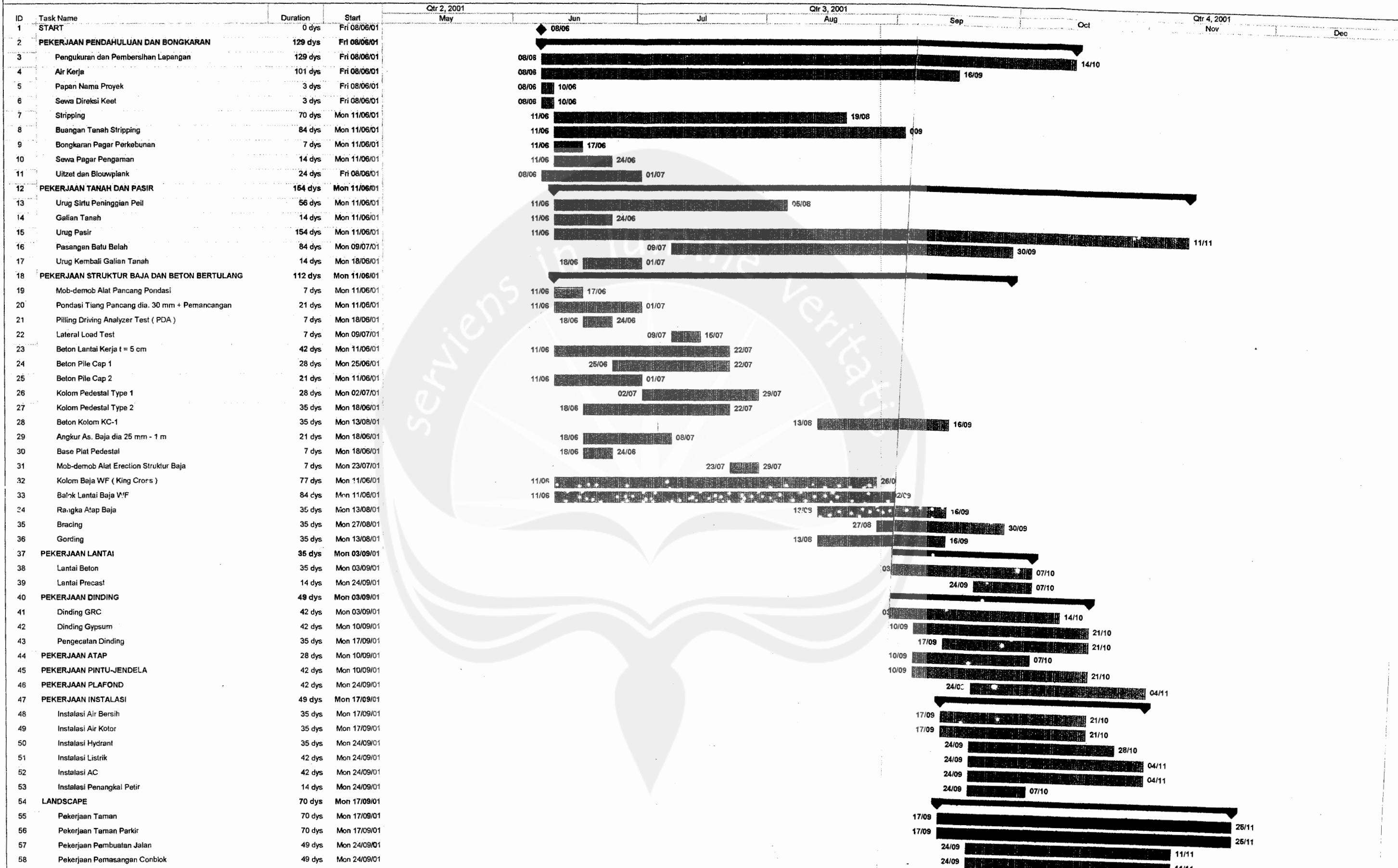


Peurifoy, R. L., Ledbetter, W. B. dan Martono, Djoko., (1988), *Perencanaan, Peralatan, dan Metode Konstruksi*, jilid I, Penerbit Erlangga Jakarta

Soeharto, Iman, (1995), *Manajemen Proyek, Dari Konseptual Sampai Operasional*, Penerbit Erlangga, Jakarta.



SCHEDULE PEMBANGUNAN GEDUNG YOGYAKARTA EXHIBITION AND CONVENTION CENTER



Project: dpr-2
Date: Tue 28/08/01

Task: [Symbol] Progress: [Symbol] Summary: [Symbol] Rolled Up Critical Task: [Symbol] Rolled Up Progress: [Symbol] External Tasks: [Symbol] Group By Summary: [Symbol]

Critical Task: [Symbol] Milestone: [Symbol] Rolled Up Task: [Symbol] Rolled Up Milestone: [Symbol] Split: [Symbol] Project Summary: [Symbol]

PT. PUSER BUMI CONSULTANTS



PEMERINTAH PROPINSI
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

PROJECT
YOGYAKARTA EXHIBITION AND
CONVENTION CENTER

on :
JL. GEDONGKUNING -
WONOCATUR

APPROVAL
KEPALA DINAS PEKERJAAN UMUM
PROVINSI DIY

Y. Ahmad Zam. Djal. MS
NIP. 118 018 881

PROJECT LEADER

Y. Dendro Eusman
NIP. 490 027 284

DESIGN CONSULTAN

P.T. TITIMATRA TUJUTAMA
ARCHITECTURE ENGINEERING RESEARCH MANAGEMENT
J. Pakungratan no. 78, Yogyakarta 55233
Phone: (0274) 518068, 561238 Fax: (0274) 561238

DIREKTUR

Y. N. Rukunoro, IAI

PROJECT MANAGER

Y. D. Anas R., IAI

CONSTRUCTOR MECHANICAL & ELECTRIC
ENGINEER

Y. H. H. Pratiwi, IAI
dan TM

Dr. Djoko Laras BT

DRAWING TITLE

SITEPLAN

PROJECT ARCHITECT	Y. Purwo Almantyo	SIGN	<i>[Signature]</i>
JOB CAPTAIN	Hery Priyabudi, ST	SIGN	<i>[Signature]</i>
JOB CAPTAIN	RR Koesahyamelanie, ST	SIGN	<i>[Signature]</i>
DRAWN BY	Yoyok Suraya, ST	SIGN	<i>[Signature]</i>
DRAWN BY	Sigit Vandyanto, ST	SIGN	<i>[Signature]</i>

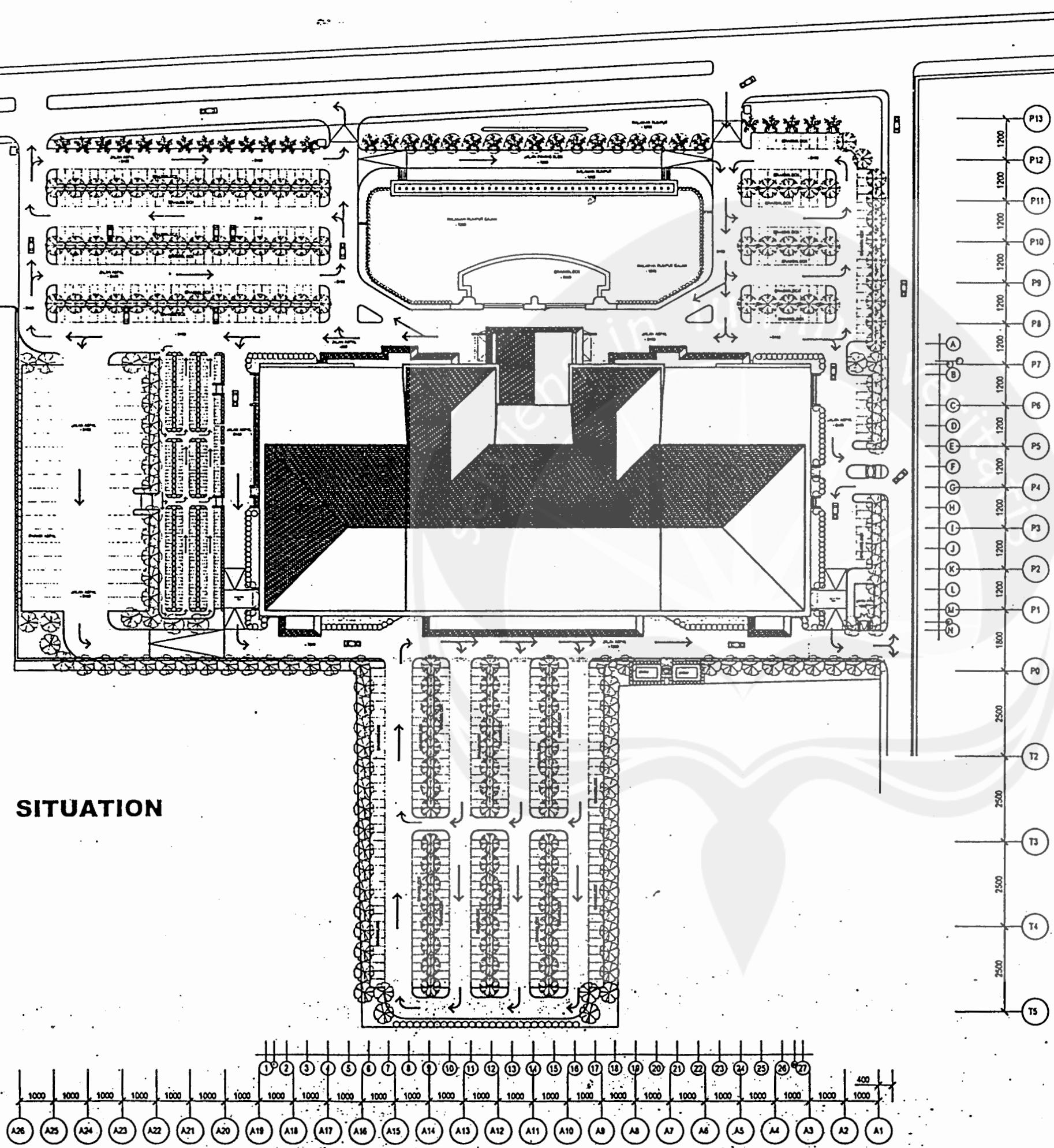
SCALE 1 : 800

ISSUED FOR: PROJECT CODE:

ARCHITECTURE

DATE 7 Juni 2001

NOTES



m raja, jarak 6 m tinggi 5-6 m
ang, jarak 6m, tinggi 5-6 m
dokan pesut, jarak 6m, tinggi 4 m
lapang, jarak 6 m, tinggi 5-6 m
aman hias / mix border

SITUATION



PEMERINTAH DAERAH
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

PROJECT
**YOGYAKARTA EXHIBITION AND
CONVENTION CENTER**

on :
JL. GEDONGKUNING -
WONOCATUR

APPROVAL
KEPALA DINAS PEKERJAAN UMUM
PROVINSI DIY

Y. Achmad Zamri, Dipl. MS
NIP. 119 016 561

PROJECT LEADER

S. Dendro Supriatno
NIP. 480 027 284

DESIGN CONSULTAN



P.T. TITMATRA TUJUTAMA
ARCHITECTURE ENGINEERING RESEARCH MANAGEMENT
Jl. Pakuningratan no. 78, Yogyakarta 55233
Phone: (0274) 518068, 561238 Fax: (0274) 561238

DIREKTUR

R
Ir. H. Rukunoro, LU
PROJECT MANAGER

PROFESIONAL ARCHITECT
D. Anas R.A. LU
Ir. D. Anas R.A. LU

CONSTRUCTOR
H. H. H.
Ir. H. H. H. Pratiwi, MT Mhd
dan TM

MECHANICAL & ELECTRICAL
ENGINEER
D. Djoko Laras BT
Drs. Djoko Laras BT

DRAWING TITLE

TAMPAK

PROJECT ARCHITECT	Ir. Purwo Almarityo	SIGN	<i>Purwo</i>
JOB CAPTAIN	Hery Priyabudi, ST	SIGN	<i>Hery</i>
JOB CAPTAIN	RR Koescahyamalanis, ST	SIGN	<i>RR</i>
DRAWN BY	Yoyok Suroyo, ST	SIGN	<i>Yoyok</i>
DRAWN BY	Sigit Vandyanto, ST	SIGN	<i>Sigit</i>

SCALE 1 : 250

ISSUED FOR :

PROJECT CODE :

ARCHITECTURE

DATE 07 Juni 2001

NOTES



TAMPAK UTARA

SKALA 1 : 250



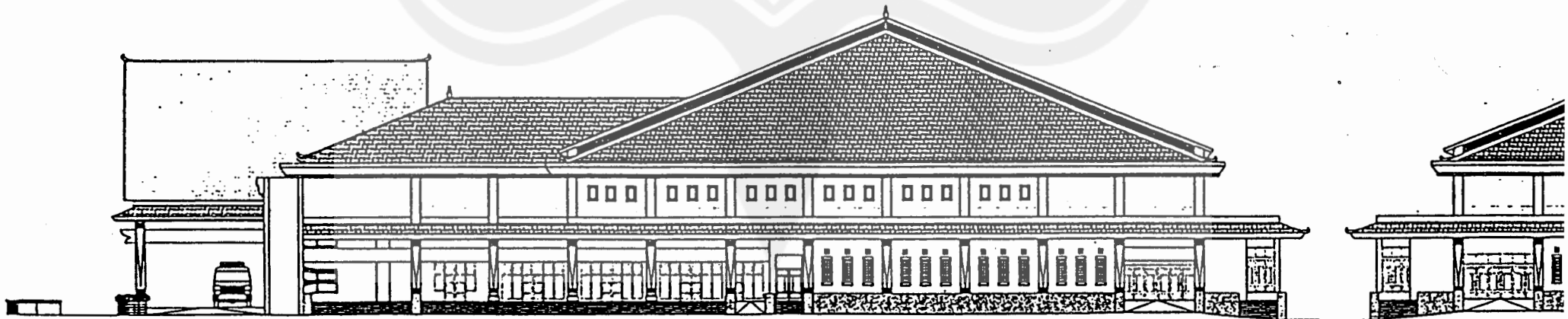
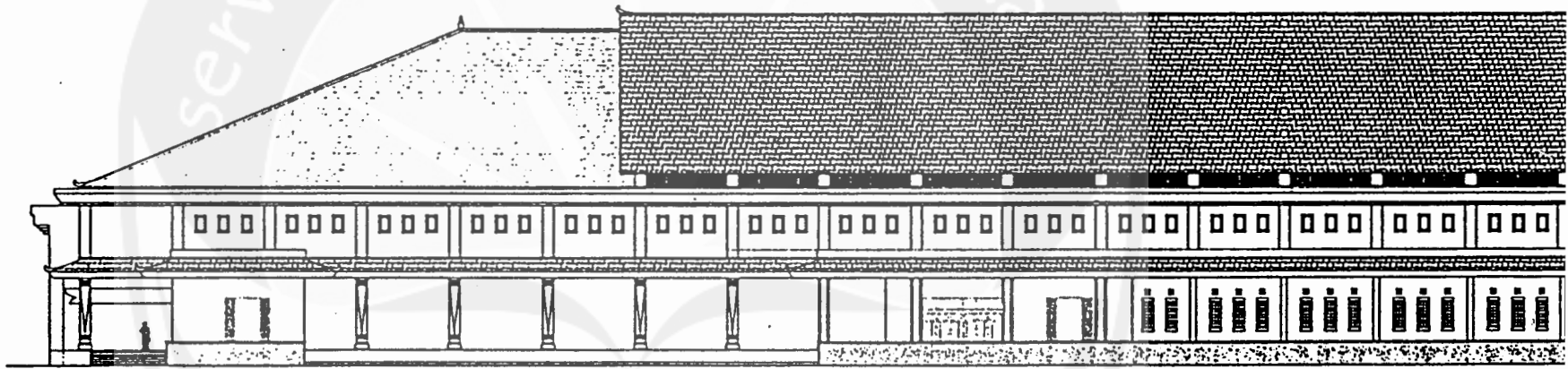
TAMPAK SELATAN

SKALA 1 : 250



TAMPAK TIMUR

SKALA 1 : 250



TAMPAK BARAT

SKALA 1:250





PEMERINTAH PROPINSI
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

PROJECT
YOGYAKARTA EXHIBITION AND CONVENTION CENTER

on :
JL. GEDONGKUNING -
WONOCATUR

APPROVAL
KEPALA DINAS PEKERJAAN UMUM
PROVINSI DIY

Ir. Achmad Iqbal, Dst. IRE
NIP. 110 018 501

PROJECT LEADER

Ir. Dharma Supriatna
NIP. 480 027 204

DESIGN CONSULTAN



P.T. TITIMATRA TUJUTAMA
ARCHITECTURE ENGINEERING RESEARCH MANAGEMENT
J. Pakuringsatan no. 78, Yogyakarta 55233
Phone: (0274) 518068, 561238 Fax: (0274) 561238

DIREKTUR

Ir. H. Rademoro, IAI
PROJECT MANAGER

PRIMERIA ARCHITECT
Ir. D. Anas R.A., IAI

CONSTRUCTOR

Ir. Holma Praswoto, MT Hold
dan TMI

**MECHANICAL & ELECTRICAL
ENGINEER**

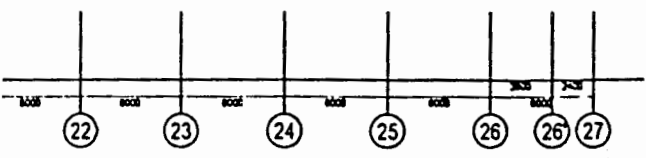
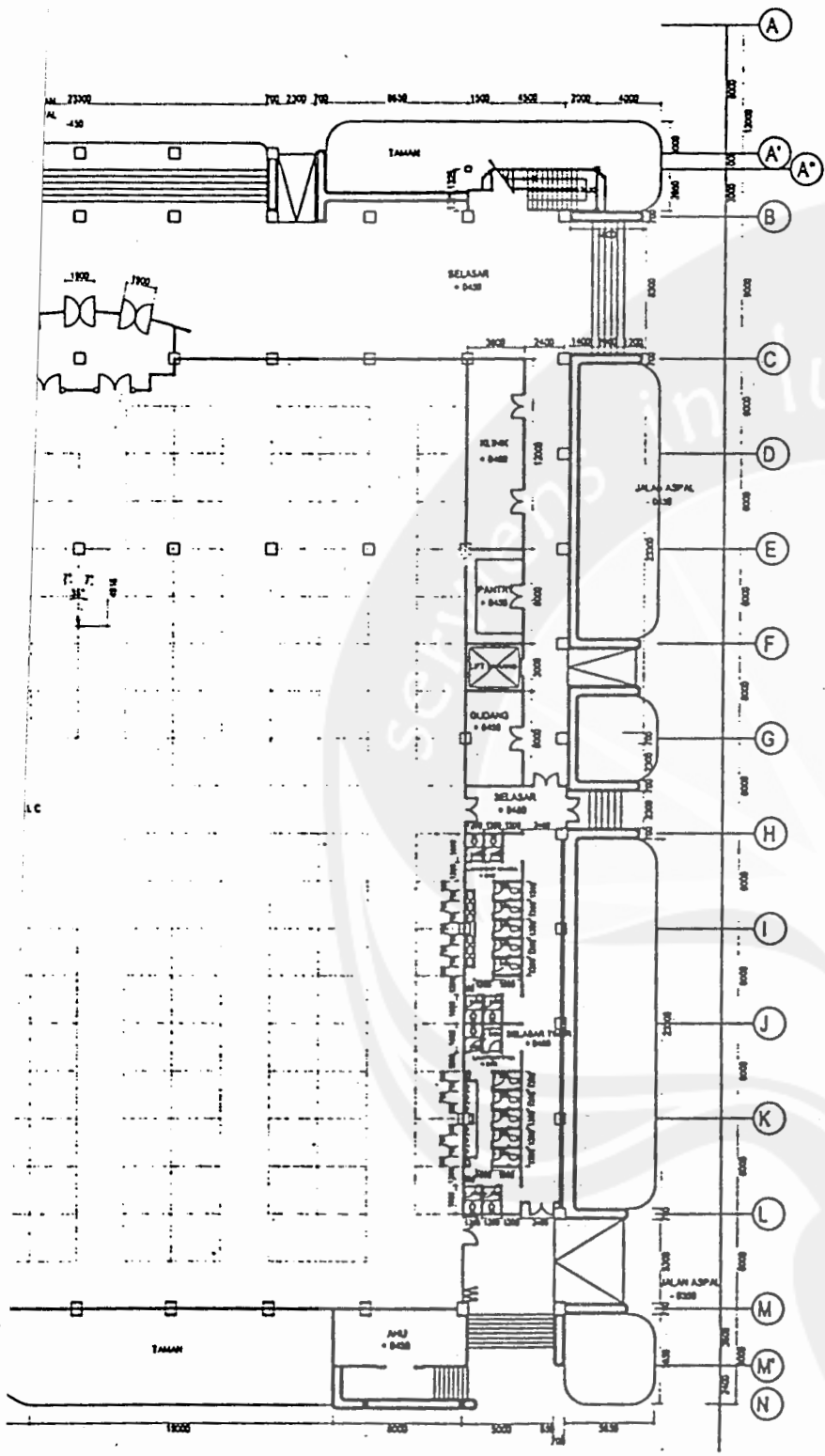
Drs. Djoko Laras BT

DRAWING TITLE

DENAH LANTAI 01

PROJECT ARCHITECT	Ir. Purwo Almarityo	SIGN	<i>[Signature]</i>
JOB CAPTAIN	Hery Priyabudi, ST	SIGN	<i>[Signature]</i>
JOB CAPTAIN	RR Koesahyamelanie, ST	SIGN	<i>[Signature]</i>
DRAWN BY	Yoyok Suroyo, ST	SIGN	<i>[Signature]</i>
DRAWN BY	Sigit Vendiyanio, ST	SIGN	<i>[Signature]</i>
SCALE	1 : 250		

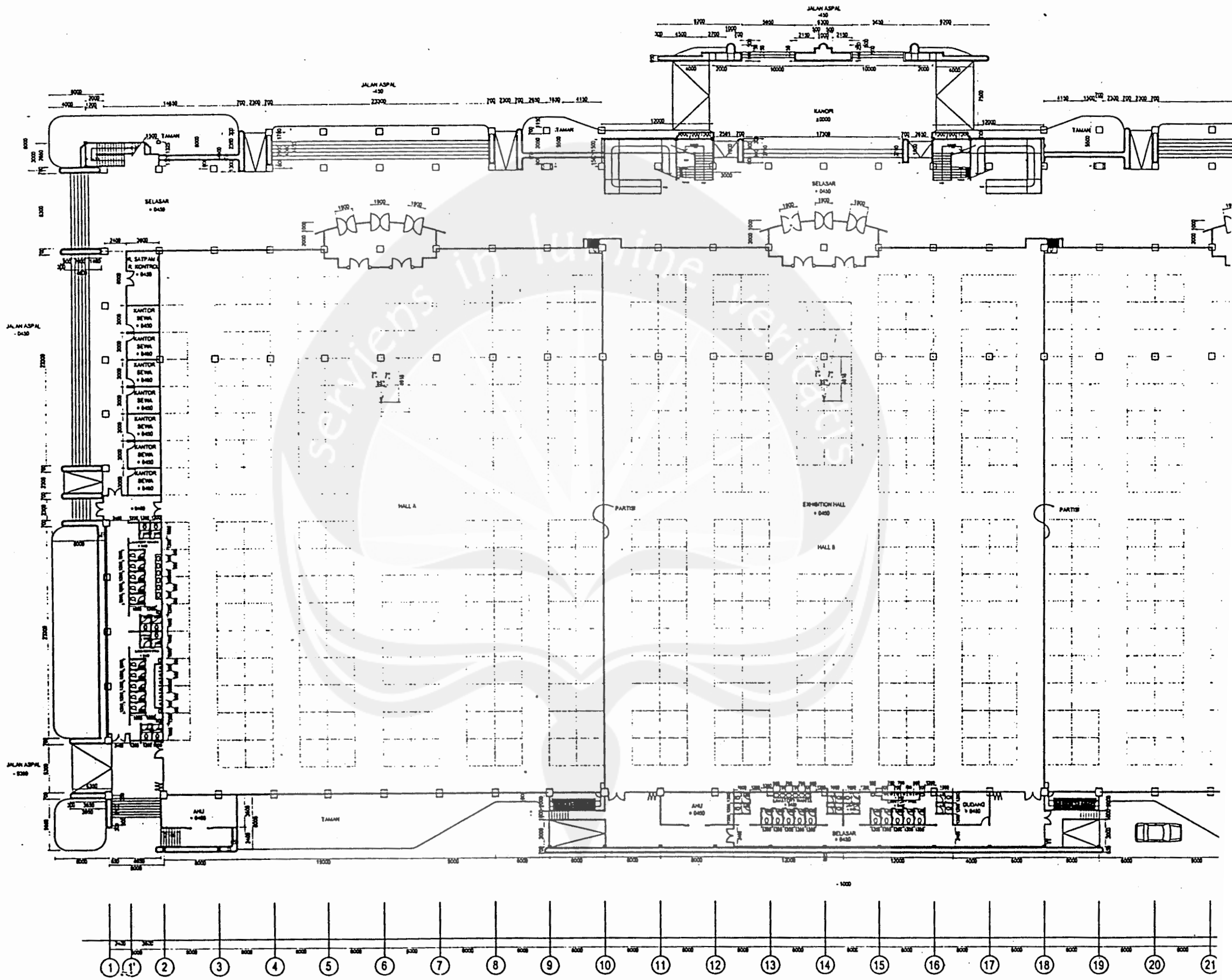
ISSUED FOR :	PROJECT CODE :
ARCHITECTURE	
DATE	08 JUNI 2001
NOTES	

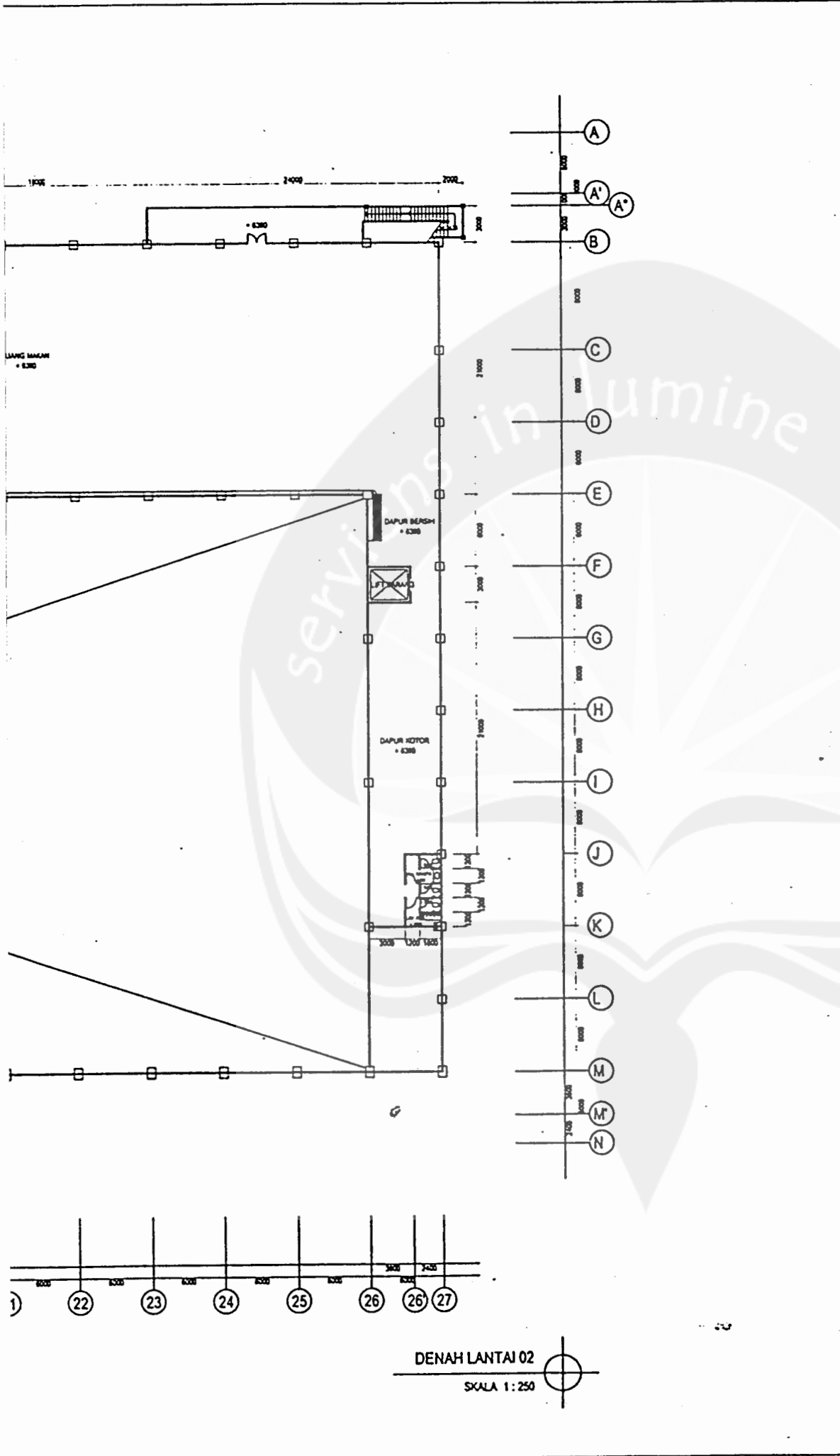


DENAH LANTAI 01

SKALA 1 : 250







PEMERINTAH PROPINSI
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

PROJECT
YOGYAKARTA EXHIBITION AND CONVENTION CENTER

ON :
JL. GEDONGKUNING -
WONOCATUR

APPROVAL

KEPALA DINAS PEKERJAAN UMUM
PROVINSI DIY

Ir. Achmad Zam, Dipl. MS
NIP. 110 018 501

PROJECT LEADER

Y. Dendro Supriyanto
NIP. 480 027 284

DESIGN CONSULTAN



P.T. TIMMATRA TUJUTAMA
ARCHITECTURE ENGINEERING RESEARCH MANAGEMENT
J. Pakuningratan no. 78, Yogyakarta 55233
Phone: (0274) 518068, 561238 Fax: (0274) 561238

DIREKTUR

Ir. N. Rukmanoro, WI

PROJECT MANAGER

PROFESIONAL ARCHITECT

Ir. D. Anas R.A., WI

CONSTRUCTOR

Ir. Hoesni Priwoto, MT Hold
dan TSM

MECHANICAL & ELECTRICAL
ENGINEER

Drs. Djoko Laras BT

DRAWING TITLE

DENAH LANTAI 02

PROJECT ARCHITECT	Ir. Purwo Alimantyo	SIGN	
JOB CAPTAIN	Hery Priyabudi, ST	SIGN	
JOB CAPTAIN	RR Koescahyamelanie, ST	SIGN	
DRAWN BY	Yoyok Suroyo, ST	SIGN	
DRAWN BY	Sigit Vendriyanto, ST	SIGN	

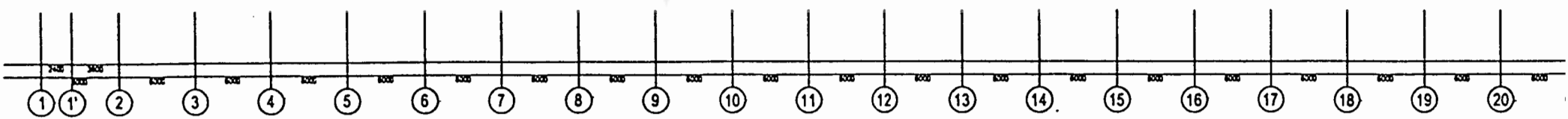
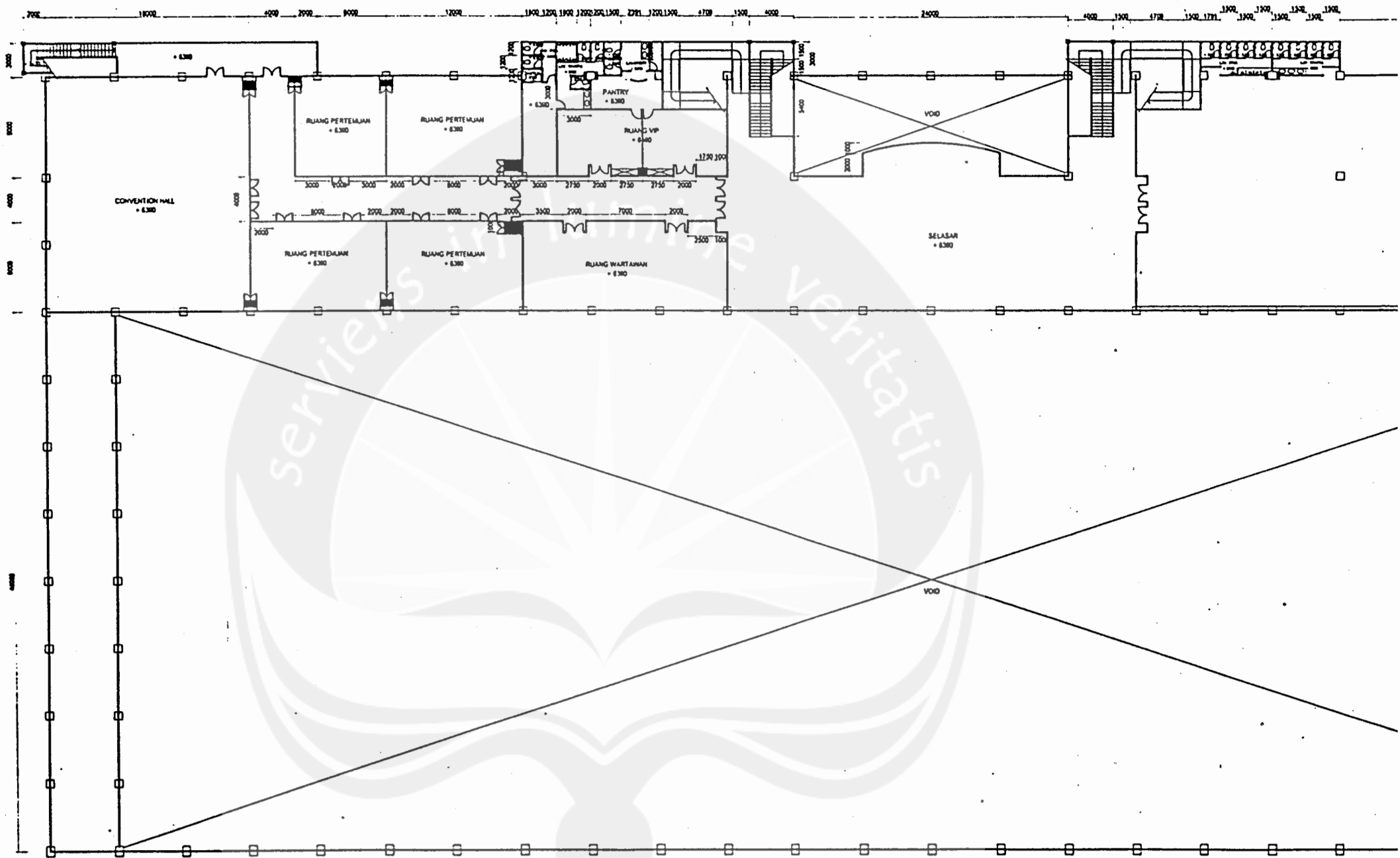
SCALE 1 : 250

ISSUED FOR : PROJECT CODE :

ARCHITECTURE

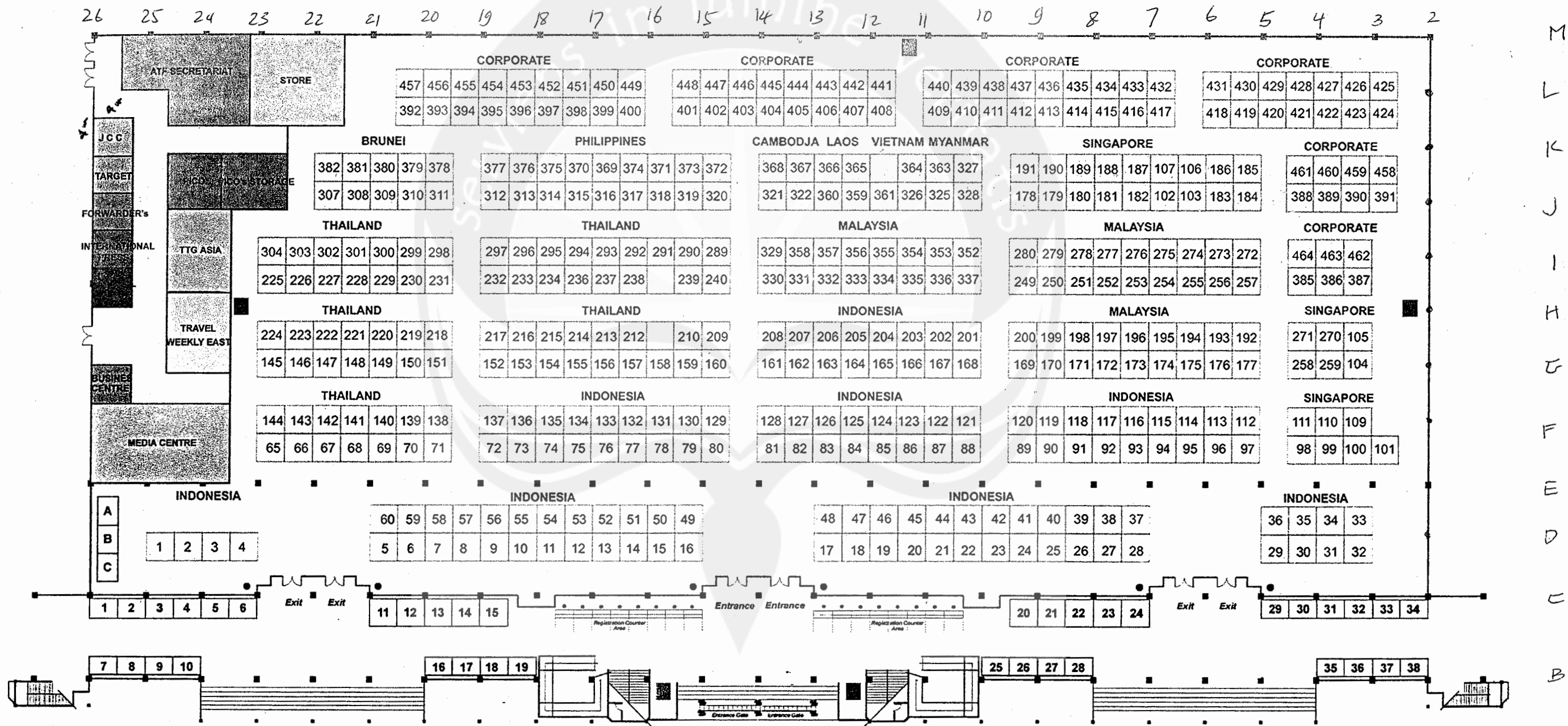
DATE 08 JUNI 2001

NOTES

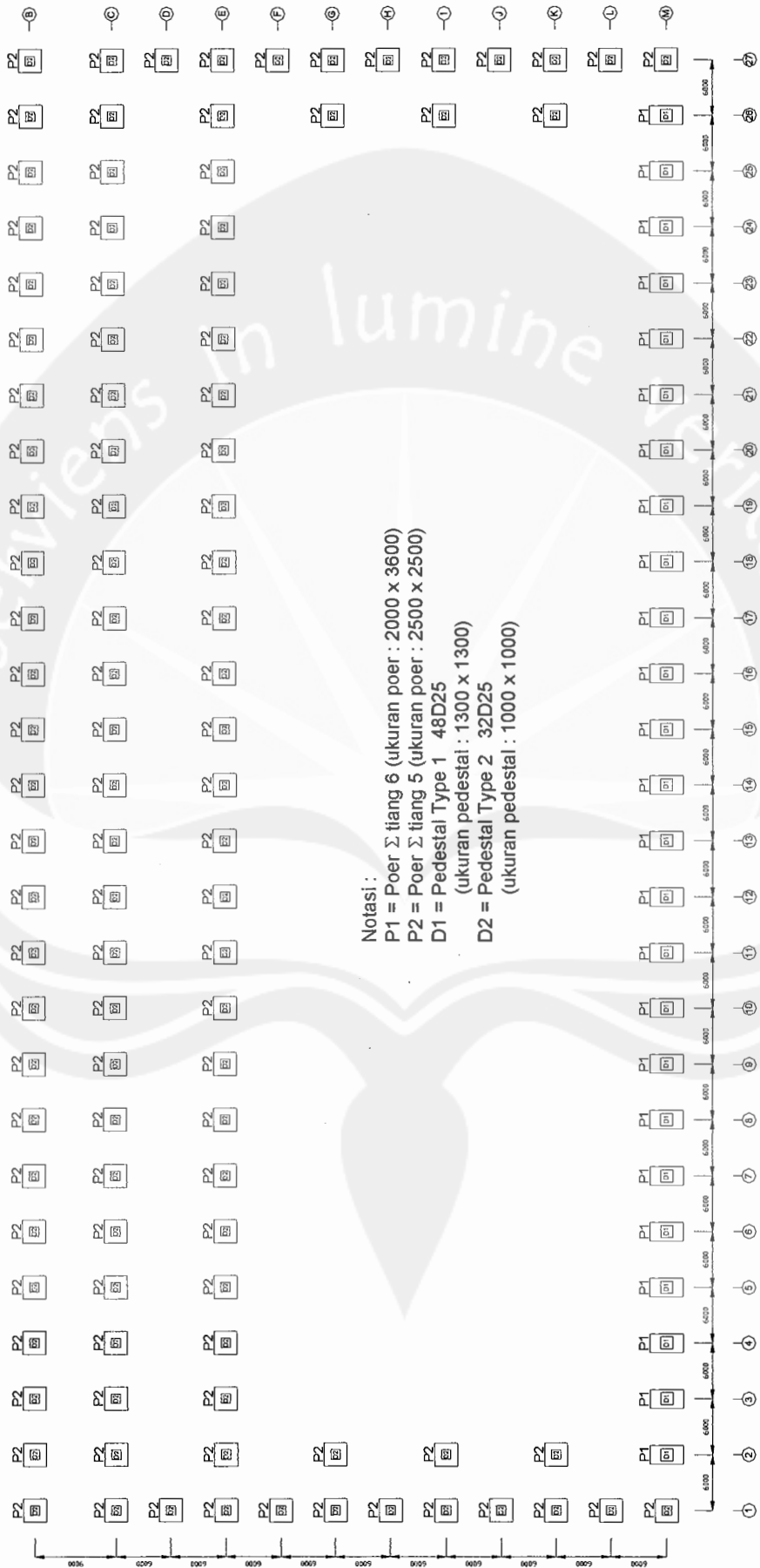


FLOOR PLAN

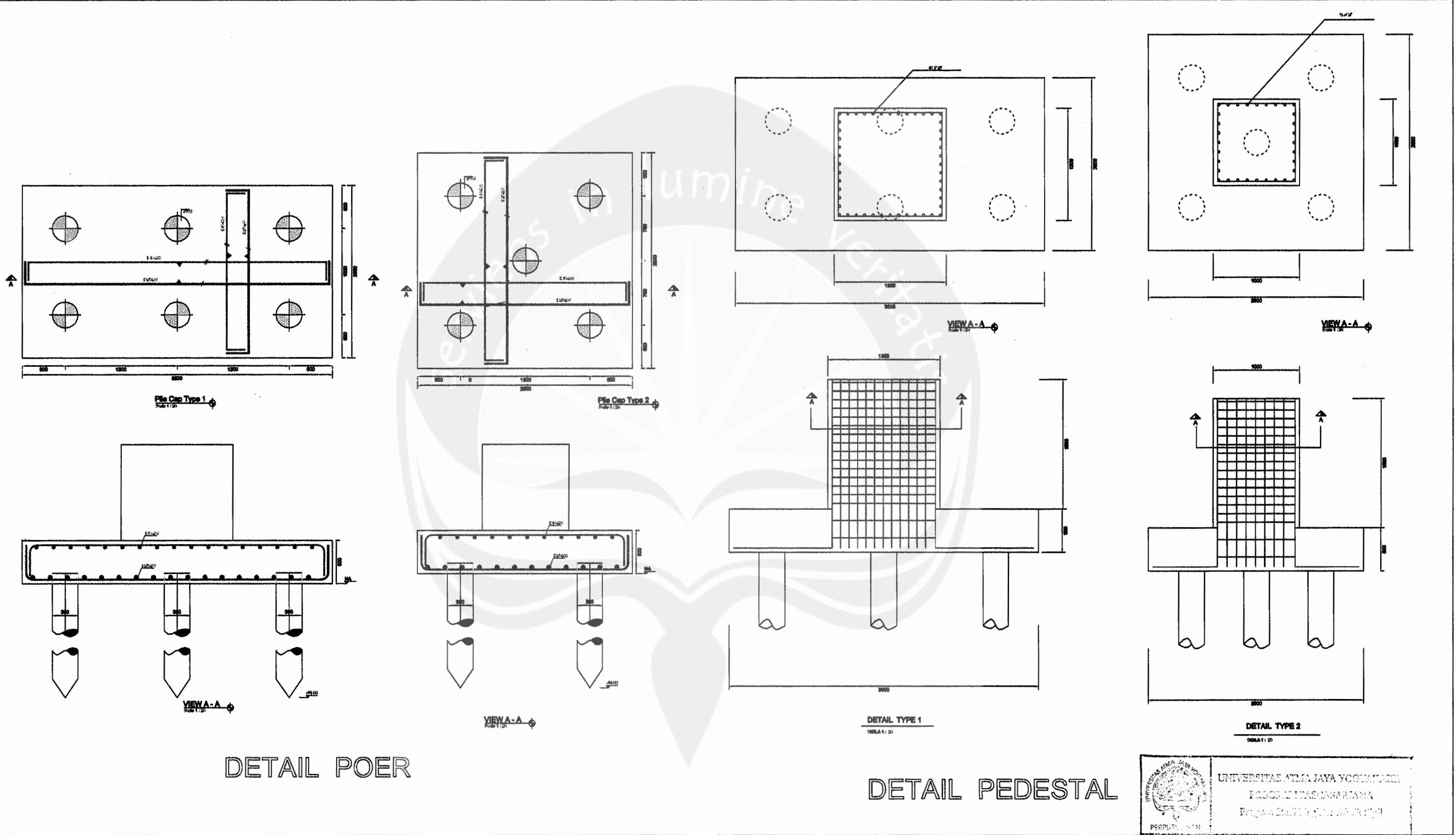
- LEGENDA**
- YOU ARE HERE SIGN
 - INFORMATION COUNTER
 - PRESS CONFERENCE
 - FREE MINERAL WATER



Handwritten signature

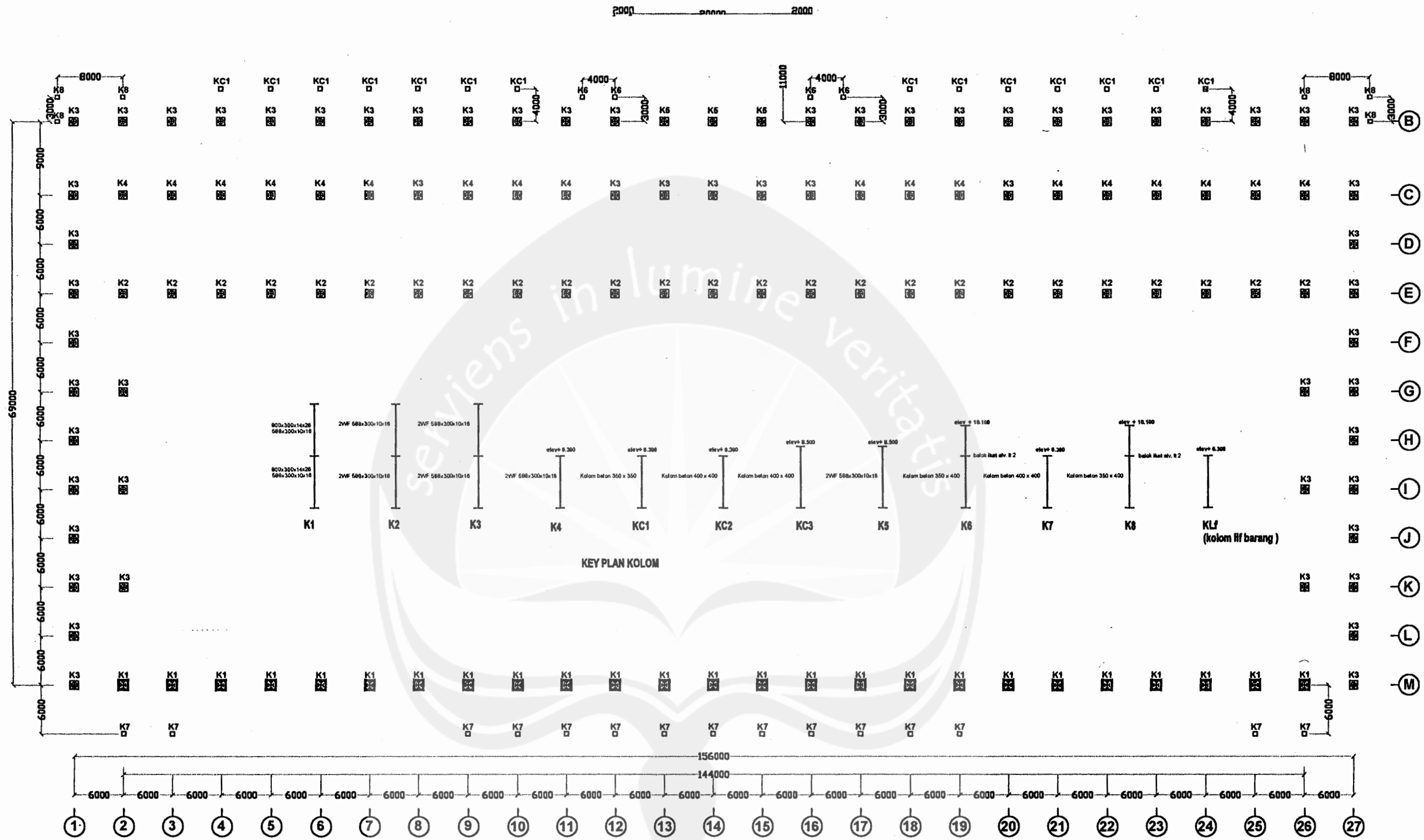


Denah Pile Cap dan Pedestal




DETAIL POER

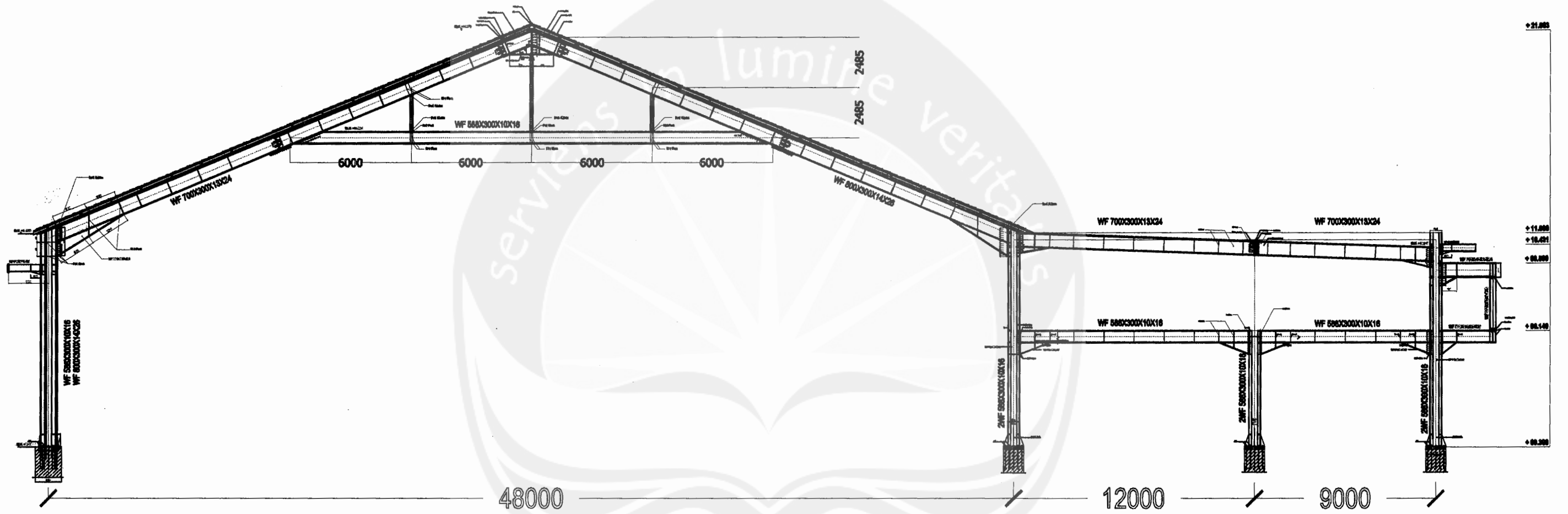
DETAIL PEDESTAL



DENAH KOLOM
SKALA 1 : 500

Catatan :
- Ukuran gambar dalam mm

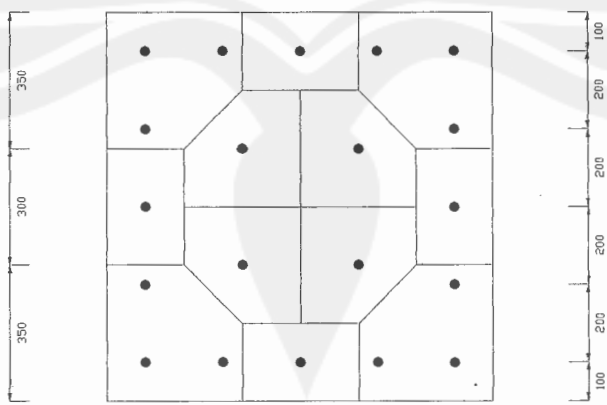
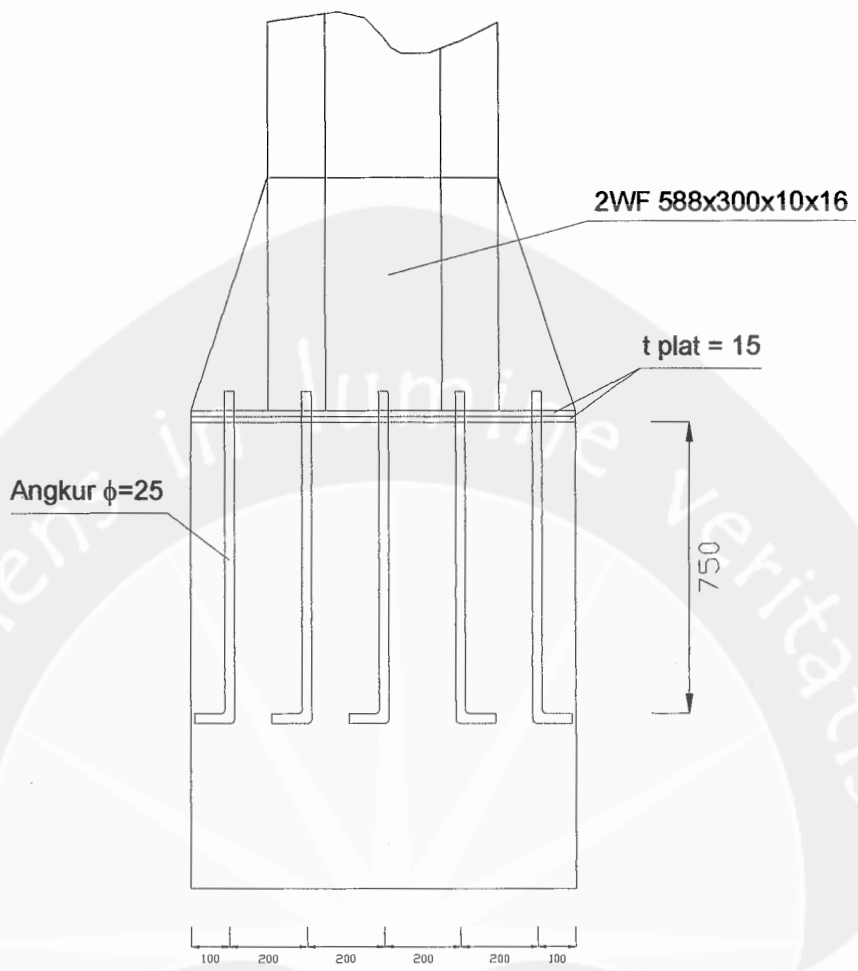
 <p>PEMERINTAH PROPINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA DINAS PEKERJAAN UMUM JALAN : BUMIJO NOMOR : 5 TELEPON : 569051, 514178, 565260 YOGYAKARTA PROYEK : PEMB. GEDUNG YOGYAKARTA EXHIBITION & CONVENTION CENTRE</p>	TANGGAL : 29 JUNI 2001	SHOP DRAWING		DIAJUKAN Kontraktor Pelaksana PT. ADHI KARYA CABANG V	DIPERIKSA Konsultan Pengawas PT. PUSER BUMI	DIBETULUI Pemimpin Proyek
	NO. GBR :	DENAH KOLOM		(Drs. Duldiman) Kepala Proyek	(Ir. Muh. Imam Santosa) Construction Manager	(Ir. Diondra Supranawa) NIP. 490.027.284



PORTAL AS-6

SKALA 1 : 20





DETAIL PERLETAKAN TYPE 2

Detail Perletakan Kolom

(Ir. Dendra Supranawa)
NIP. 490.027.284

(Ir. Mth. Imam Santosa)
Construction Manager

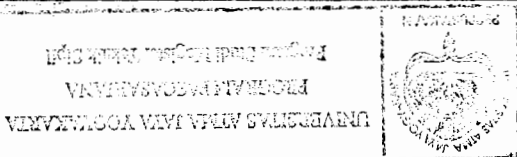
(Drs. Dudiiman)
Kepala Proyek

DISETUJUI :
Pemimpin Proyek

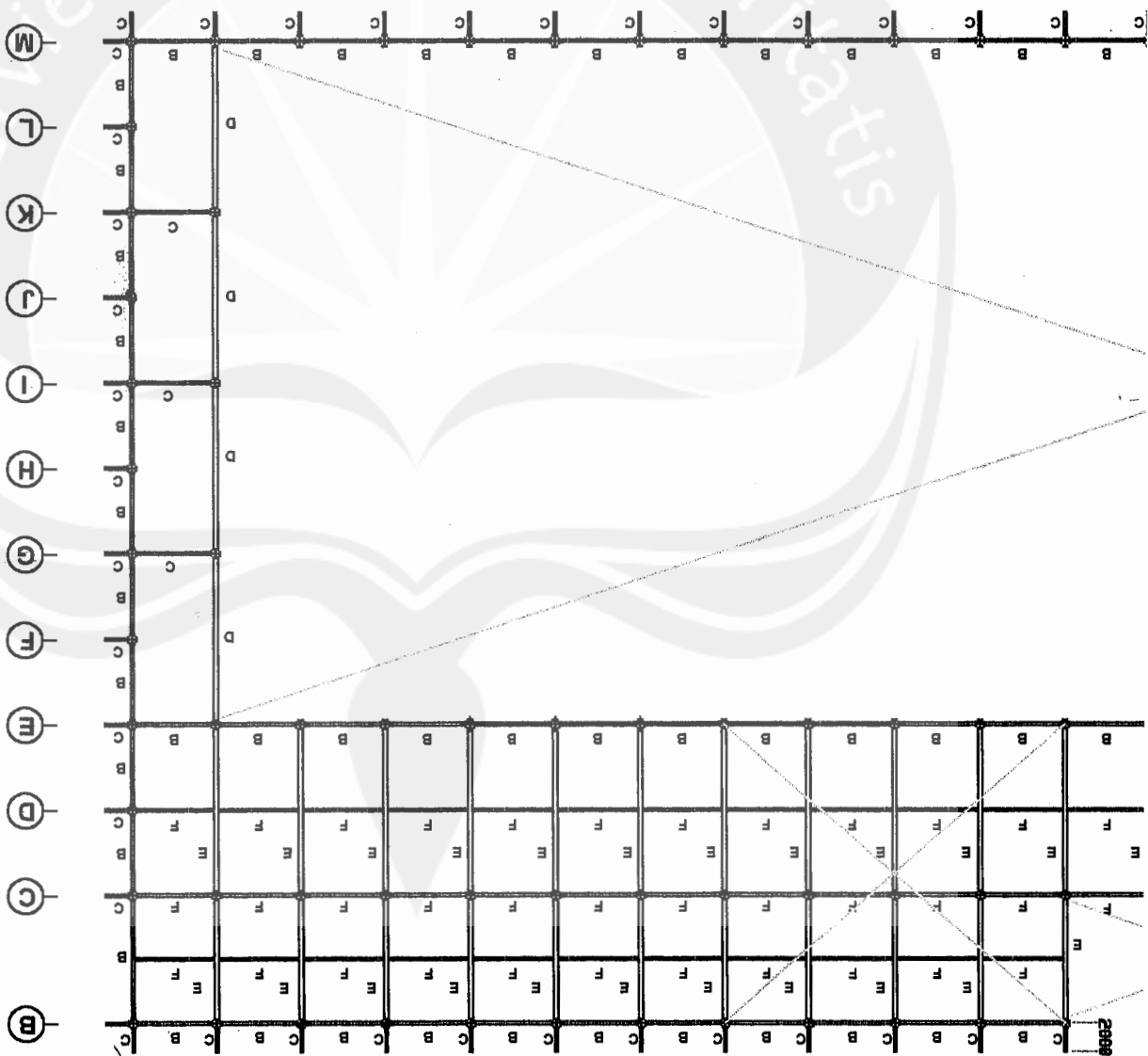
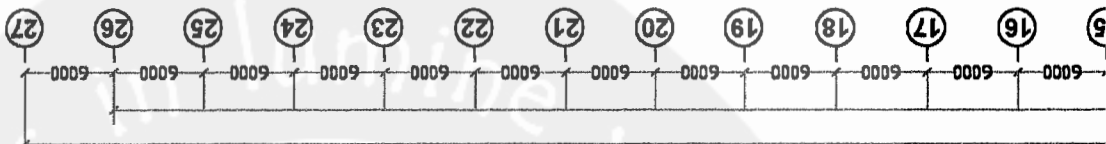
DIPERIKSA :
Konsultan Pengawas
PT. PUSER BUMI

DIJAJUKAN :
Kontraktor Pelaksana
PT. ADHIKARYA CABANG V

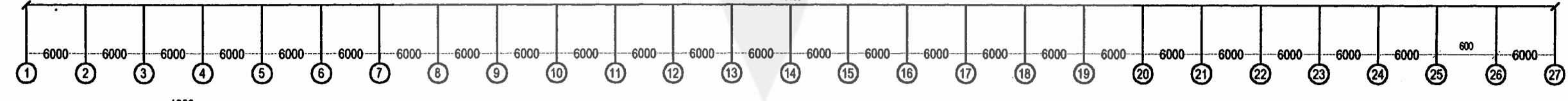
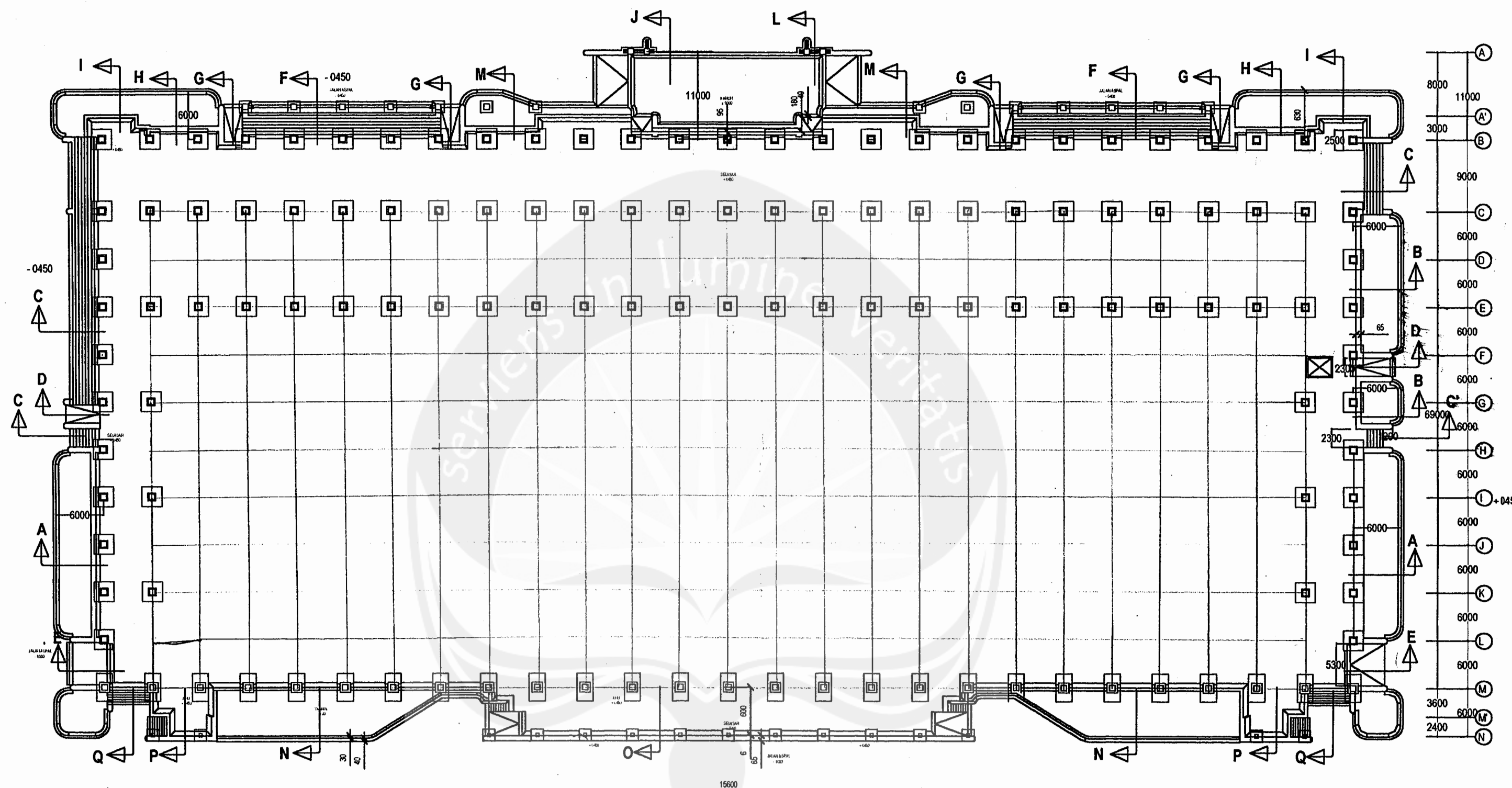
Catatan :
- Ukuran gambar dalam mm



BALOK RING



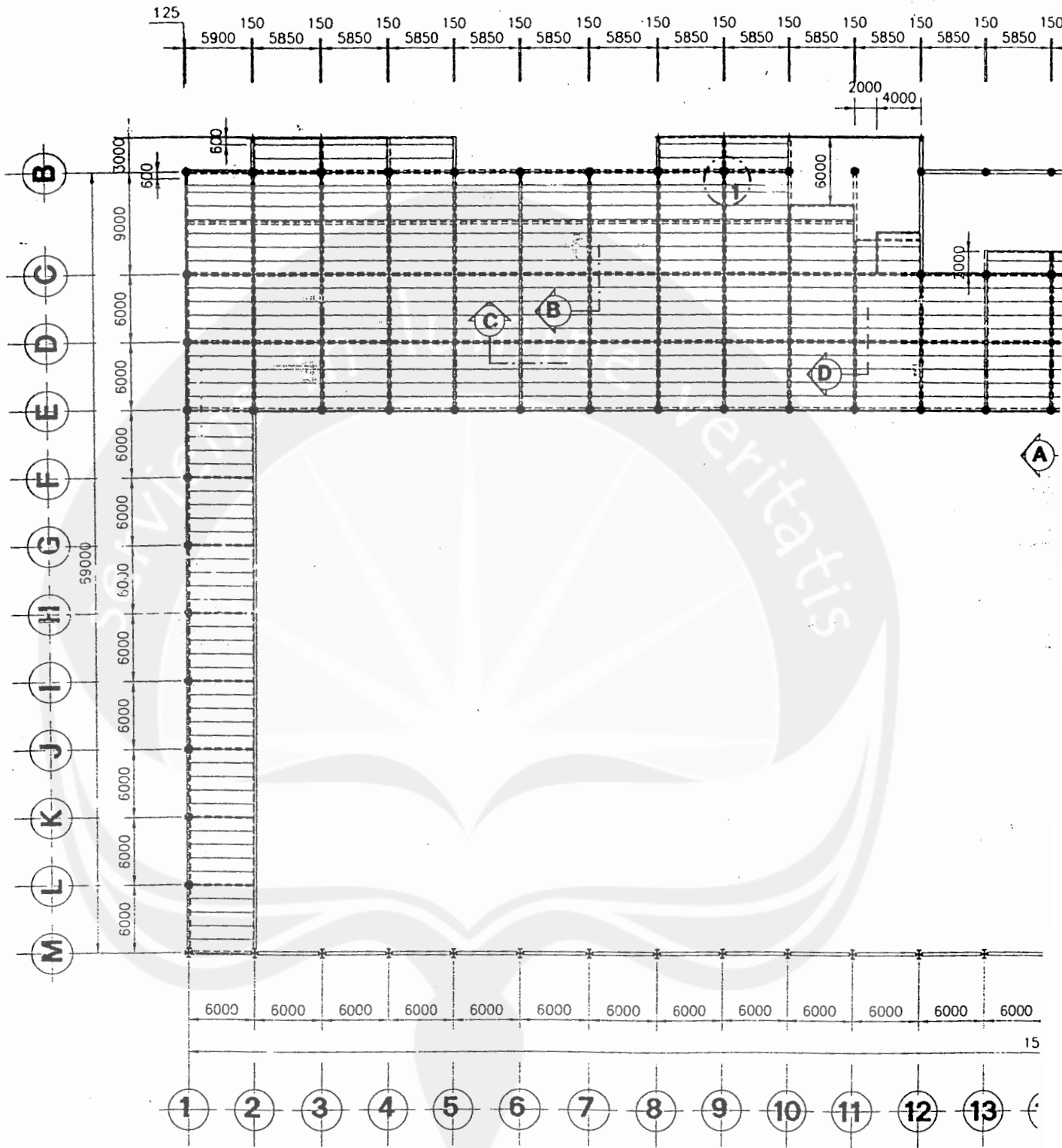
16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27



- 1000

	UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
	PROGRAM PASCA SARJANA Program Studi Magister, Teknik Sipil

<p>PEMERINTAH PROPINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA DINAS PEKERJAAN UMUM JALAN : BUMIJO NOMOR : 5 TELEPON : 589091, 514178, 565260 YOGYAKARTA PROYEK : PEMB. GEDUNG YOGYAKARTA EXHIBITION & CONVENTION CENTRE</p>	TANGGAL : 3 Juli 2001	SHOP DRAWING		DIAJUKAN Kontraktor Pelaksana PT. ADHI KARYA CABANG V	DIPERIKSA Konsultan Pengawas PT. PUSER BUMI	DISETUIJ Pemimpin Proyek
	NO. GBR :			(Dr. Duldjiman) Kepala Proyek	(Ir. Muh. Imam Santosa) Construction Manager	(Ir. Diendra Supranawa) NIP. 490.027.264



LAYOUT HCFP 2nd FLOOR

SCALE 1:500

8/13/2001

TITLE

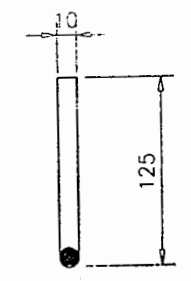
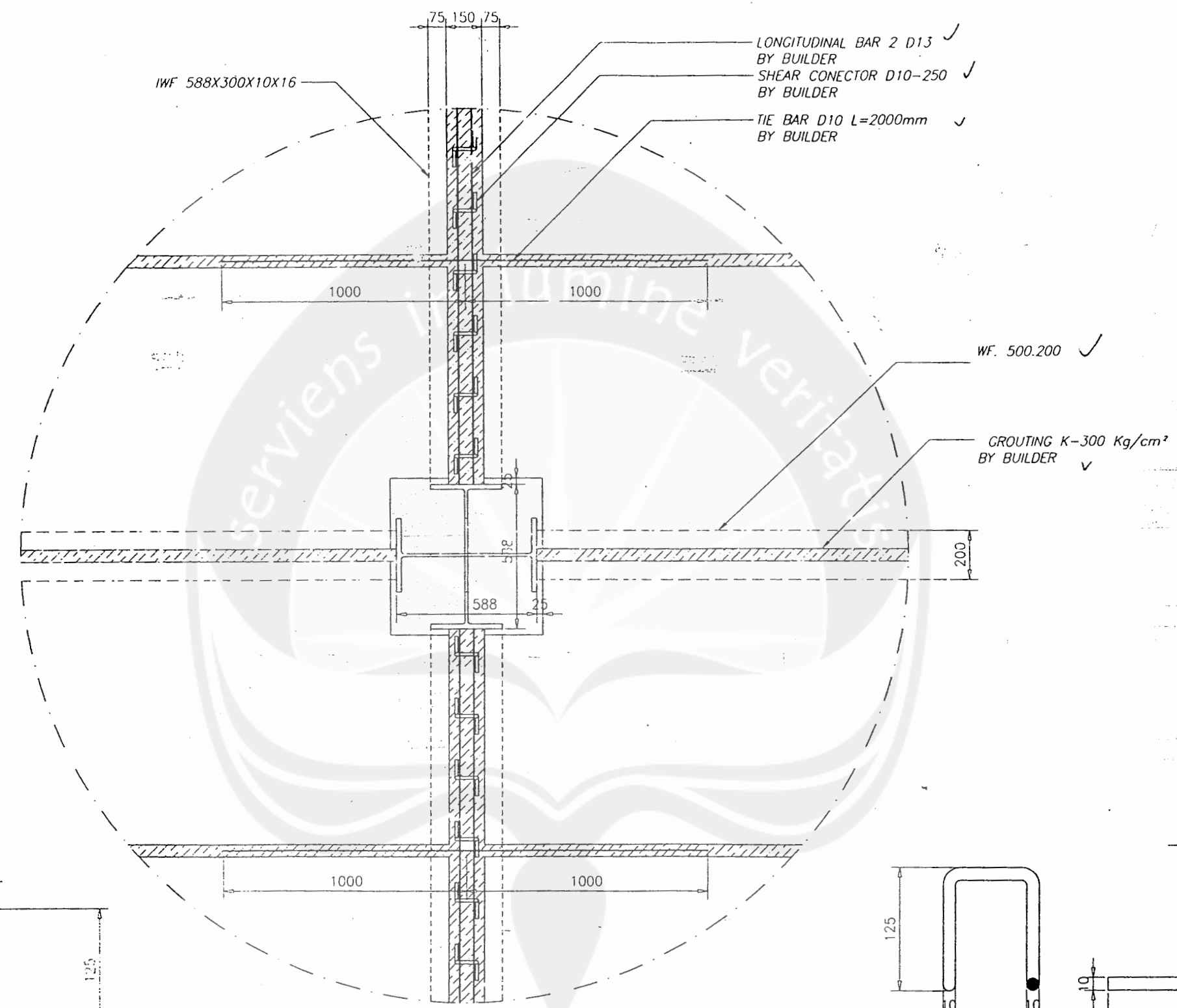
LAYOUT HCFP 150.
+ STRUC. TOPPING K-300 Kg/Cm²

PROJECT

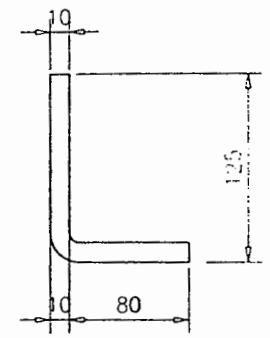
CONVENTION CENTER
(YOGYAKARTA)

DATE : 04/08/01

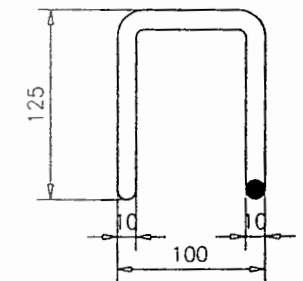
FILE : YCC.DWG



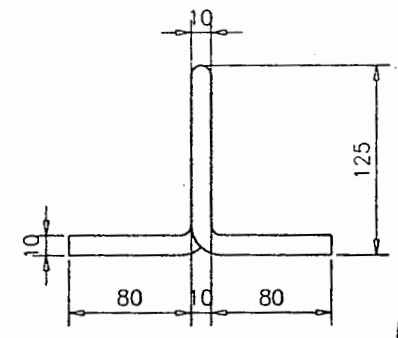
SHEAR CONNECTOR TYPE-2
SCALE 1:5



DETAIL. 1
SCALE 1:20



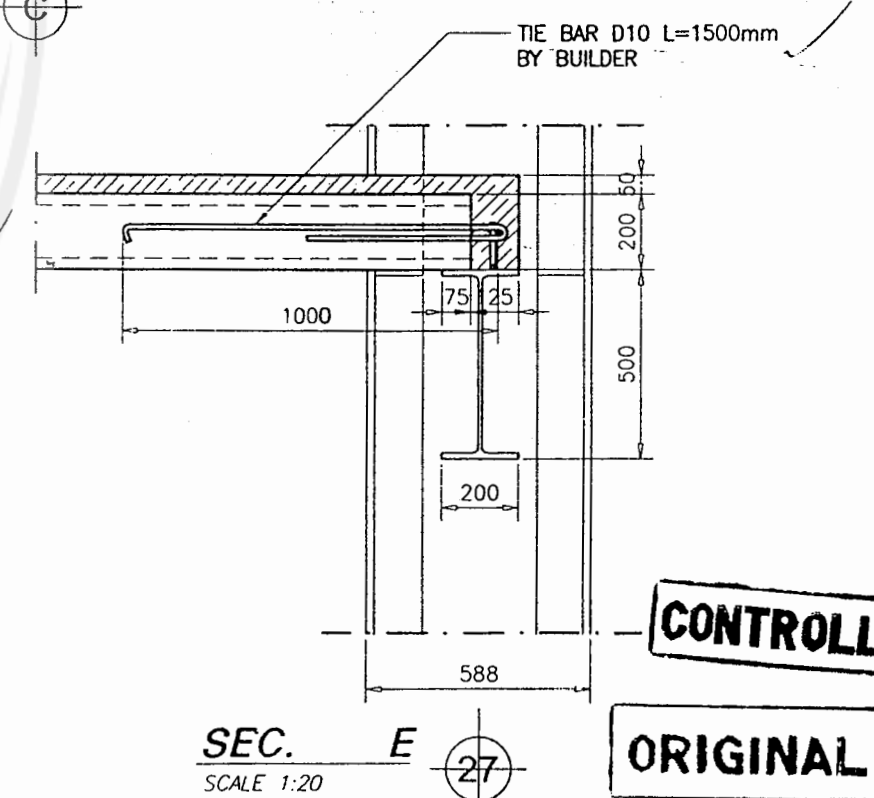
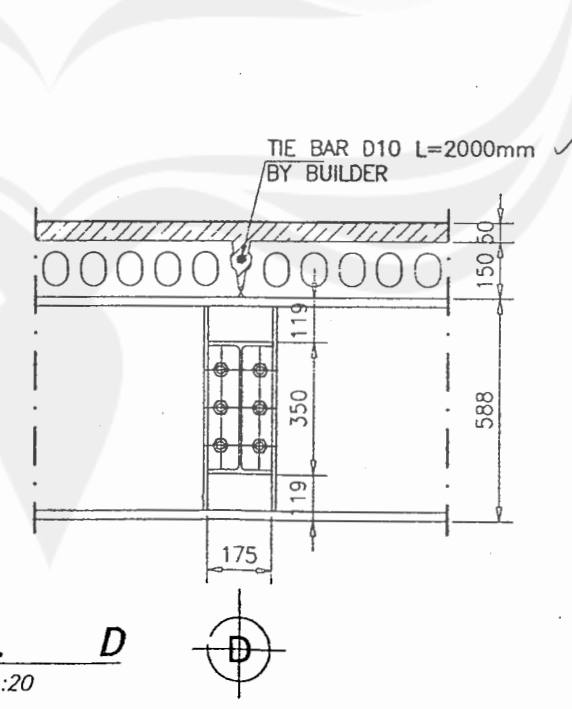
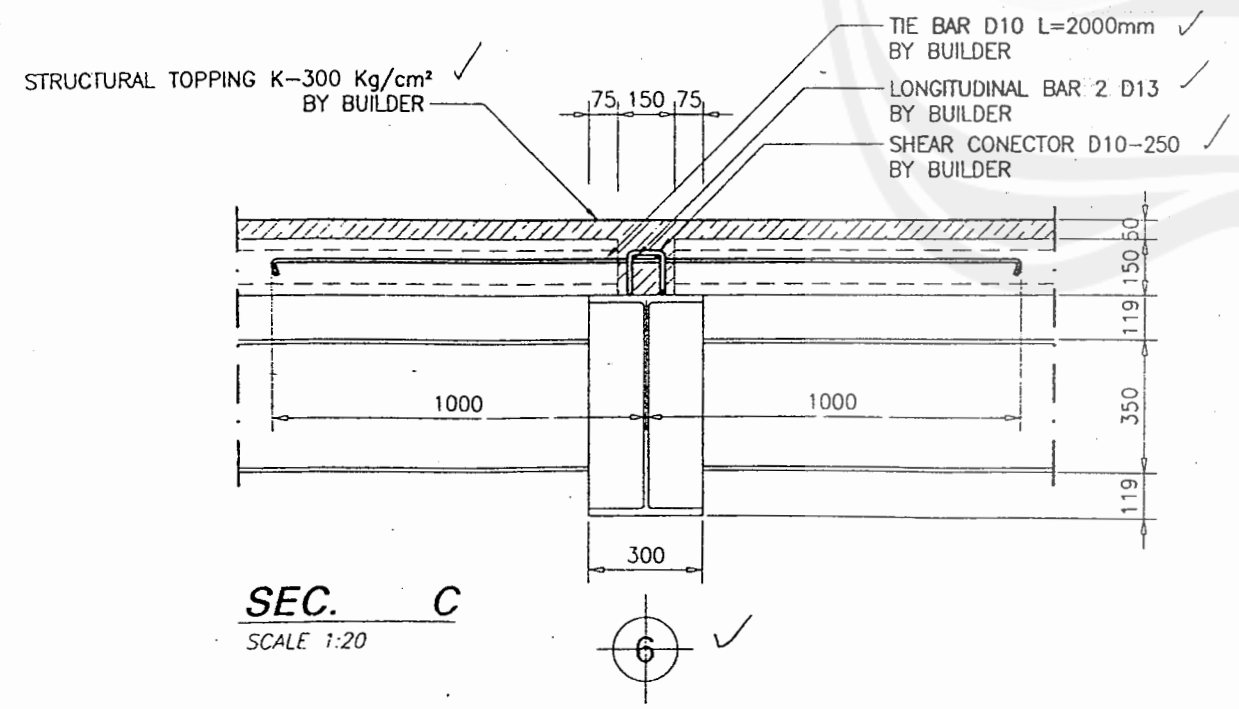
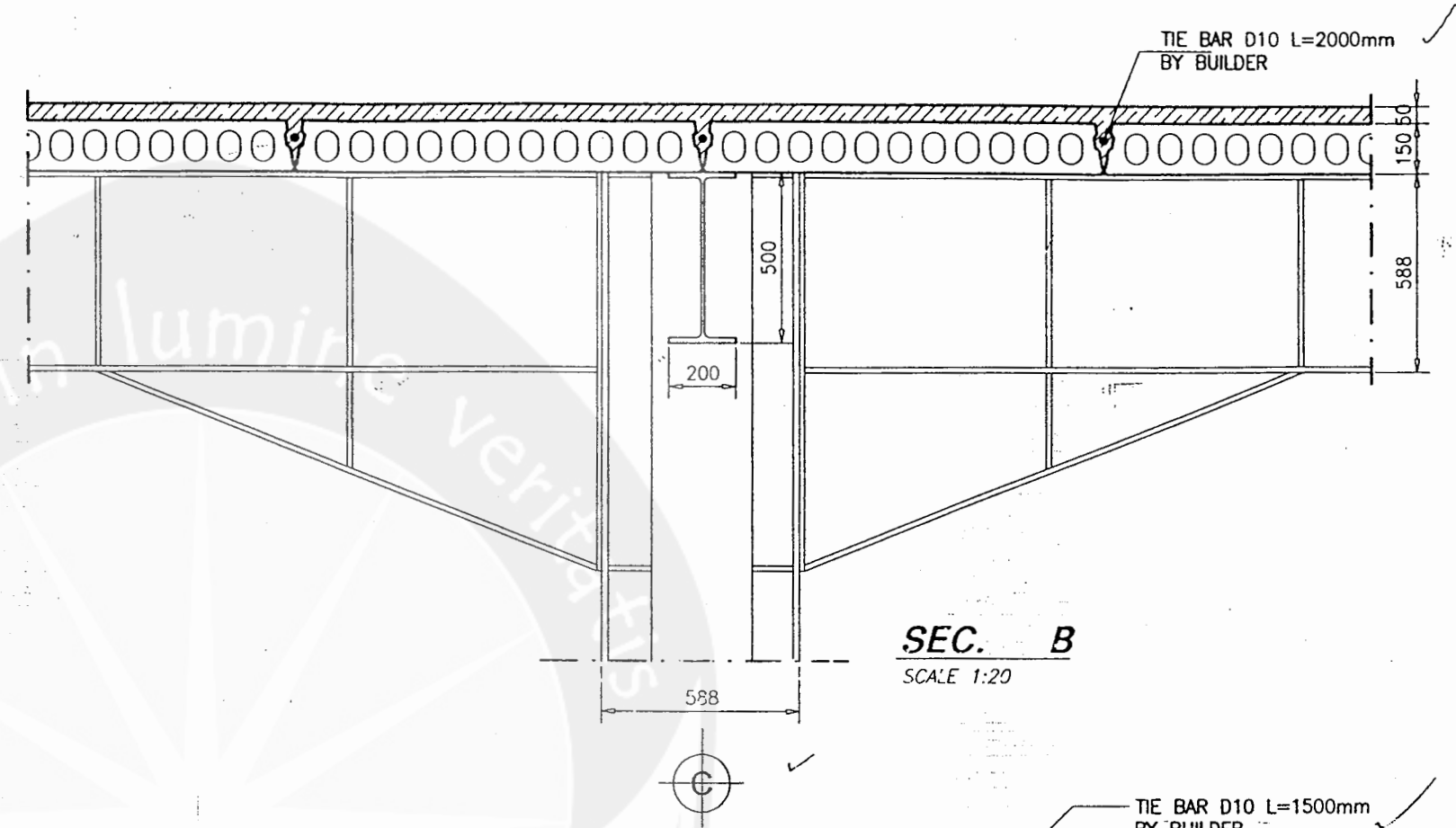
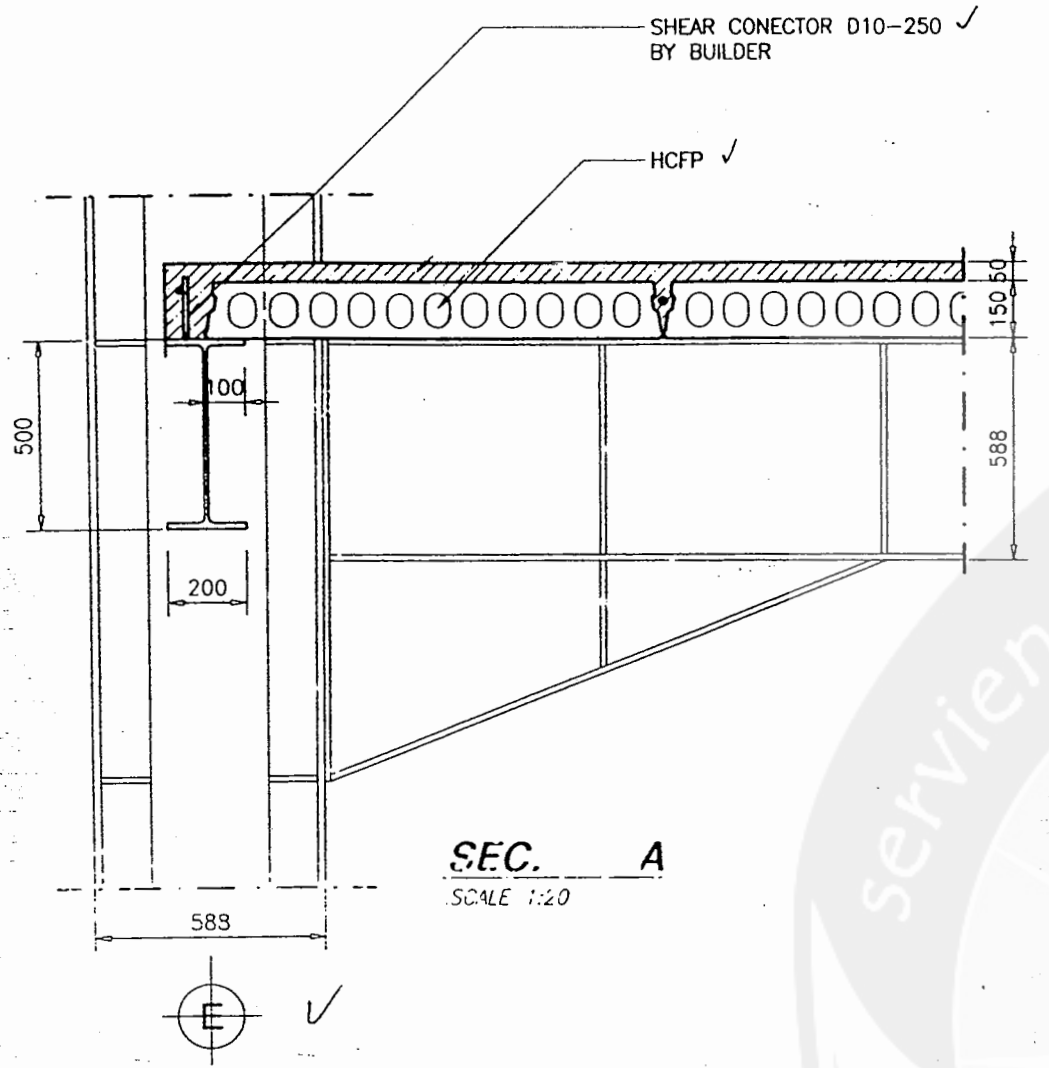
SHEAR CONNECTOR TYPE-1
SCALE 1:5



CONTROLLED

ORIGINAL

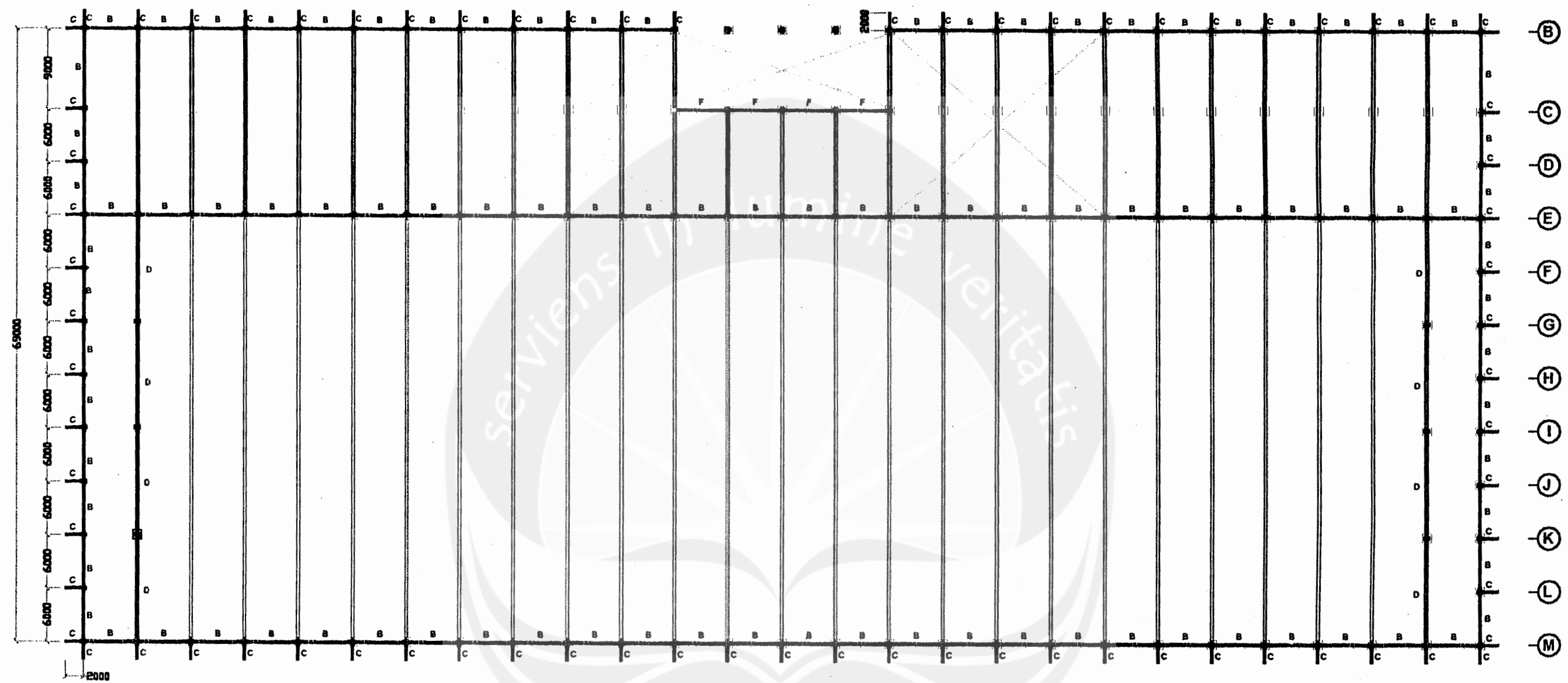
TITLE DETAIL	PROJECT CONVENTION CENTER (YOGYAKARTA)	CHECKED BY <i>[Signature]</i> ROBERT	APPROVED <i>[Signature]</i> ARS DN.	DRAWN <i>[Signature]</i> YAYAN	DRAWING NO CC3-03A-02	△	
	DATE : 24/08/01	FILE : 5RR.DWG	PRECASTER PT. DANTOSAN PRECON PERKASA		SCALE : 1 : 20	△	
							NO
							DATE



CONTROLLED

ORIGINAL

TITLE SECTION	PROJECT CONVENTION CENTER (YOGYAKARTA)	CHECKED BY <i>[Signature]</i> ROBERT	APPROVED <i>[Signature]</i> ARIS DN	DRAWN <i>[Signature]</i> YAYAN	DRAWING NO CC3-03A-01	△	
	DATE : 15/08/01	FILE : 588.DWG	PRECASTER PT. DANTOSAN PRECON PERKASA	SCALE : 1 : 20		△	
							DESCRIPTION
							DATE



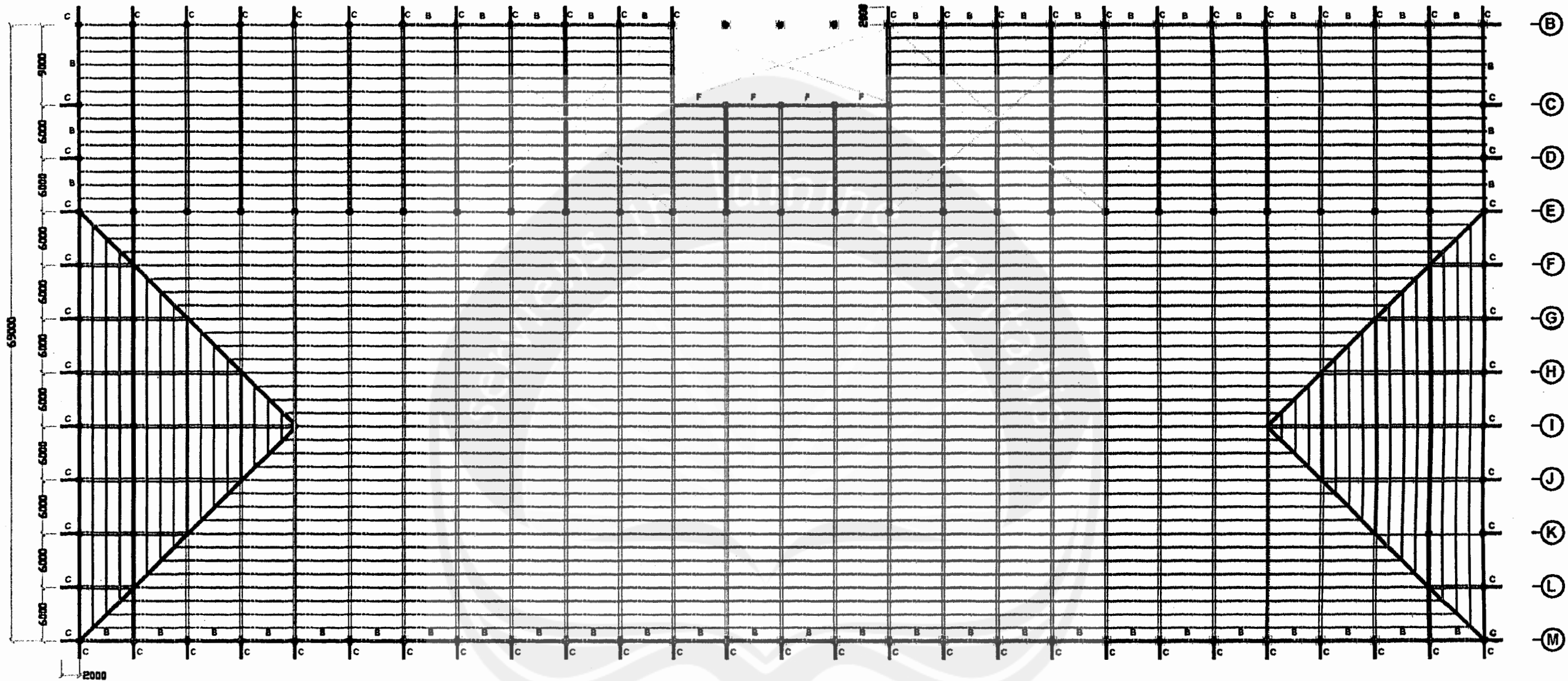
NOTE:
 B = IWF 400 x 200 x 8 x 13
 C = IWF 350 x 175 x 7 x 11
 D = IWF 500 x 200 x 10 x 16
 E = IWF 700 x 300 x 13 x 24
 F = FRAME

DENAH KUDA - KUDA & KOLOM BAJA
 SKALA 1 : 500

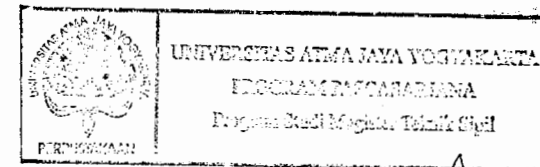
Catatan :
 Ukuran gambar dalam mm

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
 PROGRAM PASCASARJANA
 Program Studi Magister Teknik Sipil

<p>PEMERINTAH PROPINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA DINAS PEKERJAAN UMUM JALAH : BUMBUJONG NOMBOR : 5 TELEPON : 489041, 514178, 505280 YOGYAKARTA PROYEK : PEMB. GEDUNG YOGYAKARTA EXHIBITION & CONVENTION CENTRE</p>	TANGGAL : 9 JUNI 2001	SHOP DRAWING		DIAJUKAN Kontraktor Pelaksana PT. ADHS KARYA CABANG V	DIPERIKSA Konsultan Pengawas PT. PLUSER BUMI	DISETUJUI Pemimpin Proyek
	NO. GBR :	DENAH KUDA KUDA BAJA		(Dr. Daidilman) Kepala Proyek	(Ir. Muhs. Iman Santosa) Construction Manager	(Ir. Djendra Supranegara) No. 496.627.264



RENCANA ATAP
SKALA 1 : 500



Catatan :
Ukuran gambar dalam mm

<p>PEMERINTAH PROPINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA DINAS PEKERJAAN UMUM JALAN : BUMIJO NOMOR : 5 TELEPON : 662091, 611178, 666260 YOGYAKARTA PROYEK : PEMB. GEDUNG YOGYAKARTA EXHIBITION & CONVENTION CENTRE</p>	TANGGAL : 9 JUNI 2001	SHOP DRAWING		DIAJUKAN Kontraktor Pelaksana PT. ADHI KARYA CABANG V	DIPERIKSA Konsultan Pengawas PT. PUSERR BUM	DISETUJI Pemimpin Proyek
	NO. GBR :	DENAH KUDA KUDA BAJA		(Dr. Dudi Hidayat) Kepala Proyek	(Ir. Mub. Imam Santosa) Construction Manager	(Ir. Djendra Supranawa) NIP. 490.827.284



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
PROGRAM PASCA SARJANA
Jurusan Teknik Sipil
FERPUSIAKAAAN

Lampiran foto 4.1. Pengecekan lokasi fabrikasi tiang pancang



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
PROGRAM PASCA SARJANA
Jurusan Teknik Sipil
FERPUSIAKAAAN

Lampiran foto 4.2. Pemancangan tiang pancang



YOGYAKARTA
ARJANA
Ident: Sipil
PERPUSTAKAAN

Lampiran foto 4.3. Penggalian lokasi tiang pancang



YOGYAKARTA
ARJANA
Ident: Sipil

Lampiran foto 4.4. Pemecahan kepala tiang pancang



Lampiran foto 4.5. Pengujian tiang pancang



Lampiran foto 4.6. *Overlapping* pekerjaan pemancangan dengan *pile cap*



Lampiran foto 4.7. Penulangan *pile cap*

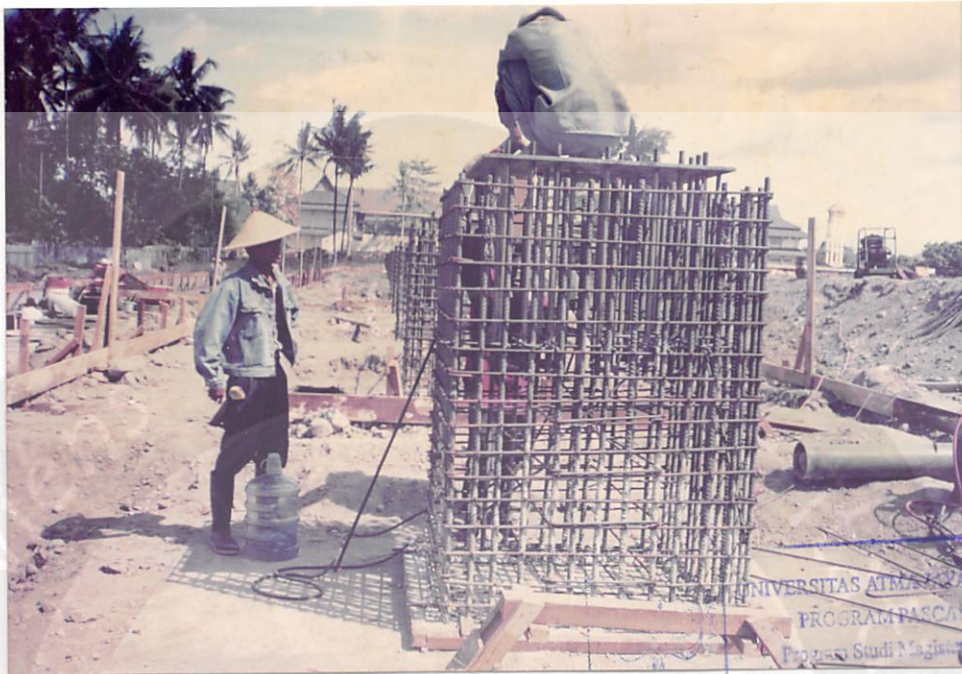
ATMA JAYA YOGYAKARTA
PASCASARJANA

Program Studi Magister Teknik Sipil



Lampiran foto 4.8. *Pile cap*

ATMA JAYA YOGYAKARTA
PASCASARJANA
Program Studi Magister Teknik Sipil



Lampiran foto 4.9. Pemasangan *base plate* pada pedestal



Lampiran foto 4.10. Pencoran pedestal



UNIVERSITAS SEBELAS MARET YOGYAKARTA
FACULTY OF ENGINEERING
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
REVISI

Lampiran foto 4.11. Pengurangan dan pemadatan tanah



UNIVERSITAS SEBELAS MARET YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
REVISI

Lampiran foto 4.12. Fabrikasi baja di lapangan



Lampiran foto 4.13. *Delivery material baja*



Lampiran foto 4.14. *Erection kolom baja king cross*



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
PROGRAM PASCASARJANA
Program Studi Magister Teknik Sipil
PERPUSTAKAAN

Lampiran foto 4.15. *Joint* kolom baja *king cross* dengan *pedestal*



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
PROGRAM PASCASARJANA
Program Studi Magister Teknik Sipil
PERPUSTAKAAN

Lampiran foto 4.16. *Erection* kolom baja



Lampiran foto 4.17. Balok dan kolom baja *king cross*



Lampiran foto 4.18. Fabrikasi GRC cetak



Lampiran foto 4.19. GRC cetak siap erection



Lampiran foto 4.20. Erection GRC cetak



Lampiran foto 4.21. Pengelasan panel pada rangka



Lampiran foto 4.22. Persiapan rangka GRC board



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
PROGRAM PASCASARJANA
Program Studi Magister Teknik Sipil
PERPUSTAKAAN

Lampiran foto 4.23. Erection panel dinding GRC board



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
PROGRAM PASCASARJANA
Program Studi Magister Teknik Sipil
PERPUSTAKAAN

Lampiran foto 4.24. Penutupan sambungan antar panel



UNIVERSITAS ALMA MATER YOGYAKARTA
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
PERPUSTAKAAN

Lampiran foto 4.25. Pemasangan area dalam gedung



UNIVERSITAS ALMA MATER YOGYAKARTA
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
PERPUSTAKAAN

Lampiran foto 4.26. Persiapan pekerjaan lantai satu



Lampiran foto 4.27. Penulangan lantai satu



Lampiran foto 4.28. Pencoran pelat lantai satu



Lampiran foto 4.29. Penaburan bubuk *screed hardener*



Lampiran foto 4.30. Pelat lantai setelah digosok dengan *crowl*



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
PROGRAM PASARJANA
Program Studi Manajemen Teknik Sipil
PERPUSTAKAAN

Lampiran foto 4.31. Metoda papan catur pada pekerjaan lantai satu

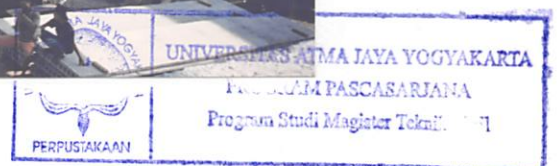


UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
PROGRAM PASARJANA
Program Studi Manajemen Teknik Sipil
PERPUSTAKAAN

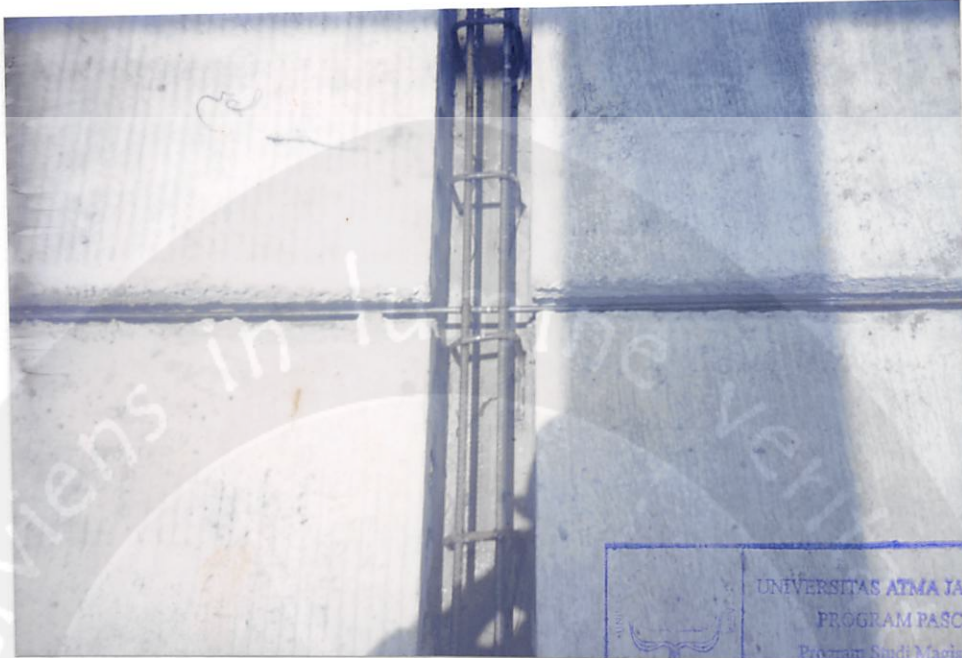
Lampiran foto 4.32. Delivery material pelat lantai HCFP



Lampiran foto 4.33. *Erection* pelat lantai dengan *mobile crane*



Lampiran foto 4.34. Penempatan pelat lantai HCFP pada balok baja



Lampiran foto 4.35. Sambungan antar pelat lantai HCFP



Lampiran foto 4.36. Pemasangan wiremesh



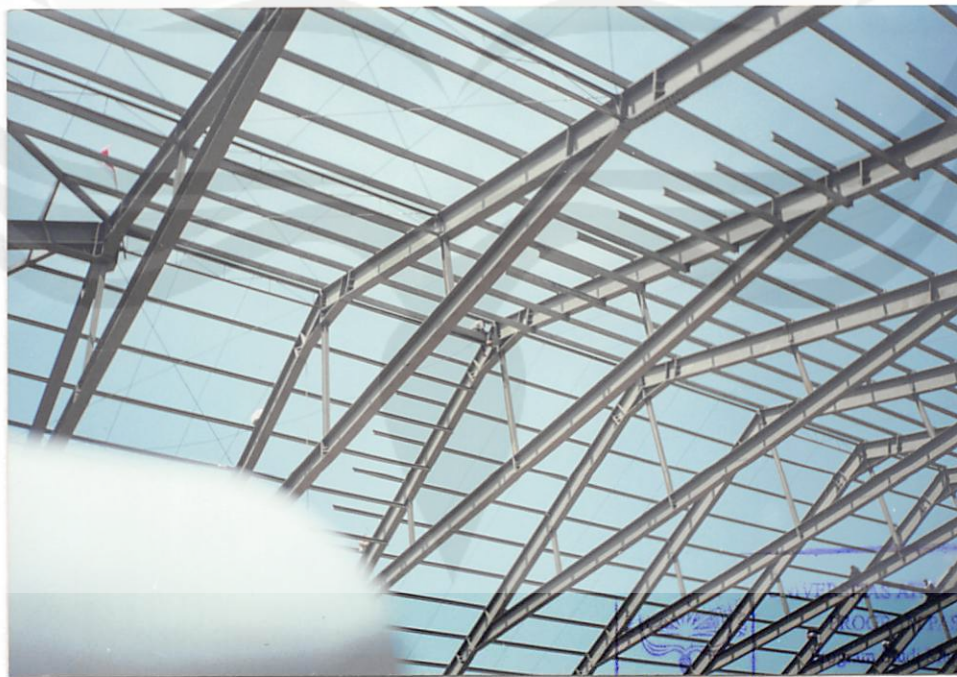
Lampiran foto 4.37. Pencoran pelat lantai dua dengan *concrete pump*



Lampiran foto 4.38. Fabrikasi rangka kuda-kuda baja di lapangan



Lampiran foto 4.39. *Erection* kuda-kuda baja



Lampiran foto 4.40. Pemasangan *trekstang*, *gording* dan *ikatan angin*



UNIVERSITAS ATMA JAWA YOGYAKARTA
PROGRAM PASCA SARJANA
Program Studi Magister Teknik Sipil
PERPUSTAKAAN

Lampiran foto 4.41. *Overlapping* pemasangan genteng dan persiapan lantai satu



UNIVERSITAS ATMA JAWA YOGYAKARTA
PROGRAM PASCA SARJANA
Program Studi Magister Teknik Sipil
PERPUSTAKAAN

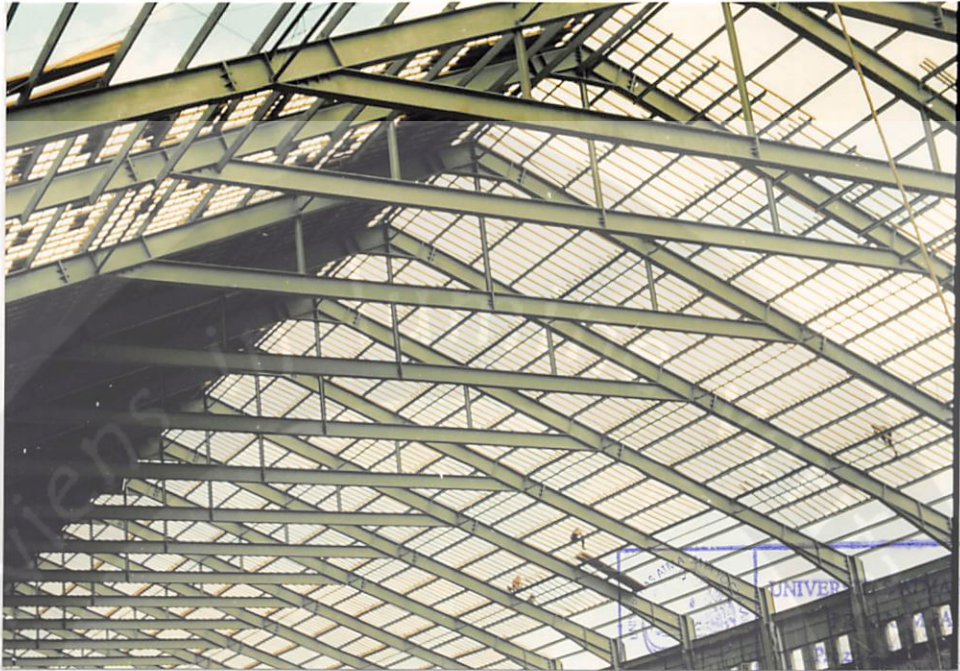
Lampiran foto 4.42. Genteng *metal roof*



Lampiran foto 4.43. Rangka atap



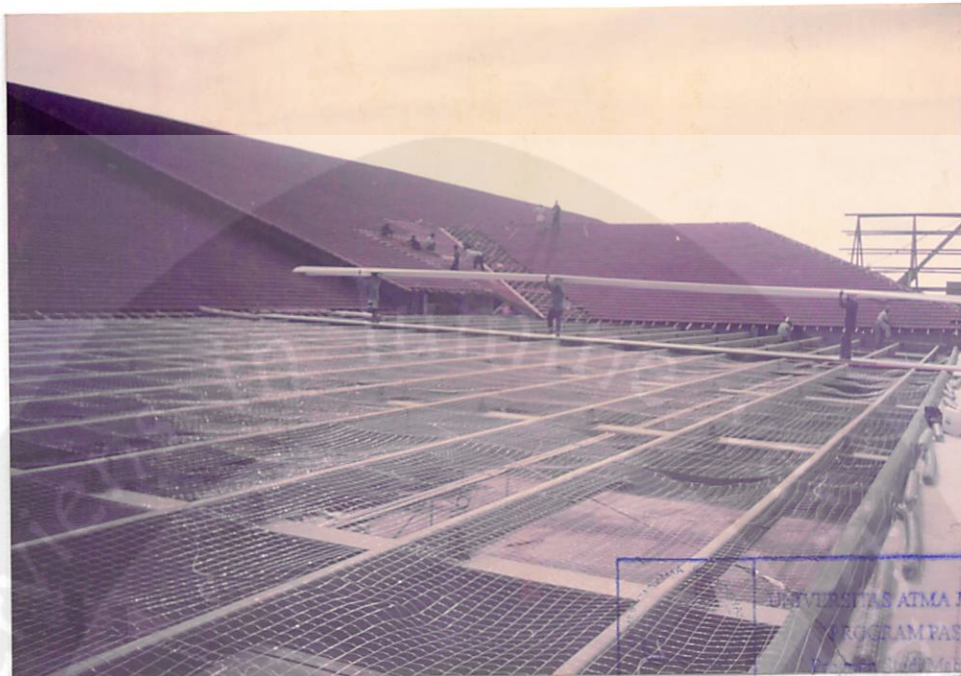
Lampiran foto 4.44. Pemasangan genteng *metal roof*



Lampiran foto 4.45. Pelaksanaan pemasangan genteng *metal roof* per sektor



Lampiran foto 4.46. Balok atap baja



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
 PROGRAM PASCASARJANA
 Program Studi Magister Teknik Sipil
 PERPUSTAKAAN

Lampiran foto 4.47. Lapisan bawah atap *utomodeck*

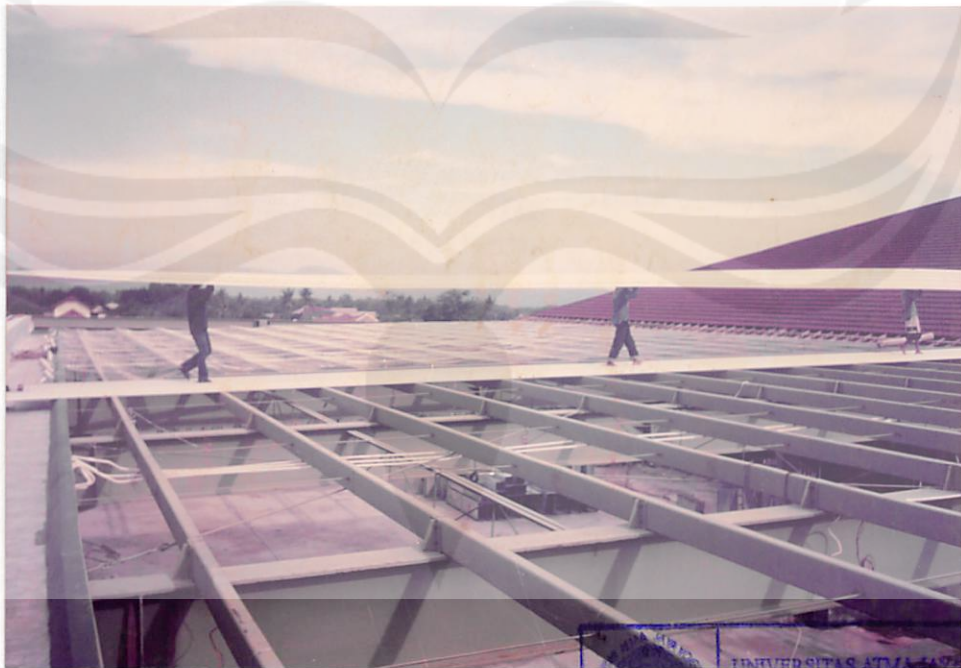


UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
 PROGRAM PASCASARJANA
 Program Studi Magister Teknik Sipil
 PERPUSTAKAAN

Lampiran foto 4.48. Penggelombangan atap *utomodeck*



Lampiran foto 4.49. Pengangkatan atap *utomodeck* ke atas



Lampiran foto 4.50. Pemasangan atap *utomodeck*