

Ketidakpatuhan Kerja-kerja Kejuruteraan Awam & Struktur

Ir. Mohd Noor Azudin bin Hj. Mansor
Ketua Penolong Pengarah Kanan
Bahagian Struktur (Pendidikan dan Pengajian Tinggi)

Kota Bharu, Kelantan
29 September – 2 Oktober 2014

PERKARA UTAMA

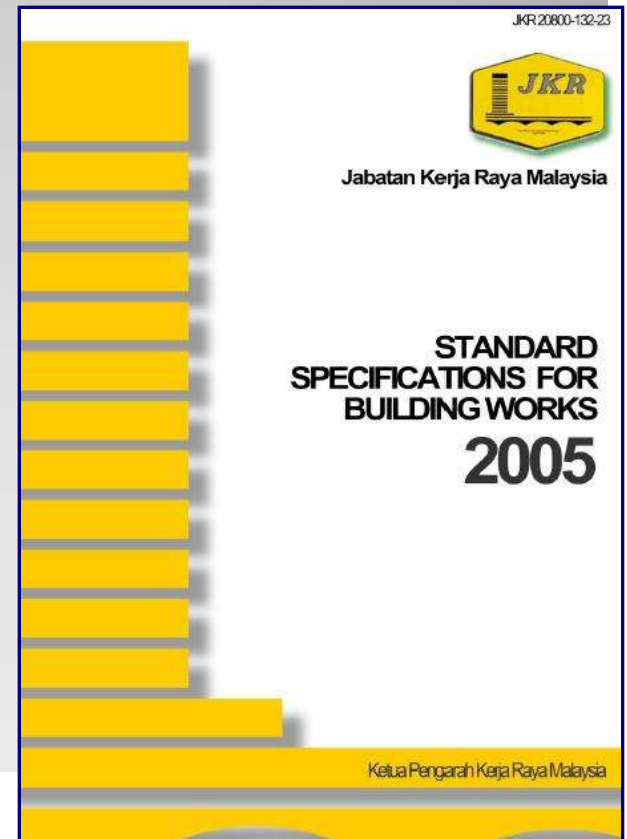
- Dokumentasi di tapak
- Pematuhan spesifikasi dan method statement
- Pengisian borang Sistem Pengurusan Kualiti (SPK)
- Pemeriksaan visual
- Pematuhan lukisan struktur

Spesifikasi Piawai JKR

- Spesifikasi Piawai JKR Bagi Kerja Bangunan 2005 (JKR 20800-132-23)

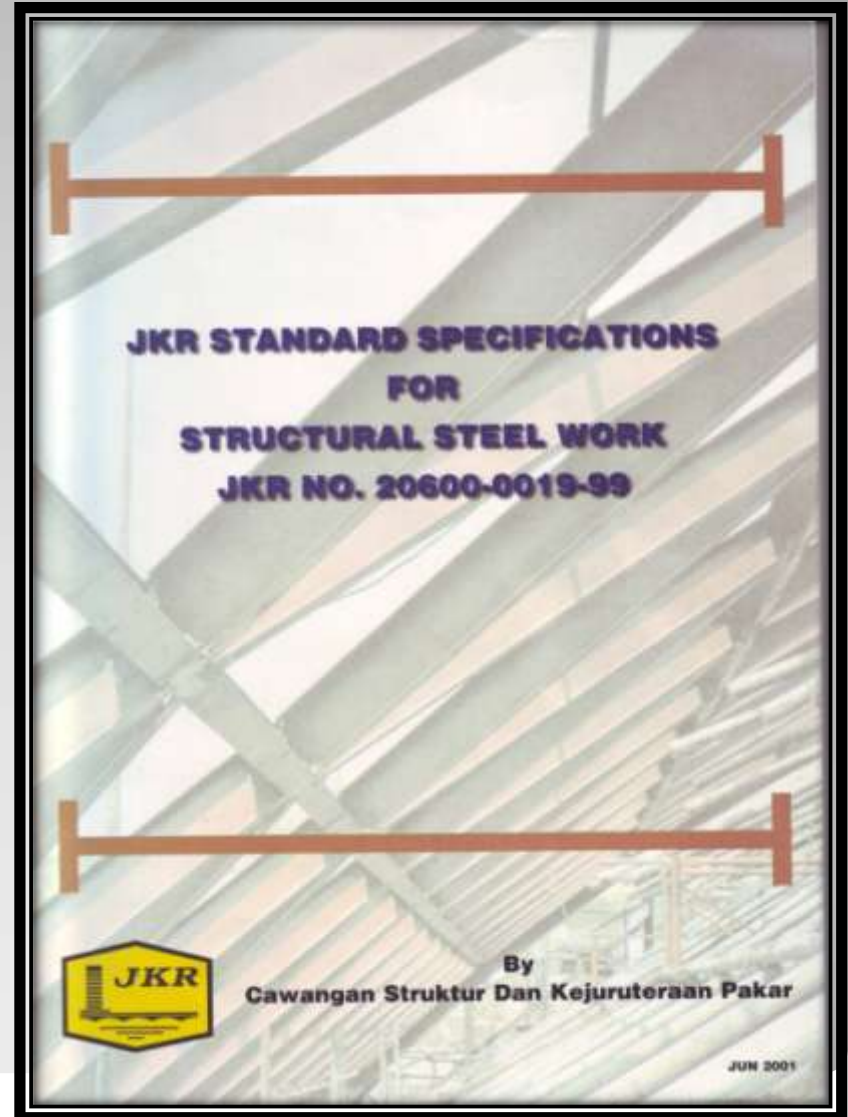
Seksyen yang berkaitan dengan kerja struktur

- Section B : Piling works
- Section D : Concrete works
- Section E : Brickworks
- Section H : Carpentry, Joinery & Ironmongery works
- Section I : Structural steel & Metal works



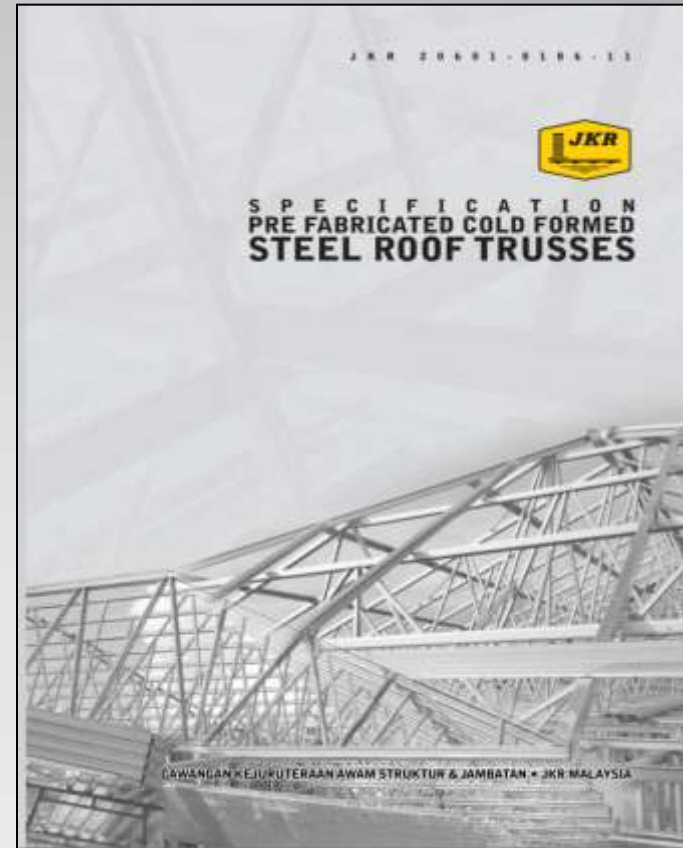
Spesifikasi Piawai JKR

- JKR Standard Specifications for Structural Steel Works
JKR-20600-00199-99



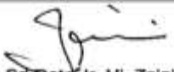
Spesifikasi Piawai JKR

- Standard Specifications
Prefabricated Timber Roof
Truss
JKR-20600-0022-2001
- Specifications Prefabricated
Cold Formed Steel Roof Truss
- JKR-20601-0186-11



DOKUMEN DAN BORANG SPK

- Dokumen Prosedur Pembinaan dan Penyeliaan Tapak Bina [JKR.PK(O).04]

		
PROSEDUR PEMBINAAN DAN PENYELIAAN TAPAK BINA [JKR.PK(O).04]		
	Disediakan oleh:-	Diluluskan oleh:-
Tandatangan :		
Nama :	Dato' Prof. Ir. Dr. Wahid Bin Omar	Tan Sri Dato' Ir. Hj. Zaini Bin Omar
Jawatan :	Timbalan Ketua Pengarah Kerja Raya 1	Ketua Pengarah Kerja Raya
Tarikh :	12 April, 2004	12 April, 2004

© HAKCIPTA JKR MALAYSIA

DOKUMEN TERKAWAL

Dokumen dan Borang SPK

- Kerja Struktur Konkrit Bertetulang

a)	<u>Peringkat Penerimaan</u>	JKR.PK(O).04-SKC.ST.1A
i.	<u>Borang Permohonan Kelulusan Bagi Kemudahan Ujian Di Tapak / Makmal</u>	JKR/QC/B01/04
ii.	<u>Borang Ujian Ke Atas Bar Tetulang dan Fabrik Keluli</u>	JKR/QC/A03/04
iii.	<u>Borang Ujian Analisis Penggredan Bagi Pasir / Agregat Kasar</u>	JKR/QC/A02/04
iv.	<u>Borang Ujian Campuran Percubaan Konkrit (Trial Mix)</u>	JKR/QC/B05/04 Pin.1/2009

• Kerja Struktur Konkrit Bertetulang

b)	<u>Semasa Pembinaan</u>	JKR.PK(O).04-SKC.ST.1B
i.	<u>Borang Permohonan Pemeriksaan Tetulang Sebelum Kelulusan Bagi Kerja Konkrit</u>	JKR/QC/B04/04
ii.	<u>Borang Rekod Penghantaran Konkrit</u>	JKR/QC/A06/04
iii.	<u>Borang Ujian Kiub Konkrit</u>	JKR/QC/A05/04
iv.	<u>Rumusan Keputusan Ujian Kiub Konkrit (7 hari) Bagi Penggunaan Konkrit Terekabentuk / Konkrit Siap Campur (Design Mix / Ready Mix)</u>	JKR/QC/C01/04 DMRM(7) Pin.1/2009
v.	<u>Rumusan Keputusan Ujian Kiub Konkrit (28 hari) Bagi Penggunaan Konkrit Terekabentuk / Konkrit Siap Campur (Design Mix / Ready Mix)</u>	JKR/QC/C01/04 DMRM(28) Pin.1/2009
c)	<u>Produk Siap</u>	JKR.PK(O).04-SKC.ST.1C

- **Kerja Struktur Keluli**

a)	<u>Peringkat Penerimaan</u>	JKR.PK(O).04-SKC.ST.2A
b)	<u>Semasa Pembinaan</u>	JKR.PK(O).04-SKC.ST.2B
c)	<u>Produk Siap</u>	JKR.PK(O).04-SKC.ST.2C

- **Kerja Struktur Kayu**

a)	<u>Peringkat Penerimaan</u>	JKR.PK(O).04-SKC.ST.3A
b)	<u>Semasa Pembinaan</u>	JKR.PK(O).04-SKC.ST.3B
c)	<u>Produk Siap</u>	JKR.PK(O).04-SKC.ST.3C

- **Kerja Bata**

a)	<u>Peringkat Penerimaan</u>	JKR.PK(O).04-SKC.ST.4A
b)	<u>Semasa Pembinaan</u>	JKR.PK(O).04-SKC.ST.4B
c)	<u>Produk Siap</u>	JKR.PK(O).04-SKC.ST.4C

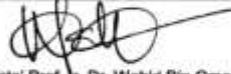
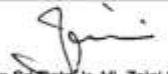
- **Kerja Struktur Kekuda**

<u>Kerja Struktur Kekuda Pasang Siap</u>	JKR.PK(O).04-SRC.ST.1
--	-----------------------

- Dokumen Prosedur Kawalan Produk Yang Tidak Memenuhi Spesifikasi [JKR.PK(P).04]
- Laporan terhadap produk yang tidak mematuhi keperluan yang dinyatakan dalam spesifikasi, piawaian, kod, perundangan dan brif projek yang mana berkaitan
- Peringkat major, minor & pemerhatian



**PROSEDUR
KAWALAN PRODUK YANG TIDAK MEMENUHI SPESIFIKASI**
[JKR.PK(P).04]

	Disediakan oleh:-	Diluluskan oleh:-
Tandatangan :		
Nama :	Dato' Prof. Ir. Dr. Wahid Bin Omar	Tan Sri Dato' Ir. Hj. Zaini Bin Omar
Jawatan :	Timbalan Ketua Pengarah Kerja Raya 1	Ketua Pengarah Kerja Raya
Tarikh :	12 April, 2004	12 April, 2004

© HAKCIPTA JKR MALAYSIA

DOKUMEN TERKAWAL

Rekod Ujian Bahan Binaan

- **Konkrit**

- a) Trial Mixed dan Concrete Designed Mix
- b) Ujian kiub konkrit
- c) Ujian Tanpa Musnah Konkrit (NDT) – jika diperlukan
- d) Ujian kekuatan besi tetulang (tegangan dan lenturan)
- e) Ujian aggregate
- f) Ujian analisis ayakan (pasir & aggregates)

- **Keluli**

- a) Ujian kekuatan anggota keluli, fasteners dan anchor
- b) Ujian lapisan keluli (galvanised dsb)
- c) Ujian kimia

- **Kayu**

- a) Ujian kekuatan kayu
- b) Ujian kandungan lembapan, ketumpatan & specific gravity

- **Ujian kekuatan bata (skop kerja di bawah arkitek)**

METHOD STATEMENT

- Garis panduan teknikal atau proses kerja daripada kontraktor atau pembekal yang berkaitan dengan kerja pembinaan
- Method statement diperlukan sekiranya spesifikasi piawai sedia ada tidak menjelaskan butiran terperinci mengenai garis panduan atau proses kerja tersebut
- Perlu disediakan dan disahkan oleh pihak yang terbabit serta diluluskan oleh SO/Wakil SO
- Contoh : Kaedah pemasangan sistem kekuda bumbung, komponen konkrit pra tuang, sistem papan acuan, ujian NDT, kerja grouting dan sebagainya

PEMATUHAN SPESIFIKASI & METHOD STATEMENT

- Memastikan kerja pembinaan dijalankan mengikut dan mematuhi Spesifikasi JKR yang ditetapkan serta Method Statement yang telah diluluskan
- Memastikan pembekal bahan binaan yang terlibat mendapat kelulusan daripada JKR
- Memastikan keputusan ujian bahan binaan memenuhi keperluan yang ditetapkan di dalam Spesifikasi JKR

Interpretasi Keputusan Ujian Bahan

- Konkrit
 - Trial Mix dan Concrete Designed Mix
 - Klausa 3.2.3 Section D
 - Ujian kiub konkrit
 - Klausa 4.5 Section D – BS5328 Pt4 (MS 523 Part 4)
 - Ujian Tanpa Musnah Konkrit, NDT
 - BS 6089, BS EN 12504-1:2009
 - Ujian kekuatan besi tetulang
 - Klausa 7.0 Section D – MS146 & BS4449
 - Ujian aggregate
 - Klausa 2.2 Section D - MS29
 - Ujian analisis ayakan
 - Klausa 2.2 Section D – M29

Interpretasi Keputusan Ujian Bahan

- Keluli
 - Ujian kekuatan anggota keluli, fasteners dan anchor
 - Ujian coating (galvanising, cat dsb)
 - Ujian kimia
 - *Rujuk JKR Standard Specification for Steel Work & JKR Specifications Prefabricated Cold Formed Steel Roof Truss

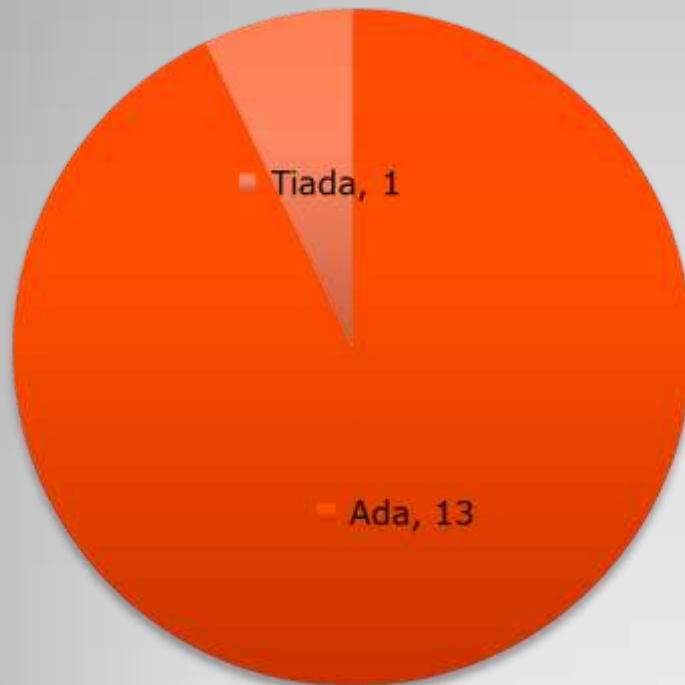
Ujian welding
- Kayu
 - Ujian kekuatan kayu
 - Klausula 1.1 Section H – MS544
 - Ujian kandungan lembapan, ketumpatan & specific gravity
 - Klausula 4.1 Section H – MS544 & MS837
- Ujian kekuatan bata
 - Klausula 4.0 Section E - MS27 & MS76



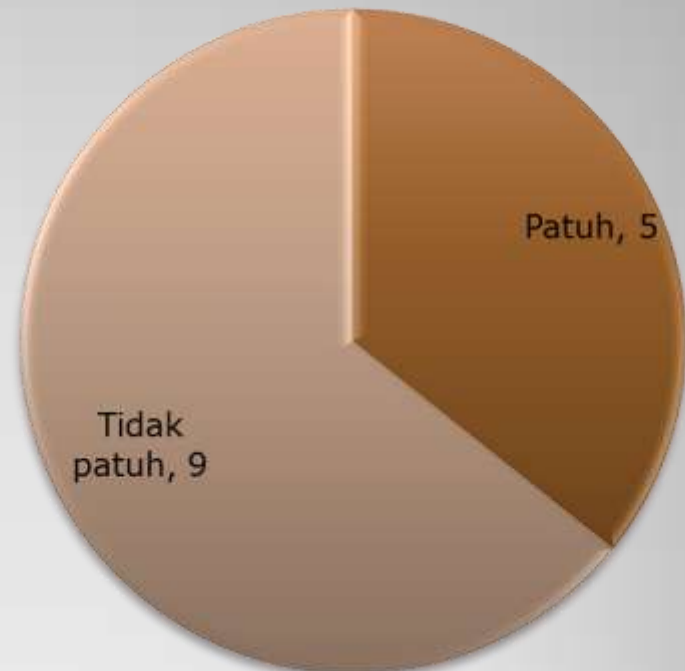
Kerja kerja Konkrit

- Pemeriksaan Kerja Kerja Konkrit

Spesifikasi Di Tapak

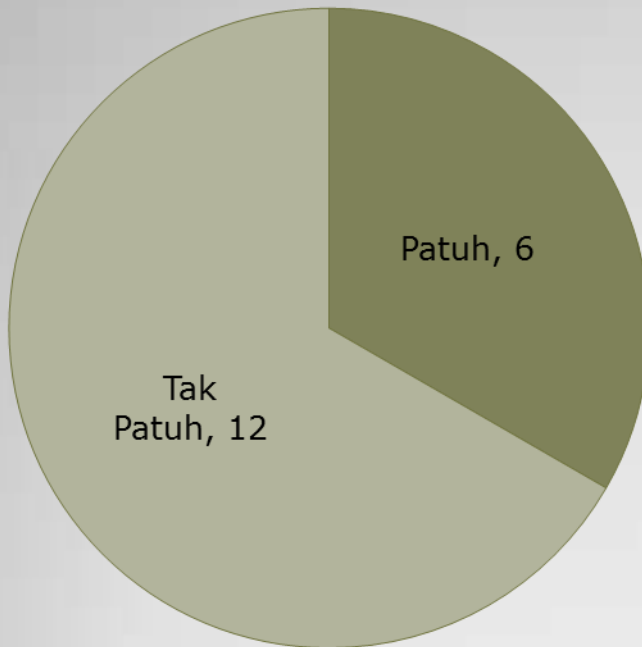


Trial Mix

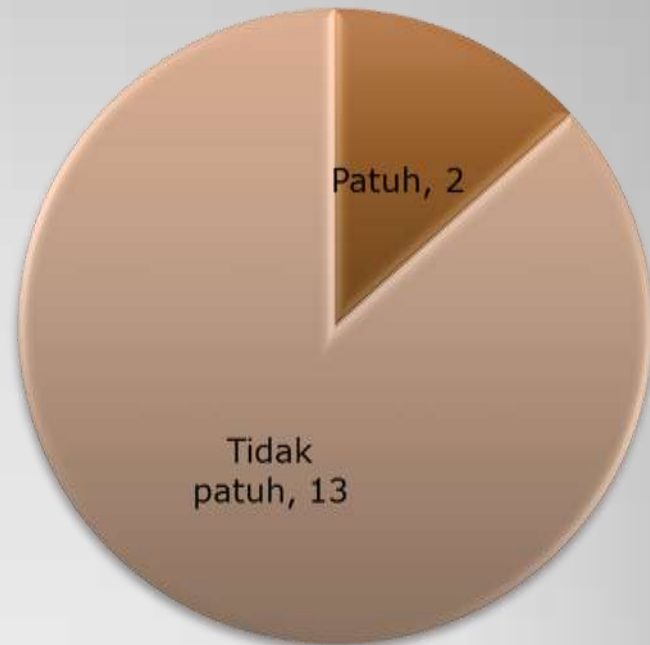


- Pemeriksaan Kerja Kerja Konkrit

Ujian Kiub & Compliance



Analisis Statistik



SPESIFIKASI KERJA KONKRIT

AM

Sehingga 16 Januari, 2006, JKR menggunakan dua versi Spesifikasi piawai untuk konkrit:

- a. Section D - JKR 344A (The Standard Specification for Building Works, 1989 – SPKPKR bil. 7/1989)
- b. JKR 20600-0010-91 – diluluskan pada 1.1.1992
 - Dimasukkan ke dalam kontrak sebagai **Addendum**

AM

- Edisi baru '**The Standard Specification for Building Works-2005**' dilancarkan pada **16 Januari, 2006** melalui SP KPKR.
- Versi ini banyak merujuk kepada JKR 20600-0010-91.

The Standard Specification for Building Works

2005

1989

- | | | |
|------|--|---|
| i. | MS 523 - a total adoption of BS 5328 and complies with the design requirements of BS 8110. | MS 7.5 - based on the design requirements of CP 114 and has long been withdrawn by SIRIM. |
| ii. | BS 6089 - specifies the acceptance criteria for testing of hardened concrete, especially when dealing with non-compliance | leaves the non-compliance issue to the <i>discretion</i> of the S.O or his Representatives |
| iii. | Emphasis on the use of designed mix and allows provision for prescribed mix | does not allow the use of designed mix unless prior approval is given by the S.O. |

Trial Mix dan Production Designed Mix

Kelulusan S.O.

Trial Mix



Designed Mix

- Compliance
- Non-compliance



Untuk mendapat dan
mengesahkan:

- Kekuatan konkrit yg dicadang
- Kebolehkerjaan
- Keperluan lain (jika ada)

Nota: Perlu dilaksanakan setiap kali jika kontraktor mencadangkan komposisi konkrit yang berbeza daripada campuran konkrit asal yg telah diluluskan

Sampling

4.2 Sampling and Testing

Notwithstanding this, compressive strength tests shall be carried out during the progress of Work. The rate of sampling shall be as specified in 4.3. For each sampling, three cubes shall be made from a single sample taken from a randomly selected batch of concrete. The sample shall be taken at the point of discharge from the mixer or, in the case of ready mixed concrete, at the point of discharge from the delivery vehicle. All cubes shall be clearly marked with undelatable paint with the date of casting and serial number. A record shall be kept to identify each cube by date and by serial number relating to the part of the work from which they are taken.

One cube from each sample batch shall be tested for the 7-day compressive strength. The remaining two cubes from the sample batch shall be tested for the 28-day compressive strength.

4.3 Rate of Sampling for Testing

The indicative sampling rate shall be as follows:

- a) One sample per 10.0 m³ or every group of 10 batches for critical structures e.g. prestressed concrete, masts, cantilevers, columns, footing, pile caps, shear wall, retaining wall.
- b) One sample per 20.0m³ or every group of 20 batches e.g. slabs, beams.
- c) One sample per 50.0 m³ or every group of 50 batches e.g. raft foundation and mass concrete.

Notwithstanding the above, a minimum of two samples shall be taken on each concreting day for a particular grade and source of concrete for prescribed mix.

Concrete Compliance

4.5 Cube Strength at 28 days and Compliance Requirements

The remaining two cubes from the sample batch shall be tested for the 28-day compressive strength.

4.5.1 Prescribed Mix

The appropriate strength requirement shall be considered complied if at least one of the following conditions is satisfied with:

- a) None of the two test cubes is below the specified compressive strength as specified in Table 8
- b) The average strength of the two test cubes is not less than the specified compressive strength and the difference between the two strengths is not more than 20% of the average.

4.5.2 Designed Mix

The average strength of the two cubes shall constitute the 28-day compressive strength of the sample. When the difference between the two results divided by their mean exceeds 15%, the test results shall be deemed invalid.

For compliance purposes of the specified compressive strength, both of the following conditions shall be satisfied:

- a) The mean strength determined from the first two, three or four consecutive test results, or from any group of four consecutive test results complies with the appropriate limits in column A of Table 8A. In this respect, consecutive samples are samples taken at intervals for the day of concreting or one complete continuous process of concreting.
- b) Any individual test result complies with the appropriate limits in column B of Table 8A.

Concrete Compliance

TABLE 8A - 28 DAY STRENGTH COMPLIANCE REQUIREMENTS FOR DESIGNED MIX

Specified Grade of Concrete	Group of Test Results:	A The mean of the group of test results exceeds the specified characteristic compressive strength by at least:	B Any individual test result is not less than the characteristic compressive strength less:
20 and above	First 2 First 3 Any consecutive 4	N/mm ² 1 2 3	N/mm ² 3 3 3
Below 20	First 2 First 3 Any consecutive 4	N/mm ² 0 1 2	N/mm ² 2 2 2

Analisis Statik

4.11 Statistical Analysis

Statistical analysis shall be carried out based on the test results recorded in 4.10. The Contractor shall submit to the S.O, the following analysis:

- a) Running analysis of group test results and the mean values plotted for normal distribution graph. Standard deviation (S.D) is then calculated. The value of S.D obtained, when multiplying with 1.64 (statistical constant complying with MS 1195) will give the value of the current margin.
- b) The current margin value should not fall below the designed current margin specified when performing the earlier trial mix. If the current margin falls below the designed value, the S.O may inspect the plant supplying the concrete, instruct the Contractor to redesign his mix and to take appropriate action as per 4.7

Analisis Statik

- Klausa 4.11: Statistic Analysis
- Menggunakan rekod ujian kekuatan kiub konkrit
- Bertujuan untuk memastikan kekuatan ciri konkrit yang diperolehi daripada keputusan ujian kekuatan kiub sentiasa sama atau melebihi kekuatan ciri konkrit yang ditetapkan
- Keputusan ujian kiub bagi tujuan analisis statistik perlu direkodkan secara berterusan bermula dari hari pertama sehingga hari terakhir kerja konkrit
- Kontraktor digalakkan membentangkan laporan analisis statistik setiap bulan melalui Mesyuarat Tapak bagi tujuan pemantauan kualiti konkrit
- Kebiasaannya, analisis statistik dilaksanakan ke atas :
 - 40 batch pertama dan,
 - Setiap 100 batch

Sampel Data

Bagaimana jika keputusan ujian kekuatan kiub tidak memenuhi spesifikasi?

- Klausula 4.7: Action to be taken in the event of non compliance
- Keputusan ujian kekuatan kiub 7hari (Klausula 4.4)
 - Jika tidak memenuhi spesifikasi yang ditetapkan, kerja konkrit seterusnya tidak boleh dijalankan di atas struktur konkrit berkenaan dan penyangga (props) tidak boleh ditanggalkan sehingga keputusan ujian kiub mencapai kekuatan kiub umur 28hari

Keputusan ujian kekuatan kiub tidak memenuhi spesifikasi

4.7 Action to be taken in the Event of Non Compliance

In the event that the compressive strength results of the test do not meet the specified requirements mentioned in 4.4 and 4.5, or otherwise arising from the result of the statistical analysis carried out in 4.11, the S.O. shall determine the action to be taken.

If the 7-day strength is less than the specified strength requirements, no more concrete shall be placed on the suspect concrete and no removal of propping on the affected area shall be allowed until the 28-day strength result compliance is available, or unless otherwise approved by the S.O in writing.

For non-compliance of 28-day compressive strength, the section of work represented by the samples which fail the test carried out in accordance with 4.5 shall be removed. However, in the event of non-compliance arising from the result of the statistical analysis carried out in 4.11 for the designed mix, the whole of work represented by the samples used in the analysis shall be removed. The work shall be replaced by concrete meeting with this specification. For the case of designed mix, the Contractor shall redesign his mix based on an increased target mean strength.

Alternatively, the S.O may direct other measures to be taken to make the works secure. The S.O may instruct that additional tests be carried out on the hardened concrete to determine the quality of the suspected concrete. The test may include non-destructive methods (MS 26), taking cored samples (MS 26), load test or combination of several methods. The results shall be assessed in accordance with BS 6089. The results of any such tests shall not nullify the establishment of non-compliance with 4.5.

All works instructed under this clause shall be at the Contractor's expense and no extension of time shall be granted for such works.

Bagaimana jika keputusan ujian kekuatan kiub tidak memenuhi spesifikasi?

Klausa 4.7: Action to be taken in the event of non compliance

- Keputusan ujian kekuatan kiub 28hari (Klausa 4.5.2)
 - Jika tidak memenuhi spesifikasi, bahagian struktur konkrit yang terlibat sahaja perlu dirobohkan
- Keputusan analisis statistik (Klausa 4.11)
 - Jika keputusan analisis statistik menunjukkan kegagalan konkrit: **kesemua kerja yang terlibat di dalam analisis perlu diroboh, atau alternatifnya S.O. perlu laksana**
 - NCR berpanduan kepada Klausa 4.7 (Ujian2 termasuk NDT)
 - P.P perlu memeriksa loji pembancuh konkrit dan mengarahkan Kontraktor utk rekabentuk baru Designed Mix. Campuran ini digunakan utk binaan struktur konkrit yang baru bagi menggantikan struktur konkrit yang dirobohkan

Bagaimana jika keputusan ujian kekuatan kiub tidak memenuhi spesifikasi?

- Klausula 4.7: Action to be taken in the event of non compliance
- Alternatif lain
 - Menjalankan Ujian Tanpa Musnah (NDT) seperti Rebound hammer, Ultrasonic pulse velocity atau Windsor probe mengikut MS26
 - Menjalankan ujian teras konkrit (coring) mengikut MS26
 - Jika keputusan ujian-ujian di atas menunjukkan kekuatan yang memuaskan dan konsisten, maka kekuatan struktur konkrit boleh dianggap memuaskan

Ujian Tanpa Musnah (NDT)



Ujian Teras konkrit (coring)

Concrete Core Strength



Coring

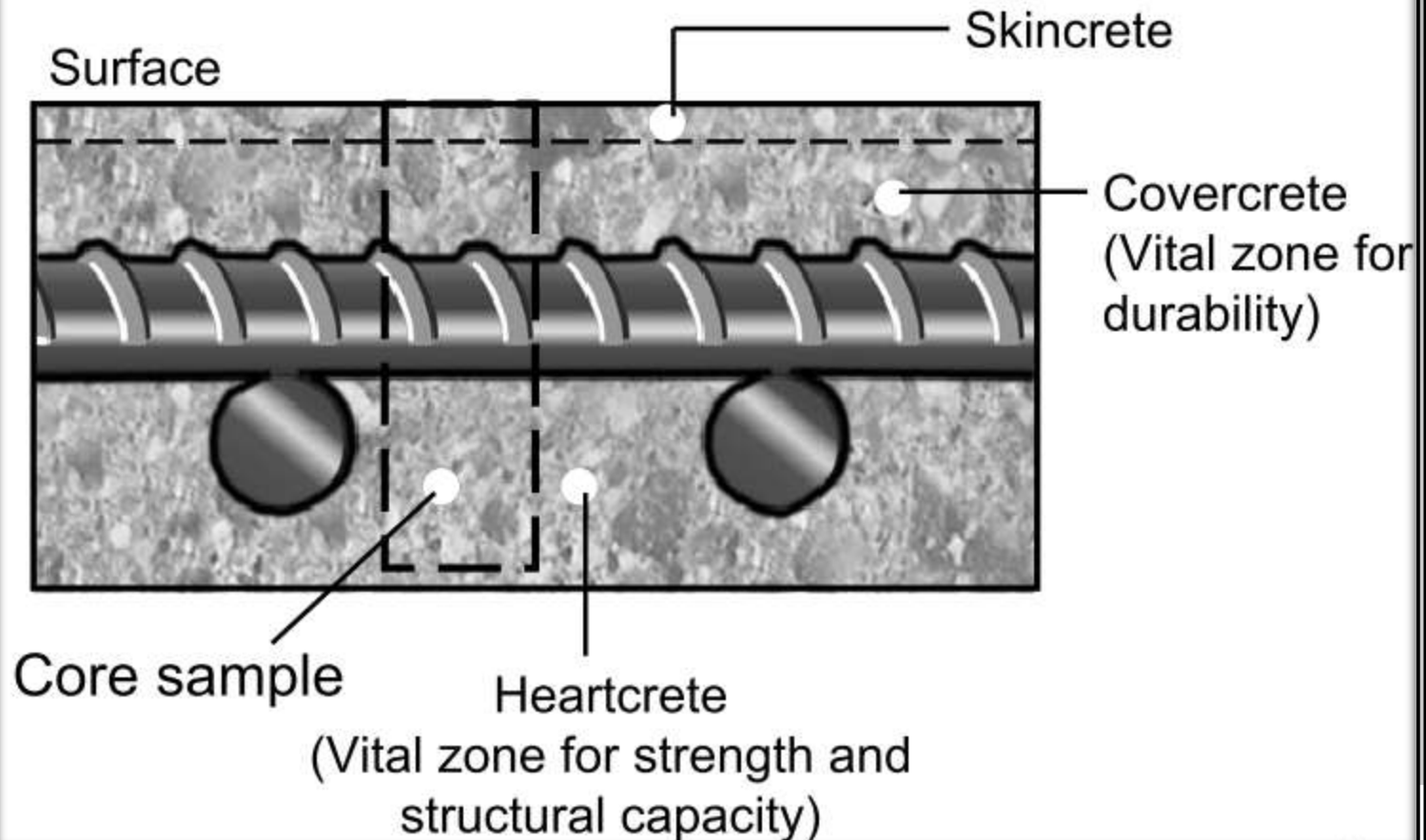


A core sample

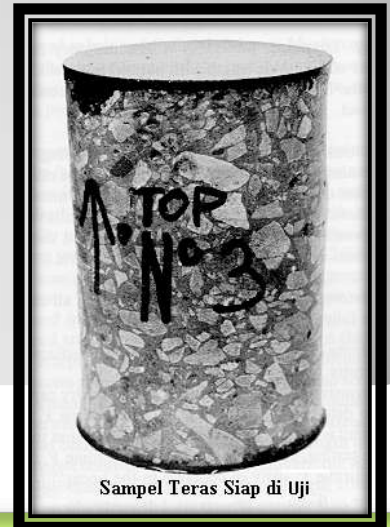


Ujian Teras konkrit (coring)

The “Cretes” of Concrete



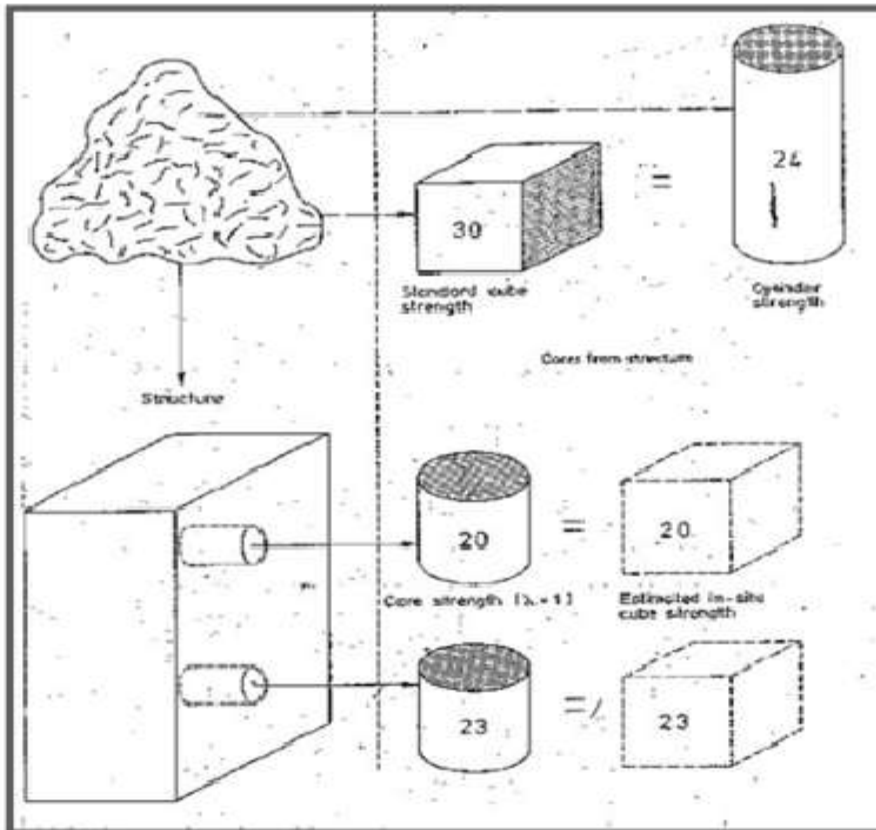
Ujian Teras konkrit (coring)



Sampel Teras Siap di Uji

Ujian Teras konkrit (coring)

Relationship Between Core Strength And Cube Strength



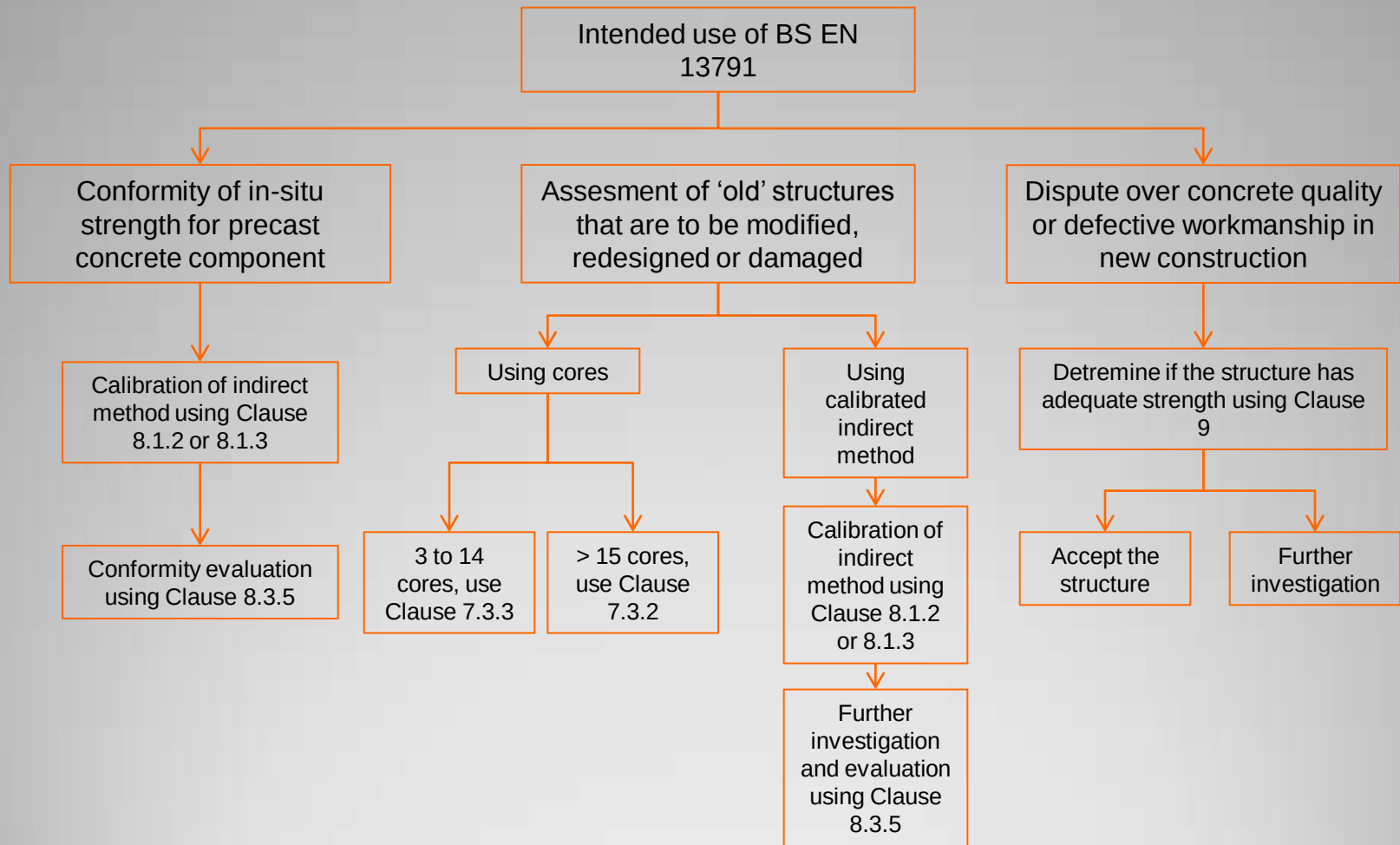
BS 6089 recommends acceptable core strength to be $\geq 0.8 \times f_{cu}$

BS 6089

$f_{cu} = \frac{1.5 \text{ core strength}}{1.2 \text{ design strength}}$

New Standard

BS EN 13791 Totally new concept



...soon to be MS EN 13791

Ujian Teras konkrit (coring)

Typical Appraisal Strategy

R : Position for Rebound Hammer

U : Position for UPV

W : Position for Windsor Probe

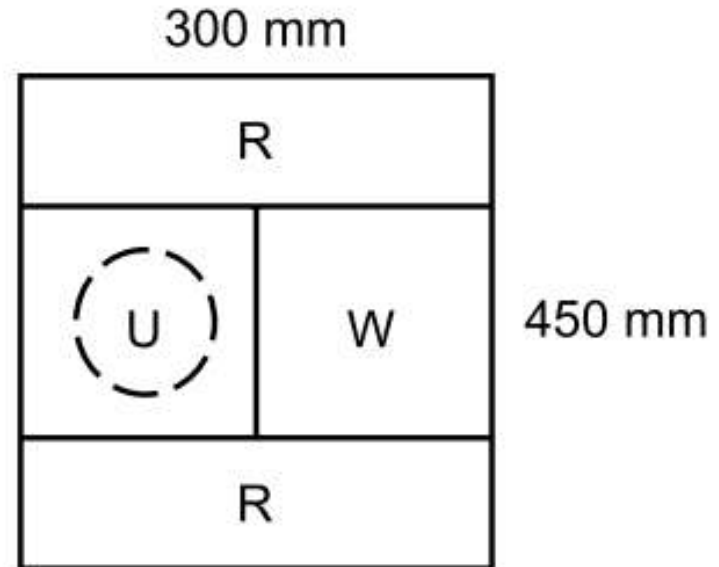
○ : Position for Core

Minimum 12 readings for R

Minimum 3 repeated readings for U

1 to 3 Windsor probe test at W

Core drilled over position U





Kerja Kerangka Bumbung

Statistik NCR Yang Didapati Untuk Kerja Pemasangan Struktur Kekuda Bumbung

	KATEGORI	BILANGAN PROJEK DI PERIKSA	BILANGAN KETIDAKPATUHAN DI TAPAK (NCR)
A	DOKUMENTASI	34	18
B	MATERIAL	34	10
C	INSTALLATION/FABRICATION	34	26
D	KUALITI KERJA	34	12
E	STORAN	34	1

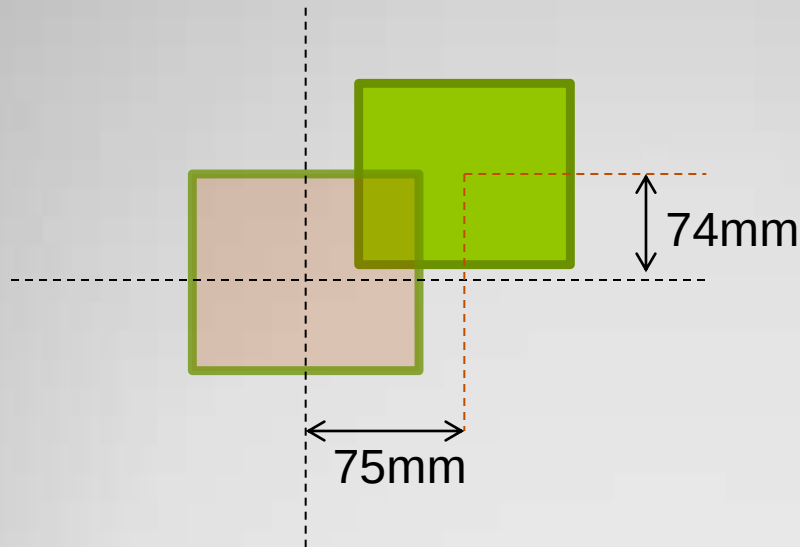
- Penggantungan sistem M&E yang berat kepada kerangka bumbung
 - Pihak pembekal tidak mengambil kira beban
 - Seringkali tidak ada koordinasi di antara M&E dan Pembekal kekuda
- “Shop drawing” menjadi lukisan “design and built”.
 - Pembekal sistem diluluskan
 - Kerangka kekuda Light weight
 - Kekuda kayu pasang siap dengan sistem multi nail
 - Conventional design
 - Rekabentuk dalaman
 - Perunding



Kerja Cerucuk

Kerja kerja Cerucuk

- Pengesahan pengiraan set..
- Kedudukan cerucuk yang ditanam
 - Tidak faham keperluan spesifikasi yang sebenar.



Kerja kerja Cerucuk

3.2 Position

For a pile cut-off at or above ground level, the maximum permitted deviation of the pile centre from the centre points shown in the Drawings shall not exceed 75mm in any direction. For a pile cut off below ground level, an increase in this tolerance is permitted in accordance with clauses 3.3 and 3.4 herein below.

- Actual Deviation: $\sqrt{(74^2 + 75^2)} = 105 \text{ mm}$

PENGISIAN BORANG SPK

- Memastikan borang SPK yang berkaitan diisi dengan betul dan ditandatangani oleh pihak-pihak yang berkenaan
- Pengisian borang SPK hendaklah dirujuk bersama dengan Lukisan struktur dan Spesifikasi JKR yang berkaitan
- Melibatkan peringkat pembinaan, semasa pembinaan dan produk siap

PEMERIKSAAN VISUAL

- Menjalankan pemeriksaan secara visual terhadap kualitas pembinaan di tapak
- Mengenalpasti kesilapan atau kecacatan pembinaan yang berlaku di tapak dan memberi penerangan yang sewajarnya
- Mengenalpasti masalah rekabentuk dan pembinaan yang dihadapi di tapak
- Mengenalpasti percanggahan pembinaan yang melibatkan semua disiplin teknikal

PERINGKAT KETIDAKPATUHAN

- Ketidakpatuhan Utama (Major)
 - Produk gagal menepati keseluruhan fungsi asal/ciri-ciri asas keselamatan/objektif kualiti/kod amalan kejuruteraan/keperluan perundangan berkaitan.
- Pemerhatian (Observation)
 - Ketidaksesuaian atau kekurangan yang tidak diklasifikasikan sebagai NCR tetapi boleh menjurus atau kecenderungan kepada ketidakpatuhan dalam SPK jika tidak diambil tindakan.
- Ketidakpatuhan Kecil (Minor)
 - Produk gagal menepati sebahagian dari fungsi asal/spesifikasi/piawaian/lukisan/prosedur/kontrak/brif projek atau;
 - Mana-mana ketidakpatuhan dalam SPK yang tidak diklasifikasikan sebagai NCR-Utama (Major)



Bahan yang digunakan untuk kerja-kerja konkrit (simen) tidak disimpan di tempat yang tertutup.

Semua bahan (*material*) yang terlibat dengan kerja-kerja binaan perlu diselikan dengan baik dan teratur terutama yang tidak mempunyai bahan anti-karat kerana akan menjejaskan integriti (kualiti & tahap) bahan tersebut.



NCR Major

***Sila rujuk JKR Specifications 2005,
Section D
Clause 2.1.2 – Transport and Storage***



Air bertakung pada tapak kerja penyediaan tapak asas bangunan.

Komponen besi yang terdedah akan mengakibatkan pengurangan yang akan mengurangkan kekuatan besi dan memberi kesan kepada kekuatan bangunan

Pegawai Penguasa perlu memastikan pihak kontraktor mengeringkan kawasan tersebut..



Sila rujuk *Standard Specification For Building Works 2005 Section D : 5.5.2 (Placing of Concrete Under Water)*



Pemerhatian menunjukkan kesan penggunaan papan acuan yang tidak mengikut spesifikasi JKR. Papan acuan yang hendak digunakan semula harus berada dalam keadaan bersih dan berkeadaan baik.

Pemerhatian

Sila rujuk :

Spesifikasi JKR 2005, seksyen D (fasal 8.4)

- Menanggalkan acuan -



Konkrit tiang membengkak (*bulging*) pada struktur konkrit berlaku disebabkan oleh penggunaan acuan yang tidak mengikut kedudukan, bentuk, profil atau dimensi yang betul atau penggunaan papan acuan yang meleding serta pemasangan yang kurang sempurna.

NCR Major

Sila rujuk :

Spesifikasi JKR 2005, seksyen D (fasal 8.0)

- acuan dan kemasan permukaan struktur -



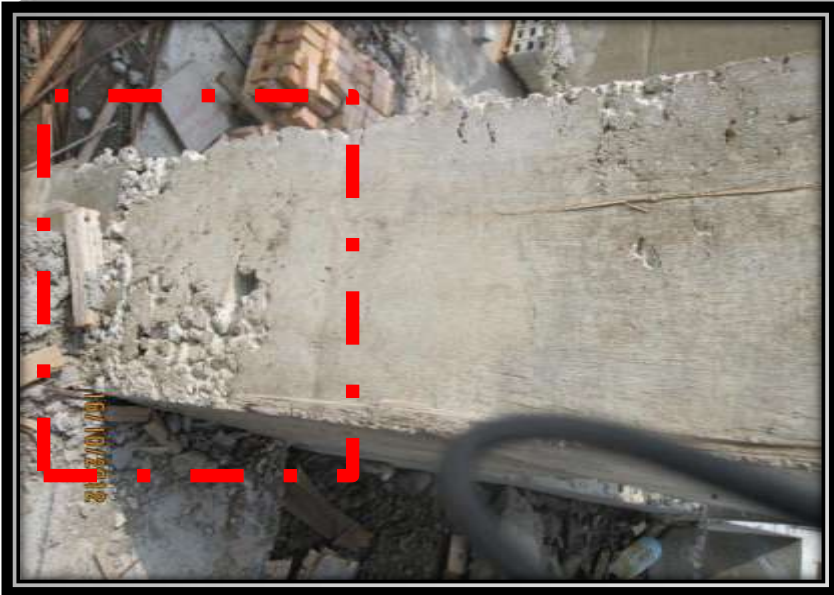
Pemecahan (*hacking*) terpaksa dilakukan bagi mendapatkan level yang tepat . Di dapati penutup konkrit untuk tiang yang dipecahkan adalah kurang 40mm dan dikhuatiri hanya akan ditutup semasa kerja-kerja 'plastering' kelak

Kerja-kerja pembaikan menutup tetulang besi perlu dilakukan menggunakan kaedah pembaikan yang sesuai dan memastikan penutup konkrit adalah $40\text{mm} \pm 5\text{mm}$.

NCR Major

Sila Rujuk Standard Specification For Building Works 2005 Section D : Clause 8 : 8.1.1 (Formwork & Surface Finish For Structure).

Clause 4 : 4.8 (Concrete Compressive Strength Tests and Compliance – Other Failure)



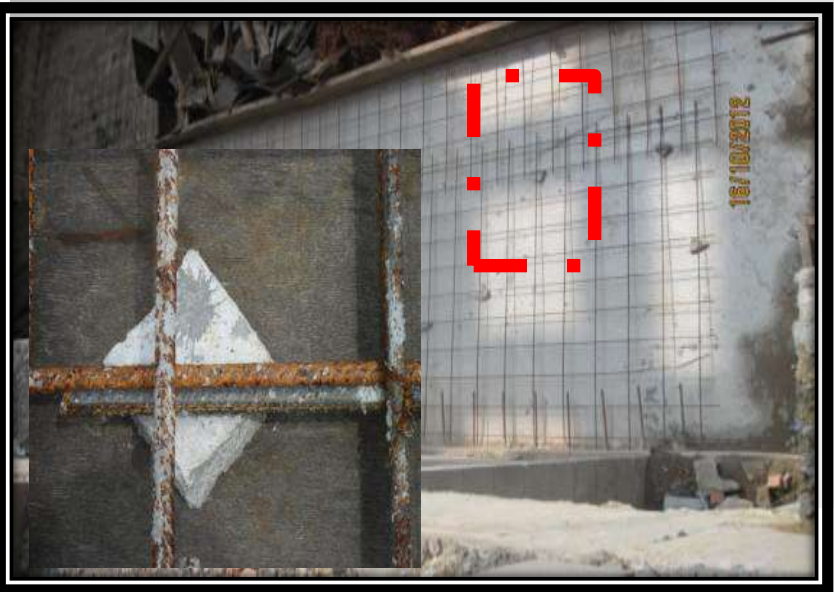
Terdapat Indung Madu (*honeycomb*) pada struktur tiang

NCR Major

Sila rujuk:

Spesifikasi JKR 2005, seksyen D (fasal 4.8)

- lain-lain kegagalan-



Penggunaan blok peruang yang terdiri daripada serpihan bata dan mortar di tapak bina. Pemerhatian menunjukkan blok peruang yang dipasang pada papak in-situ tidak diikat dan diletak secara tindihan-sahaja diantara besi tetulang dan tidak mengikut spesifikasi piawai JKR.

NCR Minor

Sila rujuk:

Spesifikasi JKR 2005, seksyen D (fasal 7.3.4 & fasal 7.2)

- blok peruang & bahan -

Kaedah Penyambungan Kerja-Kerja konkrit bagi waktu yang berbeza pada bahagian 'mid span slab' dan beam yang tidak sesuai.- Gambar 1



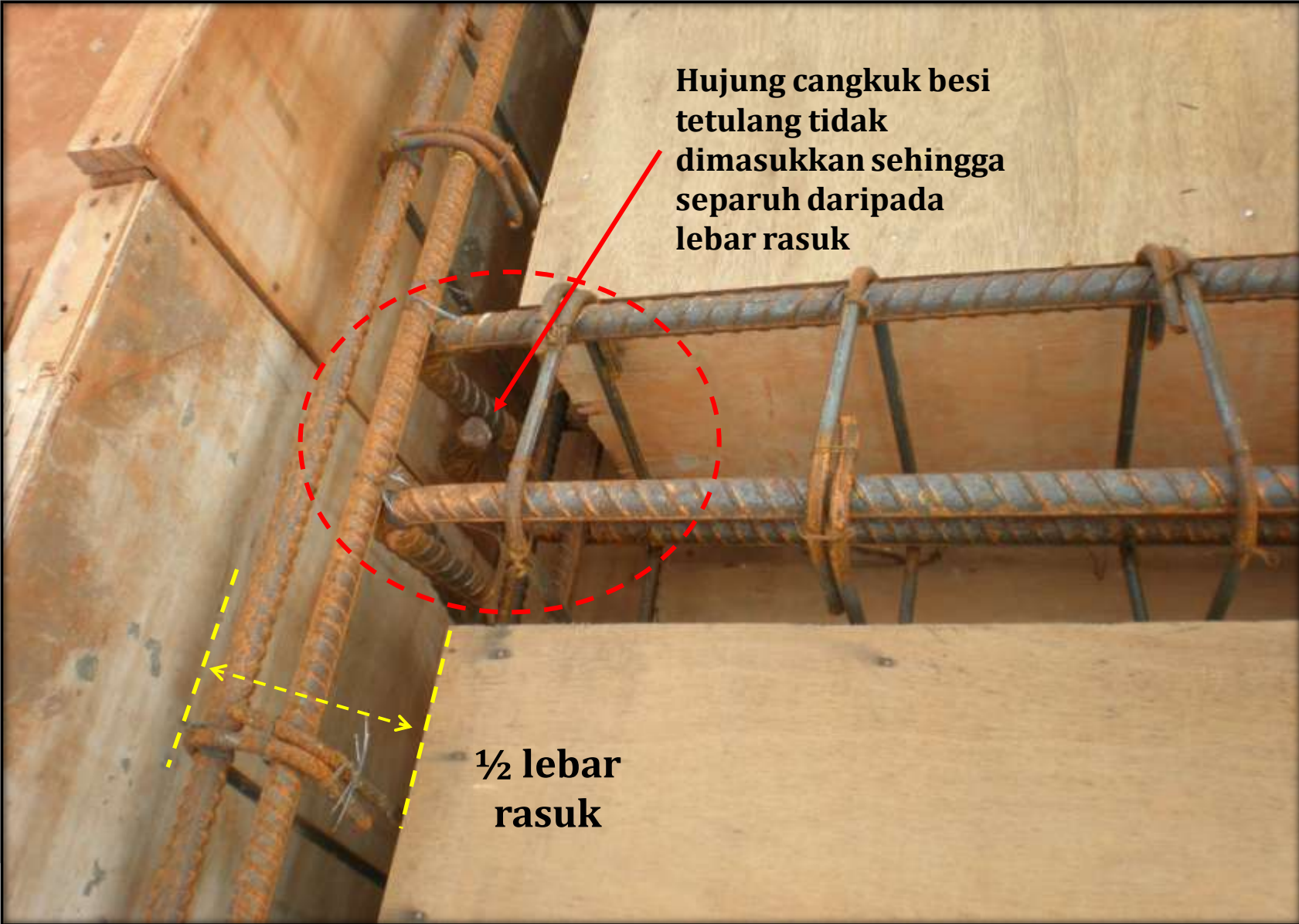
Ia telah menyebabkan keretakan ketara pada rasuk akibat daya mampatan dan tiada sebarang pembaikan segera dilakukan.-

Gambar 2

Sila Rujuk Standard Specification For Building Works 2005 Section D : Clause 6 : 6.1 (Construction with concrete).

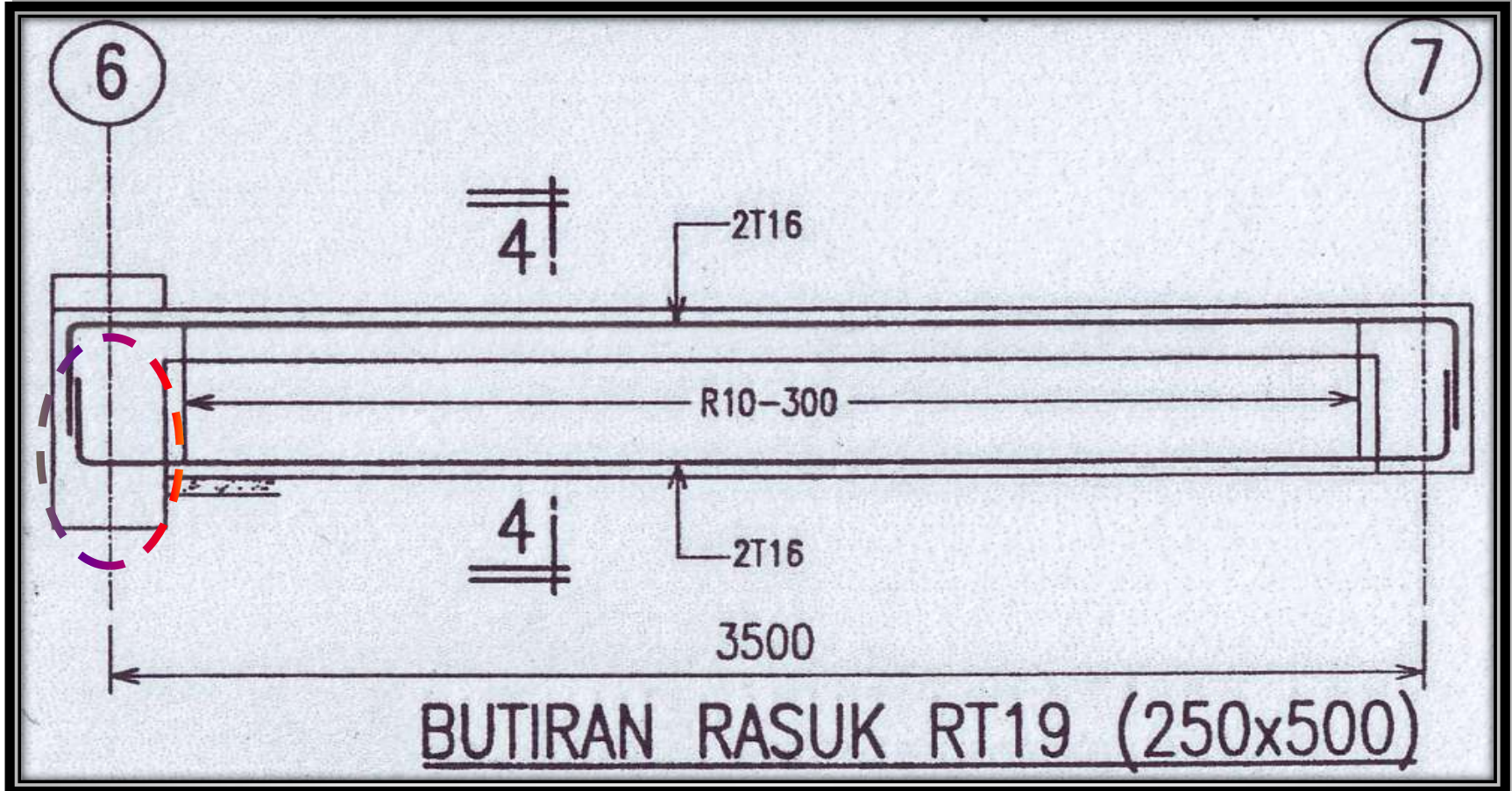
Clause 4 : 4.8 (Concrete Compressive Strength Tests and Compliance – Other Failure)





Hujung cangkuk besi
tetulang tidak
dimasukkan sehingga
separuh daripada
lebar rasuk

$\frac{1}{2}$ lebar
rasuk



- Panjang tambatan bar di hujung rasuk utama hendaklah melebihi $\frac{1}{2}$ lebar rasuk sekunder dan $12\emptyset$ melewati garis tengah penyokong



Susunan tetulang terlalu rapat dan kurang 20mm.

RE perlu membuat pemeriksaan terlebih dahulu sebelum kelulusan pengkonkritan diteruskan



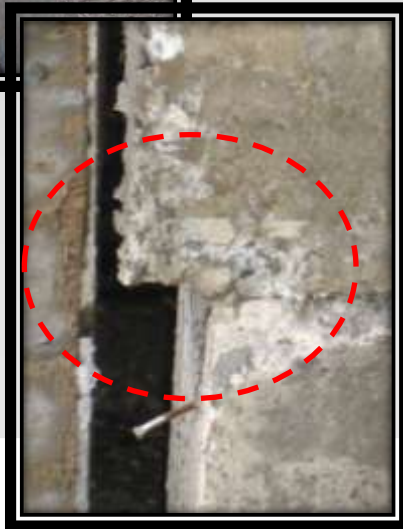
Pemasangan formwork kurang daripada saiz rasuk dalam lukisan pembinaan.



Secara visual, pembinaan struktur tiang didapati tidak selari di antara tiang aras bawah dan aras satu.

Jika '*eccentricity*' ini melebihi had yang dibenarkan (75mm), ianya boleh menjejaskan keupayaan struktur tiang untuk menanggung beban pugak dan momen.

NCR Major



Pihak kontraktor perlu memastikan keselarian papan acuan tiang sebelum kerja konkrit dijalankan. Pihak kontraktor perlu mengemukakan lukisan terbina bagi tiang yang terlibat kepada pihak HODT untuk semakan semula struktur tiang tersebut.



Verticality
and
deviation
of column





Terdapat keadaan rasuk yang tidak selanjur berdasarkan pemerhatian di tapak bina. Dimana, terdapat rasuk kedua (*secondary beam*) yang telah teranjak (*offset*) yang sepatutnya adalah selari memandangkan kedudukan rasuk kedua boleh diselanjarkan daripada rasuk utama (*main beam*).

NCR Major

RE dan wakil pegawai penguasa diminta memastikan lukisan struktur pembinaan adalah selari dengan lukisan arkitek. Pindaan yang melibatkan struktur perlu dilaksanakan secara betul.

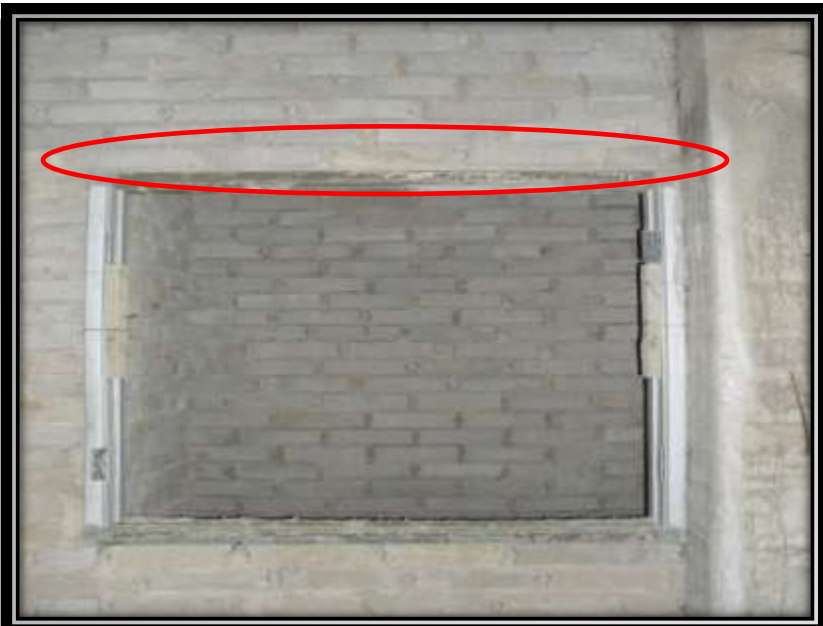


Terdapat ketidaksempurnaan kerja konkrit di lokasi paip pendawaian pada papak dan rasuk. Ini boleh menyebabkan kekuatan konkrit menjadi lemah kerana ikatan diantara simen-aggregat-pasir yang kurang sempurna serta boleh menyebabkan besi tetulang berkarat akibat wujudnya liang udara di dalam konkrit.

NCR Minor



Pihak kontraktor perlu menutup semula ruang tersebut dengan kaedah '*concrete patch repair*' dan perlu dipastikan agar tebal penutup konkrit mencukupi. Contoh kaedah lain adalah '*Sprayed Concrete*' atau '*Formwork Pressure Grouting*' (Klaus 4.8).



Lintol pada pintu perlu dipasang dan perlu dilebihkan dibahagian atas *frame* pintu bagi menyokong bebanan daripada batu-bata yang dipasang pada bahagian atas *frame* pintu.

Penyediaan lintol pintu dan tingkap adalah perlu dan telah dimaklumkan pada Nota Am lukisan pembinaan bagi setiap projek.



h	H	panjang rentang (m)	tebalnya dise & bawah	pengikat
150	250	4	2712(A&E)	R10-150
150	300	5	2712(A&E)	R10-175
150	350	6	2712(A/ 2716(B))	R10-225

h	H	panjang rentang (m)	tebalnya dise & bawah	pengikat
150	250	4	2712(A&E)	R10-150
150	300	5	2712(A&E)	R10-175
150	350	6	2712(A/ 2716(B))	R10-225



Year	Country	Value	Unit
2000	Germany	100	kg
2001	Germany	100	kg
2002	Germany	100	kg
2003	Germany	100	kg
2004	Germany	100	kg
2005	Germany	100	kg
2006	Germany	100	kg
2007	Germany	100	kg
2008	Germany	100	kg
2009	Germany	100	kg
2010	Germany	100	kg
2011	Germany	100	kg
2012	Germany	100	kg
2013	Germany	100	kg
2014	Germany	100	kg
2015	Germany	100	kg
2016	Germany	100	kg
2017	Germany	100	kg
2018	Germany	100	kg
2019	Germany	100	kg
2020	Germany	100	kg

1. NAME
 2. ADDRESS
 3. CITY
 4. STATE
 5. ZIP

1. General Information
 2. Company Name
 3. Address
 4. City
 5. State
 6. Zip
 7. Phone
 8. Fax
 9. E-mail
 10. Website
 11. Product/Service
 12. Year Founded
 13. Number of Employees
 14. Annual Revenue
 15. Market Share
 16. Competitors
 17. Strengths
 18. Weaknesses
 19. Opportunities
 20. Threats
 21. Conclusion
 22. References
 23. Appendix
 24. Glossary
 25. Index
 26. Table of Contents
 27. Executive Summary
 28. Introduction
 29. Background
 30. Methodology
 31. Results
 32. Discussion
 33. Conclusion
 34. References
 35. Appendix
 36. Glossary
 37. Index
 38. Table of Contents
 39. Executive Summary
 40. Introduction
 41. Background
 42. Methodology
 43. Results
 44. Discussion
 45. Conclusion
 46. References
 47. Appendix
 48. Glossary
 49. Index
 50. Table of Contents
 51. Executive Summary
 52. Introduction
 53. Background
 54. Methodology
 55. Results
 56. Discussion
 57. Conclusion
 58. References
 59. Appendix
 60. Glossary
 61. Index
 62. Table of Contents
 63. Executive Summary
 64. Introduction
 65. Background
 66. Methodology
 67. Results
 68. Discussion
 69. Conclusion
 70. References
 71. Appendix
 72. Glossary
 73. Index
 74. Table of Contents
 75. Executive Summary
 76. Introduction
 77. Background
 78. Methodology
 79. Results
 80. Discussion
 81. Conclusion
 82. References
 83. Appendix
 84. Glossary
 85. Index
 86. Table of Contents
 87. Executive Summary
 88. Introduction
 89. Background
 90. Methodology
 91. Results
 92. Discussion
 93. Conclusion
 94. References
 95. Appendix
 96. Glossary
 97. Index
 98. Table of Contents
 99. Executive Summary
 100. Introduction
 101. Background
 102. Methodology
 103. Results
 104. Discussion
 105. Conclusion
 106. References
 107. Appendix
 108. Glossary
 109. Index
 110. Table of Contents
 111. Executive Summary
 112. Introduction
 113. Background
 114. Methodology
 115. Results
 116. Discussion
 117. Conclusion
 118. References
 119. Appendix
 120. Glossary
 121. Index
 122. Table of Contents
 123. Executive Summary
 124. Introduction
 125. Background
 126. Methodology
 127. Results
 128. Discussion
 129. Conclusion
 130. References
 131. Appendix
 132. Glossary
 133. Index
 134. Table of Contents
 135. Executive Summary
 136. Introduction
 137. Background
 138. Methodology
 139. Results
 140. Discussion
 141. Conclusion
 142. References
 143. Appendix
 144. Glossary
 145. Index
 146. Table of Contents
 147. Executive Summary
 148. Introduction
 149. Background
 150. Methodology
 151. Results
 152. Discussion
 153. Conclusion
 154. References
 155. Appendix
 156. Glossary
 157. Index
 158. Table of Contents
 159. Executive Summary
 160. Introduction
 161. Background
 162. Methodology
 163. Results
 164. Discussion
 165. Conclusion
 166. References
 167. Appendix
 168. Glossary
 169. Index
 170. Table of Contents
 171. Executive Summary
 172. Introduction
 173. Background
 174. Methodology
 175. Results
 176. Discussion
 177. Conclusion
 178. References
 179. Appendix
 180. Glossary
 181. Index
 182. Table of Contents
 183. Executive Summary
 184. Introduction
 185. Background
 186. Methodology
 187. Results
 188. Discussion
 189. Conclusion
 190. References
 191. Appendix
 192. Glossary
 193. Index
 194. Table of Contents
 195. Executive Summary
 196. Introduction
 197. Background
 198. Methodology
 199. Results
 200. Discussion
 201. Conclusion
 202. References
 203. Appendix
 204. Glossary
 205. Index
 206. Table of Contents
 207. Executive Summary
 208. Introduction
 209. Background
 210. Methodology
 211. Results
 212. Discussion
 213. Conclusion
 214. References
 215. Appendix
 216. Glossary
 217. Index
 218. Table of Contents
 219. Executive Summary
 220. Introduction
 221. Background
 222. Methodology
 223. Results
 224. Discussion
 225. Conclusion
 226. References
 227. Appendix
 228. Glossary
 229. Index
 230. Table of Contents
 231. Executive Summary
 232. Introduction
 233. Background
 234. Methodology
 235. Results
 236. Discussion
 237. Conclusion
 238. References
 239. Appendix
 240. Glossary
 241. Index
 242. Table of Contents
 243. Executive Summary
 244. Introduction
 245. Background
 246. Methodology
 247. Results
 248. Discussion
 249. Conclusion
 250. References
 251. Appendix
 252. Glossary
 253. Index
 254. Table of Contents

RESEARCH AND DEVELOPMENT

Advertisement

--	--

TABLE 1. Continued

1994A...100L...P...T...M...
 1994A...100L...P...T...M...
 1994A...100L...P...T...M...
 1994A...100L...P...T...M...

© 2000 Blackwell Science Ltd

1000

DATE: 10/10/2010

10. ALL INFORMATION CONTAINED HEREIN IS UNCLASSIFIED

— **WILLIAM DE VRIES**

[illegible]

1000 *Journal of Interpersonal Violence* 28(5)

1994-1995	1995-1996	1996-1997
1997-1998	1998-1999	1999-2000

© 2004 Blackwell Publishing Ltd *Journal of Internal Medicine* 255: 103–110

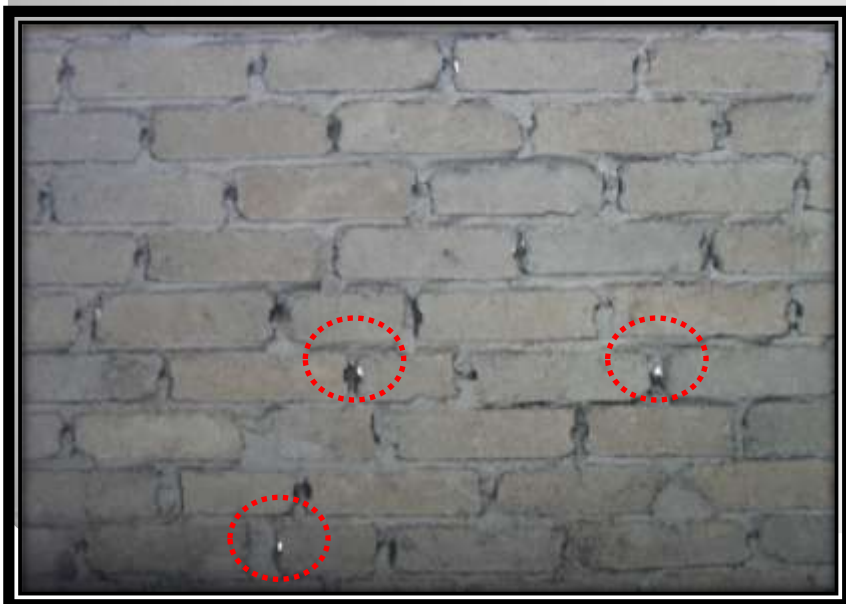
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----



Gambar 4 dan 5 menunjukkan terdapat di kebanyakan tempat pemasangan kerja batu-bata yang tidak kemas dan menampakkan rongga yang tidak diisi mortar sepenuhnya.

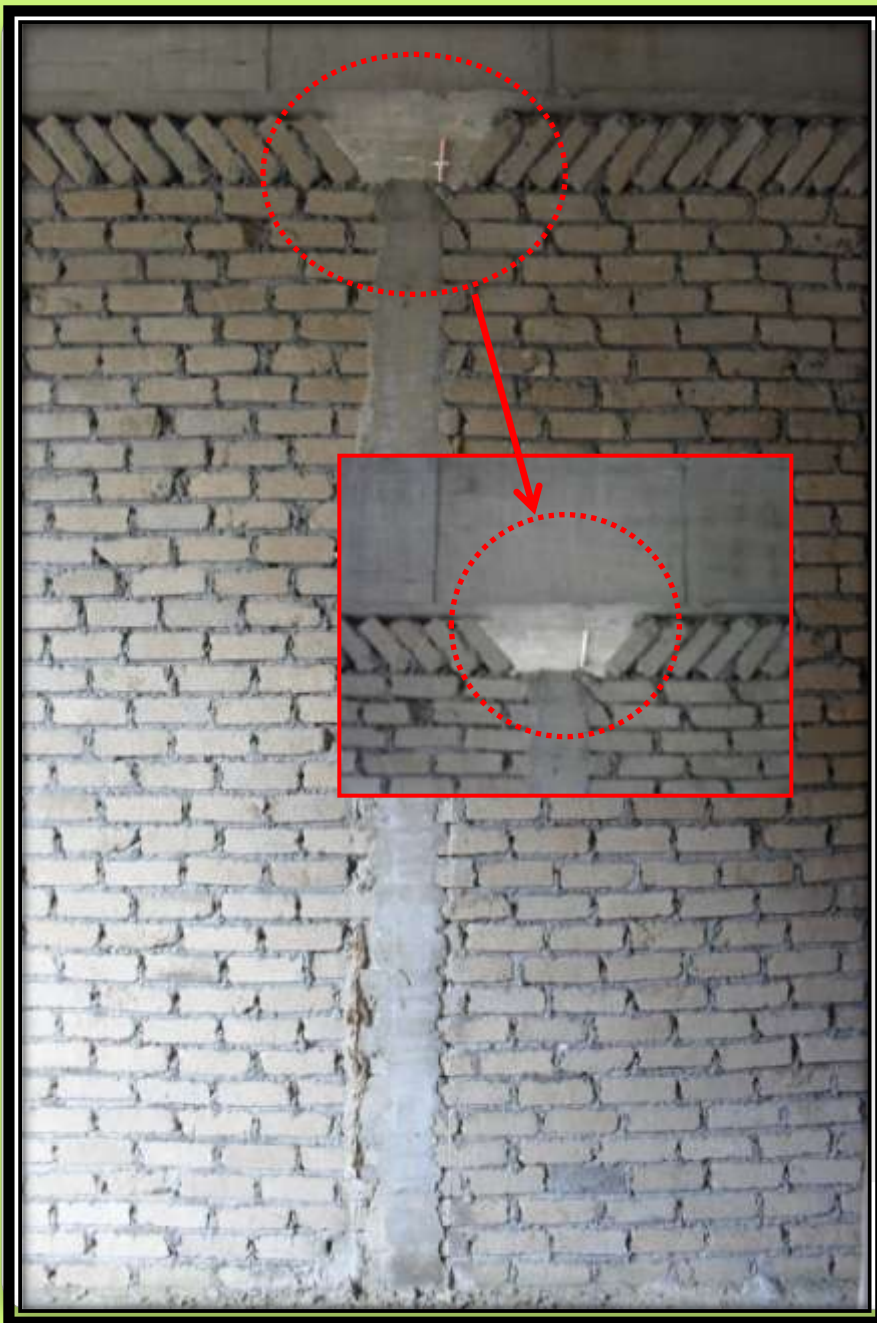
Penambakan :

Kekemasan semasa pemasangan batu-bata pada dinding perlu diisi mortar sepenuhnya dan tiada ruang cahaya bagi mengukuhkan struktur dinding bata yang dibina dan lapisan *exmat* perlu diletakkan setiap 4 lapisan bata.



NCR Major

**Sila rujuk JKR Specifications 2005,
Section E
Clause 5.1 – Brick Walling**



Kebanyakan tiang pengukuh dibina setelah kerja mengikat bata dijalankan. Selain itu, terdapat di kebanyakan tempat tiang pengukuh yang dibina tidak disediakan sehingga hujung rasuk dibahagian atasnya.

NCR Major

Tiang pengukuh perlu dibina pada setiap 3 meter antara dinding bata dan jarak dihujung antara permukaan tiang dengan rasuk adalah 25mm dan perlu dibina sebelum kerja-kerja mengikat bata dijalankan.

Lebih besi tetulang pada
tiang tidak dipotong
sebelum pemasangan
kekuda bumbung





Plat pelapik besi terangkat disebabkan tiada pemasangan 'jackbolt' dan 'nut' ke dalam rasuk dan kawasan permukaan rasuk pada plat sokongan besi telah merekah dan pecah

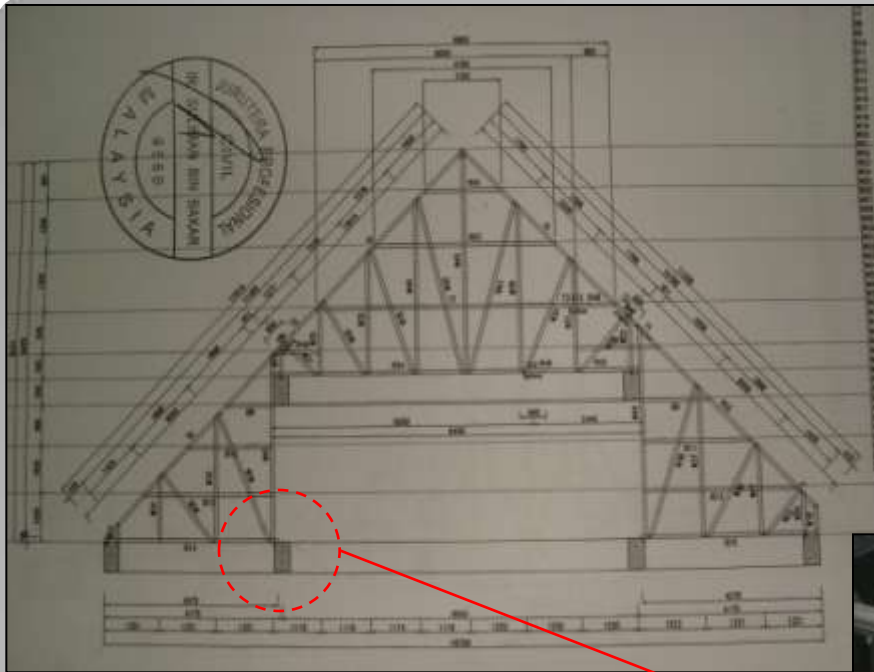


Tiada pemasangan 'jackbolt' yang lengkap pada plat pelapik besi dan kerja-kerja lepaan bata untuk roof wall sedang berjalan



Kontraktor perlu mendapatkan kelulusan S.O sebelum kerja pemasangan dilakukan

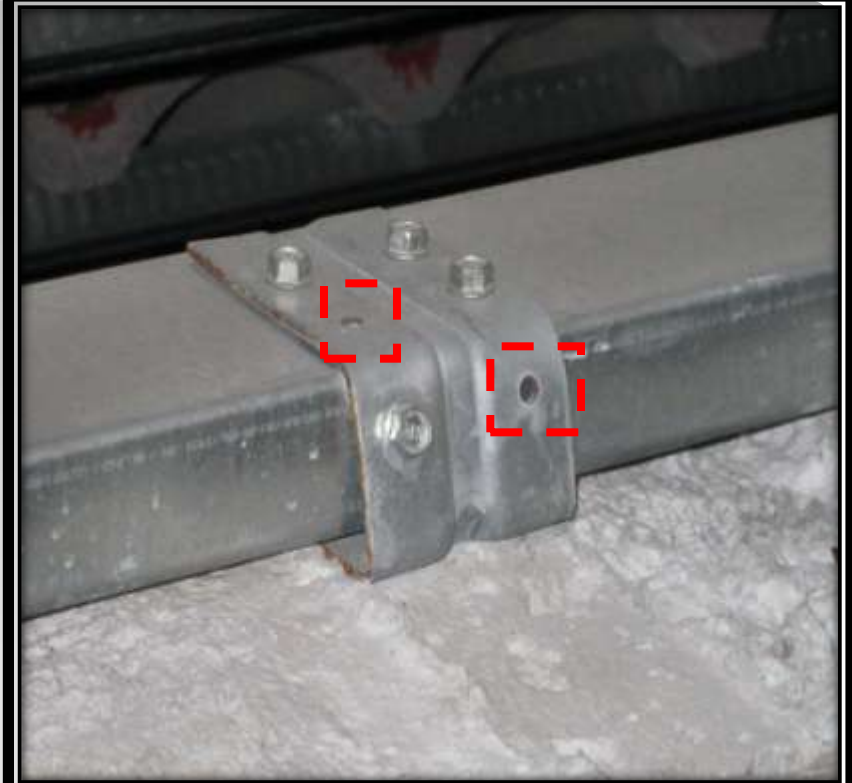
Kontraktor perlu mematuhi spesifikasi seperti didalam lukisan dan pemantauan pihak perunding adalah perlu semasa kerja pemasangan dilakukan.



Pemasangan kekuda T1 tidak selaras dengan Lukisan Pembinaan iaitu kedudukan node pada bottom chord terletak jauh dari beam.



Pemasangan anggota *bracing* tidak mengikut spesifikasi JKR iaitu bahagian hujung anggota *bracing* tidak ditambat pada komponen *wall plate* atau rasuk bumbung



Pemasangan komponen *wall plate* pada rasuk bumbung (bilangan *fastener* tidak mengikut sebagaimana di dalam lukisan pembinaan



Pemasangan bolt dan nut yang tidak mengikut spesifikasi. Kerja –kerja *welding* dilakukan secara '*spot weld*' bukannya '*fully weld*' seperti di dalam nota lukisan.

NCR Major

Kontraktor perlu mendapatkan kelulusan S.O sebelum kerja pemasangan dilakukan. Pemantauan pihak perunding adalah perlu semasa kerja pemasangan dilakukan.

Jarak maksima antara kekuda mesti mematuhi spesifikasi JKR iaitu 1.2 meter.





Kerangka Tergantung

Fastener dengan Washer tidak dibenarkan

**PENEMUAN
KETIDAKPATUHAN DI
TAPAK**



Komponen berkarat



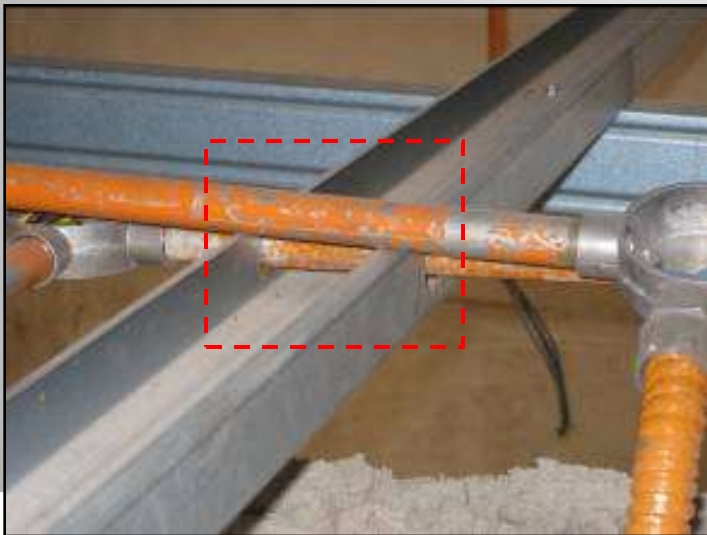


Bilangan *fastener* tidak mencukupi

PENEMUAN KETIDAKPATUHAN DI TAPAK



Ruang (gap) di antara *wall plate* dan rasuk bumbung



Kesan tebukan (drill) pada anggota
web kekuda / bracing

**PENEMUAN
KETIDAKPATUHAN DI TAPAK**



Penggunaan Web yang Patah



Penggunaan paku utk mengganti wedges

PENEMUAN KETIDAKPATUHAN DI TAPAK

TINDAKAN PEMBETULAN

Tindakan alternatif

- Klausula 4.7: Action to be taken in the event of non compliance
- Pemulihan (Rehabilitation):
 - Menganalisis semula dan menyemak keupayaan dan integriti struktur konkrit tetulang berdasarkan keputusan ujian NDT dan teras konkrit (back calculation)
 - Menghadkan kegunaan ruang struktur/menukar jenis kemasan atau bahan binaan berdasarkan keupayaan struktur sebenar dan beban yang boleh ditanggung oleh struktur
- Pembaikan dan Pengukuhan (Repair / Strengthening):
 - Menjalankan kerja pembaikan atau pengukuhan struktur bagi tujuan mendapatkan kekuatan struktur yang sepatutnya atau melebihi kekuatan rekabentuk asal yang dikehendaki
 - Steel plate bonding, Jacketing, Carbon fibre reinforced polymers, Formwork pressure grouting, Guniting dsb

Tindakan alternatif

- Klausula 4.8: Other failures
 - Kerosakan konkrit seperti honeycomb, sagging dan sebagainya perlu dibaikpulih melalui kerja pembaikan atau pengukuhan yang bersesuaian

Repair



Guniting

Repair



Sebelum



Selepas

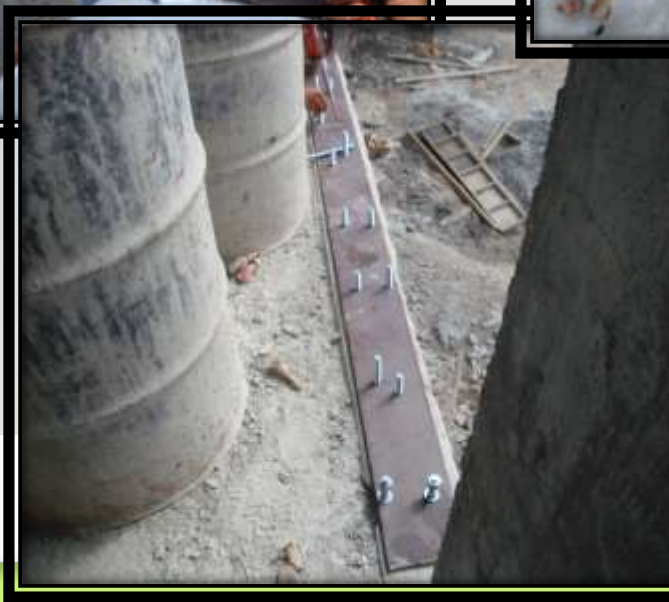
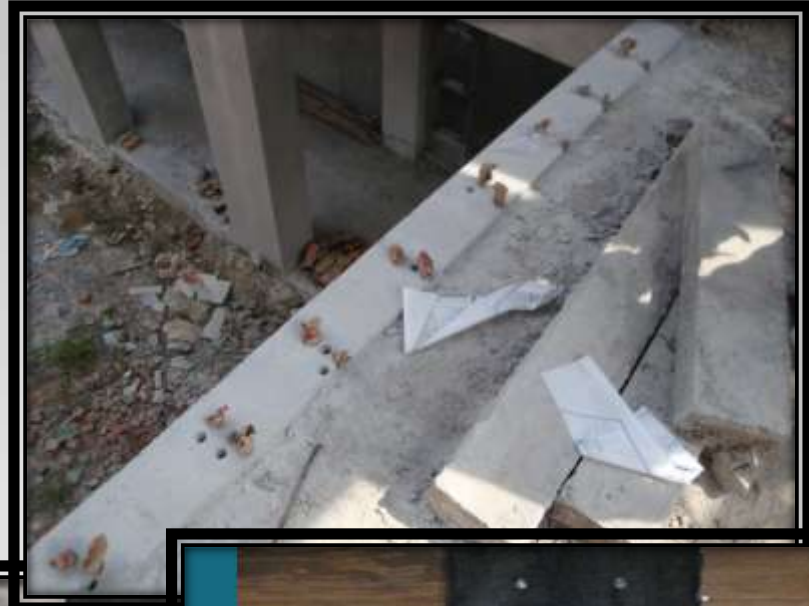


Pembaikan

**Formwork
pressure
grouting**

Strengthening

- Steel plate bonding



Strengthening

- Fibre reinforced polymers (Woven fabrics)



Strengthening

- Fibre reinforced polymers (pultruded plates)

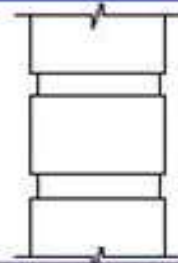


Strengthening

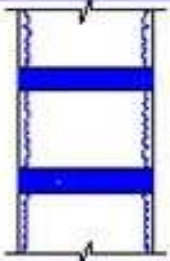
■ Steel jacket



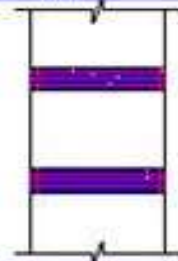
Step#2: Installing the steel straps.



Step#1: Removing the concrete cover at the straps locations.



Step#4: Removing the concrete cover between the straps, cleaning the steel bars and coating them with epoxy.



Step#3: Covering the steel straps with mortar.



Step#6: Filling the space between the jacket and the concrete with epoxy mortar.

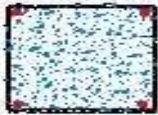
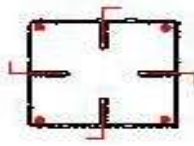
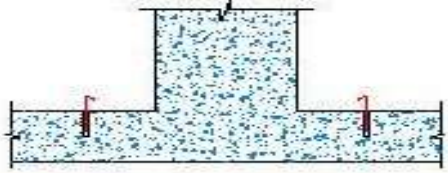
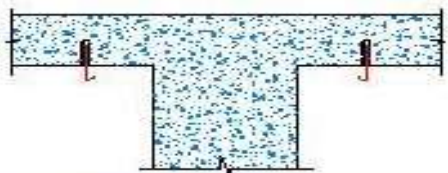
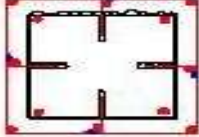
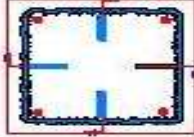
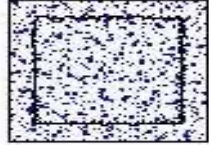


Step#5: Installing the steel jacket.



Strengthening

■ Reinforced concrete jacket

	
Step#1: Cleaning and roughening the surface.	Step#2: Installing dowels for fastening the stirrups.
	
Step#3: Installing dowels for fastening the lower main steel.	Step#4: Installing dowels for fastening the upper main steel.
	
Step#5: Installing the new stirrups and steel bars.	Step#6: Coating the surface with epoxy.
	
Step#7: Pouring the new concrete layer.	


Grazie  *Merci*

شكراً

Obrigado!


Gracias

Vielen
Dank


THANK YOU


Teşekkürler

Terima Kasih