



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA

SPEKIFIKASI KHUSUS INTERIM



**PENCEGAHAN KOROSI BAJA TULANGAN BETON WILAYAH
ATMOSFERIK DENGAN ANODA KORBAN *ZINC CARTRIDGE*
SYSTEM
SKh.1.7.56**



2023



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA

Jalan Pattimura Nomor 20, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan 12110, Telepon (021)-7203165, Faksimili (021) 7393938

Jakarta, 8 September 2023

Nomor : Bm 0402-06/1169
Sifat : Biasa
Lampiran : Satu Berkas
Hal : Persetujuan Penggunaan Spesifikasi Khusus Interim tentang Pencegahan Korosi Baja Tulangan Beton Wilayah Atmosferik dengan Anoda Korban *Zink Cartridge System*

Yth.

1. Sekretaris Direktorat Jenderal Bina Marga
2. Para Direktur di Direktorat Jenderal Bina Marga
3. Para Kepala Balai Besar/Balai Pelaksanaan Jalan Nasional
4. Para Kepala Satuan Kerja di Direktorat Jenderal Bina Marga
5. Para Kepala Balai Teknik di Direktorat Jenderal Bina Marga

di-

Tempat

1. Bersama ini disampaikan Dokumen Spesifikasi Khusus Interim, sebagai berikut:

No.	Nomor Spesifikasi Khusus (SKh)	Judul Dokumen
1.	SKh.1.7.56	Pencegahan Korosi Baja Tulangan Beton Wilayah Atmosferik dengan Anoda Korban <i>Zink Cartridge System</i>

2. Spesifikasi Khusus Interim tersebut telah disetujui untuk dipergunakan menjadi acuan bagi para pemangku kepentingan di Direktorat Jenderal Bina Marga dalam pelaksanaan pekerjaan terkait dengan pekerjaan Pencegahan Korosi Baja Tulangan Beton Wilayah Atmosferik dengan Anoda Korban *Zink Cartridge System*.

Demikian disampaikan, untuk dapat dipergunakan dengan penuh tanggung jawab.

Direktur Jenderal Bina Marga,

Hedy Rahadian

NIP 19640314 199003 1 002

Tembusan:

1. Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat;
2. Sekretaris Jenderal, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat;
3. Inspektur Jenderal, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat;
4. Direktur Jenderal Bina Konstruksi, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

SPESIFIKASI KHUSUS INTERIM

SKh.1.7.56

PENCEGAHAN KOROSI BAJA TULANGAN BETON WILAYAH ATMOSFERIK DENGAN ANODA KORBAN *ZINC CARTRIDGE SYSTEM*

SKh.1.7.56.1 UMUM

1) Uraian

- a) Pekerjaan ini meliputi pekerjaan perbaikan awal struktur beton yang telah rusak akibat korosi, penyiapan peralatan kerja untuk pelaksanaan pemasangan sistem proteksi, serta pemeriksaan kinerja sistem proteksi setelah pelaksanaan pemasangan.
- b) Pekerjaan yang dimaksud dalam spesifikasi ini adalah pekerjaan perlindungan korosi baja tulangan beton baik tipe struktur beton bertulang maupun tipe struktur beton pratekan yang berada pada daerah kering (zona atmosferik) dengan menggunakan sistem proteksi katodik anoda korban *zinc cartridge system*, untuk struktur baru maupun struktur eksisting dalam rangka pemeliharaan.
- c) *Zinc cartridge system* merupakan suatu rangkaian sistem pencegahan korosi baja tulangan yang terdiri dari logam anoda *zinc* yang diselubungi oleh bahan pengisi (*backfill*) dan ditempatkan dalam sebuah wadah (*cartridge*) tertutup.
- d) 2 (dua) tipe *zinc cartridge* digunakan dalam spesifikasi ini, yaitu ditempatkan pada permukaan beton (*surface type*) yang digunakan untuk perlindungan baja tulangan beton dengan ketebalan selimut beton hingga 50 mm, dan ditanam ke dalam beton (*inserted type*) yang digunakan untuk perlindungan baja tulangan beton dengan ketebalan selimut beton di atas 50 mm. Gambar teknis tipe-tipe *zinc cartridge system* dapat dilihat dalam bagian lampiran Spesifikasi Khusus ini.
- e) Hubungan arus antara logam anoda *zinc* dengan tulangan baja di dalam beton disalurkan melalui perantara baut konektor pada logam anoda yang ditempelkan atau diborokan dengan tulangan beton, sedangkan hubungan arus antar anoda *zinc* disalurkan melalui perantara kabel listrik tembaga tunggal atau serat tebal.

2) Pekerjaan Spesifikasi Khusus Lain dan Seksi Lain dalam Spesifikasi Umum yang Berkaitan dengan Spesifikasi Khusus Ini

- | | |
|----------------------------------------|--------------|
| a) Mobilisasi | : Seksi 1.2 |
| b) Pelayanan Pengujian Laboratorium | : Seksi 1.4 |
| c) Kajian Teknis Lapangan | : Seksi 1.9 |
| d) Bahan dan Penyimpanan | : Seksi 1.11 |
| e) Penanganan Lingkungan Hidup | : Seksi 1.17 |
| f) Keselamatan dan Kesehatan Kerja | : Seksi 1.19 |
| g) Manajemen Mutu | : Seksi 1.21 |
| h) Beton dan Beton Kinerja Tinggi | : Seksi 7.1 |
| i) Baja Tulangan | : Seksi 7.3 |
| j) Perbaikan Retak dengan Bahan Epoksi | : Seksi 8.1 |



- k) Perbaikan Dimensi Struktur Beton : Seksi 8.2
l) Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) : SKh-1.1.22

3) Standar Rujukan

American Standard of Testing and Materials (ASTM)

- ASTM C876-22b : *Standard Test Method for Corrosion Potentials of Uncoated Reinforcing Steel in Concrete*
ASTM E 536-16 : *Standard Test Methods for Chemical Analysis of Zinc and Zinc Alloys*

American Concrete Institute (ACI)

- ACI 222R- 01 : *Protection of Metals in Concrete Against Corrosion*

Military Standard

- MIL-A-18001K-91 : *Military Specification: Anodes, Sacrificial Zinc Alloy*

International Organization for Standardization (ISO)

- EN ISO 12696-22 : *Cathodic Protection of Steel in Concrete*

National Association of Corrosion Engineers (NACE)

- SP0216-2016-SG : *Sacrificial Cathodic Protection of Reinforcing Steel in Atmospherically Exposed Concrete Structures*
NACE No. 6/SSPC-SP-13 : *Surface Preparation of Concrete*

4) Pengajuan Kesiapan Kerja

- a) Penyedia Jasa harus mengirimkan contoh dari seluruh bahan yang hendak digunakan beserta dengan data pengujian yang memenuhi seluruh sifat bahan sesuai dengan yang disyaratkan dari Spesifikasi Umum.
b) Penyedia Jasa harus mengirimkan desain, jenis, dan metode pelaksanaan yang diusulkan 30 (tiga puluh) hari sebelum pekerjaan ini dilaksanakan atau menyerahkan brosur untuk dievaluasi. Atas petunjuk Pengawas Pekerjaan, pekerjaan ini dapat dimulai.
c) Penyedia Jasa harus segera menyerahkan hasil dari seluruh pengujian pengendalian mutu secara tertulis sesuai yang disyaratkan, data tersebut harus selalu tersedia terutama saat diperlukan oleh Pengawas Pekerjaan.
d) Penyedia Jasa harus memberitahu Pengawas Pekerjaan secara tertulis paling sedikit 24 jam sebelum tanggal rencana mulai dilaksanakannya pengaplikasian setiap material sistem proteksi korosi tersebut, seperti yang dipersyaratkan dalam spesifikasi ini.

5) Kualifikasi Personel

Personel yang melaksanakan pekerjaan proteksi katodik anoda korban *zinc cartridge system* harus telah mengikuti pelatihan pemasangan sistem proteksi katodik *zinc cartridge system* pada beton bertulang yang dilaksanakan oleh Penyedia Jasa.

6) Penyimpanan dan Perlindungan Bahan

- a) Seluruh material yang akan digunakan harus dalam kemasan asli, mempunyai tanda atau nomor produksi, serta tanggal kadaluarsa harus sesuai dengan informasi pada lembar data yang dikeluarkan oleh pabrik pembuat dan telah melalui proses pengujian di laboratorium.
- b) Kemasan atau wadah material harus dipastikan dalam kondisi tertutup rapat sebelum digunakan untuk memastikan tidak ada debu, kotoran, maupun udara yang mengkontaminasi material.
- c) Lembar data material yang memuat seluruh informasi tentang bahan yang digunakan (termasuk didalamnya lembar data keselamatan bahan) harus dilampirkan oleh pabrik pembuat sebelum material digunakan.
- d) Bahan-bahan yang sudah diterima harus disimpan di tempat yang kering dan teduh, dengan kondisi temperatur ruang sesuai dengan rekomendasi pabrikan dan bahan tidak boleh dibuka di lokasi penyimpanan.
- e) Apabila terdapat material yang rusak sebelum pelaksanaan, maka Penyedia Jasa bertanggung jawab untuk mengganti material yang rusak.

7) Kondisi Tempat Kerja

- a) Penyedia Jasa sebelum melaksanakan pekerjaan harus melakukan persiapan permukaan beton sesuai ketentuan.
- b) Penyedia Jasa harus menjaga dan bertanggung jawab terhadap kondisi tempat kerja agar selalu dalam keadaan siap dalam setiap tahapan pelaksanaan dan aman terhadap gangguan, lingkungan, serta bahan yang akan digunakan.
- c) Tempat penyimpanan bahan serta alat yang digunakan harus aman dan semua bahan yang telah diterima di lapangan harus diberi tanda secara khusus.
- d) Penyedia Jasa harus mempersiapkan peralatan pendukung (perancah, peralatan keselamatan kerja, transportasi, dan peralatan lainnya).
- e) Penyedia Jasa harus memperhitungkan kondisi iklim dan cuaca.

8) Peralatan Minimum

Peralatan pada pekerjaan di dalam spesifikasi ini adalah sebagai berikut, tetapi tidak terbatas pada:

- a) Peralatan pembersih permukaan (*water gun*, sikat, *scrap*, *kape*);
- b) Alat pengukur nilai beda potensial tulangan (*half cell potentiometer* beserta elektroda referensi standar Cu/CuSO₄);
- c) Alat pengukur besaran arus listrik (multimeter);
- d) Alat pendeteksi posisi tulangan dan tebal selimut beton (*cover meter*);
- e) Peralatan *chipping* (pengupasan) dan *patching* (penambalan) (*concrete jack hammer*, pahat, palu, *kape*, sendok tembok);
- f) Bor beton;
- g) *Coredrill*;
- h) Kompresor angin 1pk;
- i) *Injector gun*;
- j) Generator listrik; dan
- k) Peralatan perlengkapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).