



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

**SPESIFIKASI KHUSUS INTERIM**



**PENGGANTIAN *END CAP* DAN *FILLER* PELINDUNG PWS *CABLE***

***SYSTEM***

**SKh-1.7.50**

**2022**





**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, 14 April 2022

Nomor : Bm 01 - 06 / 419  
Sifat : Segera  
Lampiran : 1 (satu) Berkas  
Hal : Persetujuan Penggunaan Spesifikasi Khusus Interim  
Penggantian *End Cap* dan *Filler* Pelindung PWS *Cable System*

Kepada 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

di-

Tempat

1. Bersama ini Kami Sampaikan Dokumen Spesifikasi Khusus Interim:

No.	Nomor Seksi	Judul Dokumen
1.	SKh-1.7.50	Penggantian <i>End Cap</i> dan <i>Filler</i> Pelindung PWS <i>Cable System</i>

2. Spesifikasi tersebut telah disetujui untuk dipergunakan di Direktorat Jenderal Bina Marga dan dimaksudkan untuk menjadikan acuan bagi para pemangku kepentingan di lingkungan Direktorat Jenderal Bina Marga dalam pelaksanaan pekerjaan Penggantian *End Cap* dan *Filler* Pelindung PWS *Cable System*

Demikian disampaikan, atas perhatian Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

**Direktur Jenderal Bina Marga,**

**Hedy Rahadian**

NIP 19640314 199003 1 002

Tembusan:

1. Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (Sebagai Laporan);
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-1.7.50

#### **PENGGANTIAN *END CAP* DAN *FILLER* PELINDUNG PWS *CABLE SYSTEM***

##### **SKh-1.7.50.1 UMUM**

1) Uraian Pekerjaan

- a) *End cap* adalah pelindung komponen ujung *stay cable* pada bagian angkur dan strand yang terekspos.
- b) *Filler* pelindung adalah pengisi yang berupa bahan *petrolatum wax* untuk mengisi celah di antara *strand*.
- c) *End cap* didesain dengan menggunakan sistem baut dan menyediakan lubang sementara (*inlet-outlet*) untuk proses injeksi *filler* pelindung.
- d) Pekerjaan yang diatur dalam seksi ini harus mencakup pengecekan, pelepasan *end cap* lama dan pemasangan *end cap* baru, dan tindakan lain untuk mempertahankan kualitas material tetap terjaga mutu yang memenuhi persyaratan sesuai peraturan dan standar yang dinyatakan dalam spesifikasi ini.

2) Pengajuan Persiapan Pekerjaan

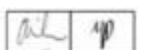
- a) Penyedia Jasa harus melakukan pekerjaan inspeksi ujung elemen *stay cable* sebelum dilakukan pekerjaan penggantian *end cap* untuk memastikan *end cap* diganti atau tidak sesuai dengan Spesifikasi Umum Seksi 1.9, Kajian Teknis Lapangan.
- b) Penyedia jasa harus menyerahkan *mill certificate* sebelum pekerjaan pemasangan *end cap* dilaksanakan.
- c) Penyedia Jasa harus menyerahkan hasil pengujian baut sesuai dengan *ISO 898-1:2013 class 8.8* atau standar yang setara dan telah disetujui oleh Pengawas Pekerjaan.

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

- |   |              |
|---|--------------|
| a) Kajian Teknis Lapangan                                     | : Seksi 1.9  |
| b) Pengamanan Lingkungan Hidup                                | : Seksi 1.17 |
| c) Keselamatan dan Kesehatan Kerja                            | : Seksi 1.19 |
| d) Manajemen Mutu   | : Seksi 1.21 |
| e) Spesifikasi Khusus Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi | : SKh-1.1.22 |

4) Standar Rujukan

*International Federation for structural Concrete (fib: federation international du beton), Bulletin 30, Jan 2005* : *Acceptance of stay cable systems using prestressing steels*



ASTM A36/A36M-14	:	<i>Standard Specification for Carbon Structural Steel</i> atau setara dengan
SNI 6764:2016	:	Spesifikasi Baja Karbon Struktural
ISO 898-1:2013	:	<i>Mechanical properties of fasteners made of carbon steel and alloy steel, Part 1 bolts, screws and studs with specified property classes – Coarse thread and fine pitch thread.</i>

## SKh-1.7.50.2 PERSYARATAN

### 1) Bahan

#### a) *End Cap*

Bahan dasar *end cap* adalah baja ASTM A36/A36M-14 Grade C. Pada bagian *end cap* yang terekspos harus dilapisi dengan bahan anti korosi seperti *filler* pelindung sesuai rekomendasi 5.6.1 of *fib bulletin 30 "Acceptance of stay cable systems using prestressing steels"*.

*End cap* yang diproduksi di pabrik harus memastikan seluruh elemen terpasang paralel satu samalain. Toleransi *end cap* meliputi diameter  $\pm 3$  mm.

Bahan *End cap* harus dibuktikan dengan sertifikat *Quality Control/IPT* dari penyedia jasa dengan masa garansi selama 15 tahun.

Persyaratan bahan dasar *end cap* adalah baja *ASTM A36 Grade C* atau yang setara dan lapisan pelindung anti karat dengan *Coating Hot Dip Galvanized*. Ketentuan *Mechanical Properties* dari *structural steel – ASTM 36* seperti terdapat pada Tabel SKh-1.7.50.1).

**Tabel Skh-1.7.50.1) Sifat-sifat Mekanis ASTM A36 Hot Rolled Steel Plate**

<i>Grade</i>	<i>Tegangan minimum (Mpa)</i>	<i>Tegangan Tarik (Mpa)</i>	<i>Elongation at Break %</i>	
			<i>Thickness in 50 mm</i>	<i>Thickness in 200 mm</i>
ASTM A36	250	400 - 550	23	20

#### b) *Filler Pelindung*

*Filler* pelindung yang merupakan pengisi celah di antara *strand* dan ruang kosong antara bagian luar kabel harus dipastikan bagian luar kabel tidak terpapar secara langsung dengan atmosfer yang menyebabkan korosi.

Campuran *filler* pelindung dianjurkan berupa *petrolatum Wax*, atau yang setara dan disetujui oleh Pengawas Pekerjaan. Materi yang harus sesuai dengan spesifikasi tercantum pada Tabel SKh-1.7.50.3) sesuai rekomendasi 5.6.1 of *fib bulletin 30 "Acceptance of stay cable systems using prestressing steels" table 5-7 Wax Specification*.

Tabel Skh-1.7.50.2) Karakteristik Wax

Karakteristik	Standar atau Metode Pengujian	Kriteria Penerimaan
Titik Beku	ISO 2207	Titik Beku (°C) : $\geq 65$ °C
<i>Bleeding</i>	BS2000 : PT121 DIN 51 817 NFT 60-191 ASTM D 6184	<i>Bleeding</i> pada 40°C $\leq 1.0\%$
Penetrasi	ISO 2137	Penetrasi pada 25°C C(0.1 mm) : $\leq 125$

c) Persyaratan K3

Rujukan ketentuan Seksi 1.19, Keselamatan dan Kesehatan Kerja pasal 1.19.4 berlaku dengan ketentuan tambahan berikut ini:

- i. Bekerja di tempat kerja yang tinggi harus dilakukan oleh pekerja yang mempunyai pengetahuan, pengalaman dan mempunyai sumberdaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan dengan selamat.
- ii. Keselamatan kerja untuk bekerja pada tempat tinggi dapat menggunakan satu atau beberapa pelindung sebagai berikut: terali pengaman lokasi kerja, jaring pengaman, sistem pengaman jatuh individu.
- iii. Sistem pengaman jatuh individu (*individual fall arrest system*) termasuk rel inersia, *safety harness* dan tali *static*. Pekerja yang diharuskan menggunakan alat ini harus dilatih terlebih dahulu.
- iv. Pekerja yang menggunakan *safety harness* tidak diperbolehkan bekerja sendiri. Pekerja yang jatuh dan tergantung pada *safety harness* harus diselamatkan selama-lamanya 20 menit sejak terjatuh.

### SKh-1.7.50.3 PELAKSANAAN

1) Pelepasan (*Dismantling*) *End Cap* eksisting dan Pembersihan

- a) *End cap* eksisting harus dilepas sesuai dengan prosedur yaitu dengan menggunakan gerinda (kondisi las).
- b) Setelah *end cap* terbuka bersihkan bagian dalam *end cap* yakni: *strand* dan angkur *head* dengan menggunakan sikat besi dan cairan pembersih karat.
- c) Apabila kondisi *end cap eksisting* dan angkur *head* dalam keadaan bagus dan terlihat baik maka *end cap existing* tetap digunakan dengan modifikasi sistem penguncian menggunakan baut dan penambahan *inlet-outlet* untuk injeksi *filler* pelindung.

2) Pemasangan

- a) Pembuatan lubang baut pada *bearing plate* eksisting.
- b) *End cap* dipasang sesuai dengan lubang baut pada *bearing plate* angkur eksisting dan pastikan lubang baut yang dipasang sesuai. Baut yang digunakan menggunakan jenis baut *socket head screw*.

