



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

SPESIFIKASI KHUSUS INTERIM



**PERLINDUNGAN KOROSI TIANG PANCANG BAJA /
BETON DI LINGKUNGAN AIR LAUT DENGAN SISTEM
PROTEKSI KATODIK ANODA KORBAN *GALVANIC ZINC***

SKh-1.7.53

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, 15 Juni 2022

Nomor : Bm 0404- Db/760
Sifat : Segera
Lampiran : 1 (satu) Berkas
Hal : Persetujuan Penggunaan Spesifikasi Khusus Interim
Perlindungan Korosi Tiang Pancang Baja/Beton di
Lingkungan Air Laut dengan Sistem Proteksi Katodik
Anoda Korban *Galvanic Zinc*

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 Spesifikasi Khusus Interim	Judul Dokumen
1.	SKh-1.7.53	Perlindungan Korosi Tiang Pancang Baja/Beton di Lingkungan Air Laut dengan Sistem Proteksi Katodik Anoda Korban <i>Galvanic Zinc</i>

2. Spesifikasi tersebut telah disetujui untuk dipergunakan dan dijadikan acuan bagi para pemangku kepentingan di Direktorat Jenderal Bina Marga dalam pelaksanaan pekerjaan Perlindungan Korosi Tiang Pancang Baja/Beton di Lingkungan Air Laut dengan Sistem Proteksi Katodik Anoda Korban *Galvanic Zinc*.

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-1.7.53

PERLINDUNGAN KOROSI TIANG PANCANG BAJA/BETON DI LINGKUNGAN AIR LAUT DENGAN SISTEM PROTEKSI KATODIK ANODA KORBAN GALVANIC ZINC

SKh-1.7.53.1 UMUM

- 1) Uraian Pekerjaan
 - a) Spesifikasi ini menjelaskan tentang persyaratan yang harus dipenuhi untuk pekerjaan perlindungan korosi tiang pancang baja/beton dengan sistem proteksi katodik tanpa arus listrik menggunakan anoda korban *galvanic zinc*.
 - b) Pekerjaan ini dimaksudkan untuk memberikan perlindungan tiang pancang yang terletak pada daerah pasang surut (*tidal zone*), terciprat air (*splash zone*) maupun pada daerah terendam (*immersed zone*) dari kerusakan akibat korosi.
 - c) Pekerjaan ini meliputi pula penyiapan peralatan kerja dan pelaksanaan lapis perlindungan, sesuai dengan petunjuk dari sistem pelaksanaan pelapisan dari bahan dan spesifikasi bahan yang akan dipakai dan diajukan oleh Penyedia Jasa.
 - d) Umur perlindungan yang disyaratkan dalam spesifikasi ini adalah minimum 10 tahun. Penyedia Jasa harus melaksanakan semua pekerjaan yang diperlukan dan memperbaiki cacat selama periode kontrak yang harus diselesaikan sebelum berakhirnya waktu yang diberikan.

- 2) Pengajuan Kesiapan Kerja
 - a) Sebelum melakukan pemesanan, Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada Pengawas Pekerjaan contoh bahan, bersama dengan detail sumber bahan dan Pasal ketentuan bahan dalam Spesifikasi yang dapat dipenuhi oleh contoh bahan, untuk mendapatkan persetujuan.
 - b) Penyedia Jasa harus menyerahkan metode perencanaan, gambar rencana, serta jenis dan metode pelaksanaan yang diusulkan untuk digunakan kepada Pengawas Pekerjaan paling sedikit 30 hari sebelum pekerjaan dimulai, untuk mendapatkan persetujuan.
 - c) Penyedia Jasa harus segera menyerahkan secara tertulis hasil dari seluruh pengujian pengendalian mutu yang disyaratkan sedemikian hingga data tersebut selalu tersedia apabila diperlukan oleh Pengawas Pekerjaan.

d) Penyedia Jasa harus memberitahukan kepada Pengawas Pekerjaan secara tertulis paling sedikit 24 jam sebelum tanggal rencana mulai melakukan pekerjaan sesuai dengan spesifikasi umum.

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

- a) Mobilisasi : Seksi 1.2
- b) Fasilitas dan Pelayanan Pengujian : Seksi 1.4
- c) Kajian Teknis Lapangan : Seksi 1.9
- d) Bahan dan Penyimpanan : Seksi 1.11
- e) Pengamanan Lingkungan Hidup : Seksi 1.17
- f) Keselamatan dan Kesehatan Kerja : Seksi 1.19
- g) Manajemen Mutu : Seksi 1.21
- h) Fondasi Tiang : Seksi 7.6

4) Standar Rujukan

American Society for Testing and Bahan (ASTM):

- ASTM B6 -2018 : *Standard Specification for Zinc*
- ASTM B418-16a (2021): *Standard Specification for Cast And Wrought Galvanic Zinc Anodes*
- ASTM C876 – 15 : *Standard Test Method for Corrosion Potentials of Uncoated Reinforcing Steel in Concrete*
- ASTM D792-20 : *Standard Test Methods for Density and Specific Gravity (Relative Density) of Plastic by Displacement*
- ASTM D638 -14 : *Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics*
- ASTM D1475-13 : *Standard Test Method for Density of Liquid Coatings, Inks, and Related Products*
- ASTM D2240-00 : *Standard Test Method for Rubber Property—Durometer Hardness*
- ASTM D4541-09 : *Standard Test Method for Pull-Off Strength of Coatings Using Portable Adhesion Testers*
- ASTM C308-18 : *Standard Practice for Working, Initial Setting, and Service Strength Setting Times of Chemical-Resistant Resin Mortars*
- ASTM C827-01 : *Standard Test Method for Change in Height at Early Ages of Cylindrical Specimens of Cementitious Mixtures*
- ASTM D790-03 : *Standard Test Methods for Flexural Properties of Unreinforced and Reinforced Plastics and Electrical Insulating Materials*
- ASTM D256-18 : *Standard Test Methods for Determining the Izod Pendulum Impact Resistance of Plastics*
- ASTM D4226-19 : *Standard Test Methods for Impact Resistance of Rigid Poly Vinyl Chloride (PVC) Building Products*
- ASTM D696-16 : *Standard Test Method for Coefficient of Linear Thermal Expansion of Plastics Between –30°C and 30°C with a Vitreous Silica Dilatometer*

- ASTM D648-18 : *Standard Test Method for Deflection Temperature of Plastics Under Flexural Load in the Edgewise Position*
- ASTM D1784-20 : *Standard Classification System and Basis for Specification for Rigid Poly Vinyl Chloride (PVC) Compounds and Chlorinated Poly Vinyl Chloride (CPVC) Compounds*

American Concrete Institute (ACI):

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

SKh-1.7.53.2 PERSYARATAN

- 1) Logam Anoda Galvanic Zinc
- a) Anoda yang akan digunakan untuk pekerjaan pada daerah pasang surut dan daerah cipratan harus merupakan logam *Zinc* khusus mutu tinggi sesuai ASTM B6 -18, dengan persyaratan sebagai berikut:

Tabel SKh-1.7.53.1) Persyaratan Anoda Zinc Grade Z13001

Grade	Warna	Kandungan Unsur (%)						
		Pb maks.	Fe maks.	Cd maks.	Al maks.	Cu maks.	Sn maks.	Zn min.
Spesial <i>high grade</i> Z13001	kuning	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,001	99,990

- b) Anoda yang akan digunakan untuk daerah terendam harus merupakan logam *Zinc* Tipe 1 sesuai ASTM B418 dan dipasok dengan kawat tembaga beruntai No. 6 AWG. Sambungan anoda harus dibungkus dengan Pipa PVC berdiameter 1¼ inci yang diisi dengan bahan epoksi, dengan ketentuan sebagai berikut:

Tabel SKh-1.7.53.2) Persyaratan Anoda Zinc Grade Z32120

Tipe	Warna	Kandungan Unsur (%)						
		Pb maks.	Fe maks.	Cd maks.	Al maks.	Cu maks.	Total selain Zn	Zn
Tipe 1 (Z32120)	kuning	0,006	0,005	0,025-0,07	0,1-0,5	0,005	0,1	Sisanya

2) Bahan Grout

Grout harus menggunakan bahan bersifat semen (*cementitious materials*) yang bersifat konduktor sehingga sistem proteksi katodik anoda korban *galvanic zinc* mampu mencapai batas minimum proteksi sesuai standar NACE RP 0169 yaitu nilai depolarisasi < -850 mV dan nilai polarisasi > -100 mV, dengan persyaratan sebagai berikut:

Tabel SKh-1.7.53.3) Persyaratan Bahan Grout

Deskripsi Kriteria	Persyaratan		Metode Uji
	Bagian Atas Air	Bagian Bawah Air (Underwater)	
Tipe	<i>Cementitious</i>	<i>Cementitious</i>	--
Kuat tarik	2.0 N/mm ² @ 28 hari	3 N/mm ² @ 14 hari	ASTM D638
Kuat lentur	5 N/mm ² @ 28 hari	7.5 N/mm ² @ 28 hari	ASTM D790
<i>Pull-Off Bond strength</i>	5 N/mm ²	6 N/mm ²	ASTM D4541
Kuat tekan	50 N/mm ² @ 28 hari	53 N/mm ² @ 28 hari	ASTM D695
Waktu pengikatan	3-5 jam @ 30 °C	6-8 jam @ 27 °C	ASTM C308
Perubahan bentuk (susut)	1% - 4%	1% - 4%	ASTM C378
Koefisien ekspansi termal	1.5 W/m°C	-	ASTM E831
Berat jenis (<i>mixed density</i> @ 27 °C)	2100 - 2200 kg/m ³	2100 kg/m ³	ASTM D792

3) Pelindung Luar PVC

Pelindung luar terbuat dari bahan PVC yang kedap air dengan persyaratan sebagai berikut:

Tabel SKh-1.7.53.4) Persyaratan PVC

Deskripsi kriteria	Persyaratan	Metode Uji
Berat jenis	1,48 kg/m ³	ASTM D792
Kekerasan, <i>Shore D</i>	78	ASTM D2240
Kuat Tarik leleh, <i>Type 1</i> , 5.1 mm/min	43,4 MPa	ASTM D638
Modulus Tarik, <i>Type 1</i> , 5.1 mm/min	2,92 GPa	ASTM D638
Kuat lentur	84,3 MPa	ASTM D790
Modulus lentur	3,15 GPa	ASTM D790
<i>Izod Impact, Notched, Compression Molded</i>	1,10 J/cm @ <i>Thickness</i> 3,18 mm, Temp 23 °C	ASTM D256A
<i>Dart drop Total Energy, Prosecure A,C.125</i>	57,4 J/cm @ Temp 23 °C	ASTM D4226

<i>Dart drop Total Energy, Prosecure B,C.125</i>	60,1 J/cm @Temp 23 °C	ASTM D4226
<i>CTE, linear, Parallel to flow</i>	61 µm/m. °C	ASTM D696
<i>Deflection Temperature at 0.46 MPa (66 psi),</i>	77,5 °C @Thickness 3,18 mm 80 °C @Treatment Temp 60 °C, Thickness 3,18 mm	ASTM D648
<i>Deflection Temperature at 1.8 MPa (264 psi)</i>	75,9 °C @Thickness 3,18 mm 78,3 °C @Thickness 3,18 mm	ASTM D648
<i>Melt Temperature</i>	193 – 210 °C	--
<i>Features</i>	<i>High gloss. Medium Impact Resistance</i>	--
<i>Forms</i>	<i>Powder</i>	--
<i>Generic bahan</i>	<i>PVC Rigid</i>	--
<i>Generic name</i>	<i>Polyvinyl Chloride, Rigid (PVC,Rigid)</i>	--
<i>Processing Method</i>	<i>Extrusion</i>	
<i>PVC Cell Classification</i>	16354	ASTM D1784

4) Kualifikasi Personel

Personel yang melaksanakan pekerjaan ini harus tenaga spesialis bersertifikasi minimum NACE (CP2) yang telah mengikuti pelatihan pemasangan sistem proteksi katodik tiang pancang baja/beton, termasuk penyelam yang bersertifikat minimum *Scuba Diver ***-A3* kategori *Diver Master* apabila digunakan.

5) Penyimpanan dan Perlindungan Bahan

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

6) Kondisi Tempat Kerja

- a) Penyedia Jasa sebelum melaksanakan pekerjaan harus melakukan persiapan permukaan tiang pancang 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 (peralatan selam, peralatan keselamatan kerja, transportasi, dan peralatan lainnya).
- e) Penyedia Jasa harus memperhitungkan kondisi pasang surut air.

7) Peralatan Minimum

Persyaratan peralatan pada pekerjaan perlindungan korosi tiang pancang baja/beton dengan proteksi korosi menggunakan *galvanic zinc* sebagai berikut, tetapi tidak terbatas meliputi:

- a) Peralatan pembersih permukaan.
- b) Alat pengukur potensial (*voltmeter* beserta referensi standarnya Cu/CuSO₄ atau Ag/AgCl).
- c) Pompa *grouting* 400V/3/PE/50Hz, kapasitas pompa 5 liter sampai dengan 100 liter per menit.
- d) Kompresor dengan tekanan minimum 1 pk.
- e) Peralatan selam lengkap.
- f) Generator.
- g) Perahu.
- h) Peralatan pelindung Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).

SKh-1.7.53.3 PELAKSANAAN

1) Persiapan Permukaan

Permukaan tiang pancang baja harus dibersihkan dari kotoran, minyak, sisa cat, karat yang mudah lepas, dan bahan pengotor lainnya dengan menggunakan peralatan mekanik (*power tools*) atau penyemprot air bertekanan tinggi (*water blasting*). Permukaan tiang pancang beton harus bersih dari kotoran, minyak, lumut, dan pengotor lainnya. Apabila terdapat retakan, maka retakan tersebut harus diperbaiki dahulu dengan cara injeksi *grout* (*grouting injection*), jika terdapat permukaan beton yang gompal atau mengelupas yang terindikasi

disebabkan oleh terjadinya karat pada tulangan, maka harus dilakukan pengupasan (*chipping*) hingga kedalaman sekitar 2 cm di belakang tulangan dan selanjutnya dilakukan penambalan (*patching*) beton dengan menggunakan bahan semen *grout* yang tidak menyusut dengan mutu minimal setara dengan mutu beton eksisting.

2) Kontinuitas Listrik

Semua tulangan beton yang berada di daerah yang akan dilindungi harus sudah terhubung kontinuitas listriknya satu sama lain, apabila terdapat tulangan yang tidak terkoneksi arus listrik yang diakibatkan oleh putusnya tulangan atau yang telah mengalami pengkaratan ekstrim, maka harus dilakukan penyambungan tulangan terlebih dahulu (*overstek*). Penyedia Jasa akan memeriksa hubungan arus antar tulangan di dalam tiang pancang menggunakan *voltmeter* dengan nilai tegangan maksimum harus kurang dari 1 mV. Tiang baja yang tidak terhubung arusnya harus dikoneksi dengan tulangan beton diameter kecil (6 mm - 8 mm) atau bahan lain yang disetujui oleh Pengawas Pekerjaan.

3) Hubungan Antar Baja Tulangan dengan Anoda Zinc

Minimal dua lokasi sambungan anoda dipasang pada tiang baja di dalam *pile jacket* dengan pengelasan atau alat mekanis yang disetujui sebagaimana dirinci dalam pengajuan. Penyedia Jasa akan secara langsung menghubungkan dua kabel baja dari setiap unit anoda ke dua lokasi sambungan anoda pada setiap tiang baja yang dilindungi dari korosi. Semua sambungan kawat baja anoda harus dilapisi oleh 100% non-konduktif *epoxy* padat sehingga sambungan kawat baja anoda dan setiap bahan pengelasan diisolasi dari kontak dengan *grouting*. Penyedia Jasa harus memeriksa hubungan arus dengan *voltmeter* sebelum melapisi dengan *epoxy*. Semua detail sambungan listrik yang diusulkan harus disetujui oleh produsen anoda dan harus dirinci pada gambar rencana (*shop drawing*) yang diserahkan.

4) Pemasangan Anoda Zinc

Anoda *Zinc* dipasang dengan jarak yang sama di sekeliling permukaan tiang sesuai gambar. Anoda harus diamankan secukupnya untuk menerima konsolidasi beton di atas anoda. Perlindungan korosi dengan *galvanic zinc* harus terdiri dari anoda dibungkus kain yang didistribusikan pada jarak antara anoda ke anoda yang lain sepanjang lebih kurang 70 cm. Anoda *zinc* akan dihubungkan ke baja tulangan yang dibungkus dalam selimut beton dengan ketebalan minimal 2,5 cm dari permukaan tiang baja atau beton eksisting, setelah anoda dipasang maka semua kabel dihubungkan ke baja tulangan.

5) Jaket PVC

Jaket PVC yang akan diisi dengan *grouting* harus memiliki lubang yang dipasang pada sisi bekisting sekitar 30 cm dari bawah tepi jaket. Beberapa lubang mungkin dibutuhkan untuk jaket dengan tinggi lebih dari 180 cm, jika beberapa lubang digunakan, maka lubang-lubang tersebut harus disusun pada sisi jaket yang berlawanan. Tempatkan jaket PVC di sekitar tiang pada bagian bawah bekisting di sekitar tiang dan tahan di tempat secara vertikal. Bagian bawah jaket PVC harus ditutup rapat dengan pelat strip atau cara lain untuk menampung campuran *grout*. Sediakan braket bekisting sementara atau cara lain yang cukup untuk menahan bentuk jaket PVC dan untuk menjaga agar jaket tidak bergeser ke samping selama pengisian bahan *grout*.

6) Grouting

Waktu pengisian celah antara tiang dan jaket PVC harus diselesaikan sesuai dengan instruksi pabrik anoda, spesifikasi dan perencanaan. Proses *grouting* dilakukan setelah bekisting jaket dipasang mengelilingi anoda *zinc* dan cukup kuat. Campuran *grout* dapat dipompa melalui lubang-lubang yang telah dipersiapkan atau secara tremi dari atas untuk memastikan tidak ada segregasi atau rongga udara yang ada setelah pengisian *grout*. Proses *grouting* yang dilakukan melalui beberapa lubang pada satu tiang pancang harus dimulai dari lubang paling bawah dan berpindah ke lubang berikutnya setelah bahan *grout* naik ke level itu. Proteksi untuk bagian yang terendam (*Immersed zone*) dapat dipasang anoda tambahan di permukaan tiang minimum 30 cm dibawah ujung jaket PVC apabila tidak ada anoda eksisting atau potensial anoda eksisting tidak mencapai minimum -850 mV. Ketebalan lapisan *grout* yang disyaratkan adalah minimum 7,5 cm.

SKh-1.7.53.4 PENGENDALIAN MUTU

1) Penerimaan Bahan

- a) Mutu bahan yang akan digunakan pada masing-masing bagian dari pekerjaan dalam kontrak haruslah seperti yang ditunjukkan dalam gambar atau seksi lain yang berhubungan dengan spesifikasi ini, atau sebagaimana diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan.
- b) Seluruh bahan yang dipasok harus sesuai dengan proporsi yang disarankan untuk pekerjaan perlindungan tiang pancang baja/beton dengan sistem proteksi katodik menggunakan anoda korban *galvanic zinc* sesuai petunjuk pemakaian bahan dari produsen/pemasok.

- c) Penerimaan bahan tersebut harus dilengkapi dengan dokumen pendukung (*Packing List, Delivery Order, Sertifikat hasil uji*).

- 2) Penerimaan Hasil Kerja

Pekerjaan dapat diterima apabila berdasarkan hasil pengukuran nilai potensial dengan menggunakan elektroda Cu/CuSO₄ atau Ag/AgCl menunjukkan nilai minimum -850 mV dan nilai polarisasi minimum -100 mV. Berdasarkan pemeriksaan visual tidak terlihat adanya cacat, retak dan atau terkelupasnya selimut luar serta telah memenuhi ketebalan minimum yang disyaratkan.

- 3) Perbaikan atas Pekerjaan Perbaikan yang Tidak Memenuhi Ketentuan

- a) Jika terjadi perbedaan pendapat dalam mutu pekerjaan perbaikan atau adanya keraguan terhadap hasil yang dilaksanakan, Pengawas Pekerjaan dapat meminta Penyedia Jasa atau pihak ketiga untuk melakukan pengujian kembali atas keraguan terhadap hasil yang dilaksanakan, bila hasil pengujian menunjukkan nilai sesuai dengan yang disyaratkan, maka biaya tambahan atas keraguan tersebut ditanggung oleh Pengguna Jasa, dan bila hasil pengujian menunjukkan nilai yang tidak sesuai dengan yang disyaratkan maka biaya pengujian menjadi beban Penyedia Jasa.
- b) Apabila pekerjaan perbaikan tidak memenuhi syarat, maka Penyedia Jasa harus memperbaiki perbaikan tersebut sesuai petunjuk Pengawas Pekerjaan tanpa kompensasi biaya.

SKh-1.7.53.5 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

- 1) Pengukuran

Pengukuran kuantitas pekerjaan sebagai dasar pembayaran dilakukan dengan mengukur luasan perlindungan terpasang dalam satuan meter persegi (m²).

- 2) Pembayaran

Pekerjaan perlindungan korosi tiang pancang baja/beton dengan proteksi korosi menggunakan *galvanic zinc* dapat dilakukan serah terima dan menjadi dasar pembayaran, setelah dilakukan pemeriksaan bersama antara Penyedia Jasa dan Pengawas Pekerjaan pada setiap tiang pancang yang sudah terpasang sistem proteksi.

Satuan pembayaran perlindungan korosi tiang pancang baja/beton dengan proteksi korosi menggunakan *galvanic zinc* terdiri dari 3 (tiga) mata pembayaran yaitu: (1) pembayaran untuk pekerjaan perlindungan di daerah pasang surut dan daerah cipratan dalam satuan meter persegi (m²), (2) pembayaran untuk

pekerjaan pemasangan anoda korban tipe *bulk zinc* di daerah terendam (*underwater*) dalam satuan buah, dan (3) pembayaran pekerjaan *grouting* selimut beton dalam satuan meter persegi (m²).

Pembayaran tersebut harus dianggap sebagai kompensasi penuh untuk penyediaan dan pemasangan semua bahan termasuk peralatan bantu untuk pelaksanaan pekerjaan ini mulai dari tahapan persiapan permukaan, pelaksanaan pemasangan, pekerjaan akhir, serta biaya lain untuk penyelesaian pekerjaan dengan mempertimbangkan kompleksitas pekerjaan.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
SKh-1.7.53.(1)	Perlindungan korosi tiang pancang baja/beton di daerah pasang surut dan daerah cipratan dengan sistem proteksi katodik anoda korban <i>galvanic zinc</i>	Meter Persegi
SKh-1.7.53.(2)	Perlindungan korosi tiang pancang baja di daerah terendam air laut dengan sistem proteksi katodik anoda korban <i>bulk zinc</i>	Buah
SKh-1.7.53.(3)	Pekerjaan <i>grouting</i> selimut beton dengan ketebalan minimum 7,5 cm	Meter Persegi