



**Gemeente
Amsterdam**

Versie definitief
Versienummer 1
15 september 2022

Werkplan werkzaamheden aan overspanningen Openbare Verlichting, project Overspanningen

Auteur: Hosni Basir

Opdrachtgever: Verkeer & Openbare Ruimte

Documentnummer: OV2021

Inhoud

1 Inleiding	3
1.1 Aanleiding.....	3
1.2 Doel van werkplan	3
2 Uitgangspunten	4
2.1 Overspanningsopbouw	4
2.1.1 Overspanningsarmatuur	4
2.1.2 Spandraad	4
2.1.3 Spandraadbevestiging	6
2.1.4 Gevelbevestiging	6
2.1.5 Mastbevestiging	7
2.1.6 Gevelkast.....	8
2.1.7 Aansluitkabel	8
2.1.8 Stijgleiding	9
2.1.9 Invoerbus	9
2.2 Afhalen en afleveren materialen.....	9
3 Uitvoeren overspanningswerkzaamheden	10
3.1 Aanbrengen overspanningsinstallatie	10
3.1.1 Aanbrengen Gevelbevestiging	10
3.1.2 Aanbrengen spandraad.....	11
12	
3.1.3 Aanbrengen armaturen	12
3.1.4 Aanbrengen gevelkast en aansluiten.....	13
3.2 Verwijderen overspanningen	13
4 Beproeven ankers.....	14
4.1 Trekproefmethode Amsterdam	14
4.2 Aandachtspunten bij trekproeven	14

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Als onderdeel van project "Overspanningen" worden alle overspanningsinstallaties in Amsterdam geïnspecteerd. Op basis van de inspectieresultaten wordt bepaald welke onderhouds-/herstelwerkzaamheden aan overspanningen nodig zijn. Daarnaast dienen alle overspanningen verled te worden.

Dit werkplan is opgesteld voor de aannemers die de maatregelen uit inspecties en de verledingswerkzaamheden uitvoeren en dient als uitgangspunt bij werkzaamheden gebruikt te worden. In het plan is vastgelegd:

- Toe te passen materialen voor een overspanning;
- Uitgangspunten bij het aanbrengen van een overspanning;
- Uitgangspunten bij het verwijderen van een overspanning;

Het verplaatsen en vervangen van een overspanning wordt beschouwd als verwijderen van de bestaande overspanning en aanbrengen van de nieuwe overspanning.

1.2 Doel van werkplan

Het werkplan heeft als doel dat de werkzaamheden aan overspanningen op een eenduidige wijze uitgevoerd worden, om de veiligheid en betrouwbaarheid van de overspanningen te kunnen borgen. Dit werkplan vormt samen met de detailinformatie het startpakket voor de uitvoering. De detailinformatie bestaat uit:

- Informatie uit "Inspectie Portaal"
- Gevelonderzoek
- BLVC plan

2 Uitgangspunten

2.1 Overspanningsopbouw

Een overspanningsinstallatie bestaat uit een samenstelling van de volgende componenten:

1. Overspanningsarmatuur
2. Spandraad
3. Spandraadbevestiging
4. Gevelbevestiging
5. Mastbevestiging
6. Gevelkast
7. Aansluitkabel
8. Stijgleiding
9. Invoerbuys

2.1.1 Overspanningsarmatuur

Dit is de lichtbron in een behuizing. De LED driver of voorschakel apparatuur bevindt zich bijna altijd in de behuizing.

Vaak wordt de armatuur voorzien van een Zhaga connector ter voorbereiding van slimme bediening en controle van verlichting.

De armatuur wordt door middel van een beugel aan de spandraad bevestigd.

2.1.2 Spandraad

Bij nieuwe overspanningen wordt een van de volgende types spandraad toegepast. Het gekozen type wordt in de deelopdracht vermeld.

- RVS 316 kabel 7x19+core 6mm
- RVS 316 kabel 7x19+core 8mm
- RVS 316 kabel 7x19+core 6mm met buitenmantel
- RVS 316 kabel 7x19+core 6mm met buitenmantel

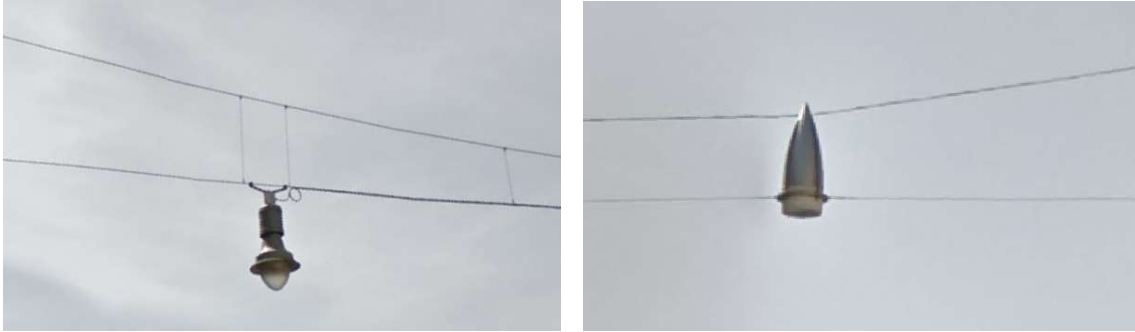
Alle nieuwe standaard armaturen worden aan een enkele spandraad opgehangen.

De spandraad bij bestaande overspanningen komt in diverse types voor. Vaak is dat RVS bij jonge overspanningen of Denhalon bij oudere overspanningen.

Bij bestaande overspanningen komen we soms een dubbeldraad tegen. Op de linker foto van figuur 1 zijn de bovenste en onderste draad door een tussendraad - de zogenaamde litze – aan elkaar

Werkplan werkzaamheden aan overspanningen Openbare Verlichting, project
Overspanningen

verbonden. Op de rechter foto is een speciale armatuur door een dubbeldraadoverspanning bestaande uit meerdere spandraden opgehangen.



Figuur 1 Dubbeldraadoverspanningen

Soms wordt bij kruispunten, bruggen of andere situaties- waar de bevestigingspunten ver van elkaar liggen - een weboverspanning gerealiseerd. Een weboverspanning bestaat uit 3 of meer spandraden die met ring(en) aan elkaar verbonden zijn en samen één draagconstructie voor de armaturen vormen.



Figuur 2 Weboverspanning, locatie: kruispunt Weesperzijde - Mr. Treublaan t.p.v Berlagebrug

2.1.3 Spandraadbevestiging

De spandraad wordt d.m.v. een eindverbinding aan het bevestigingsoog aangebracht. Bij nieuwe overspanningen wordt een eindverbinding gerealiseerd met aangewalste eindverbinding met spanner RVS A4 (AISI 316). De spanner dient uitgevoerd te worden met een splitpen in het draadeind. Bij weboverspanningen dient bij het kruispunt van de spandraden, waar een ring toegepast wordt, eindverbindingen zonder spanners toegepast te worden.



Figuur 3 Walsbare eindverbinding met spanner

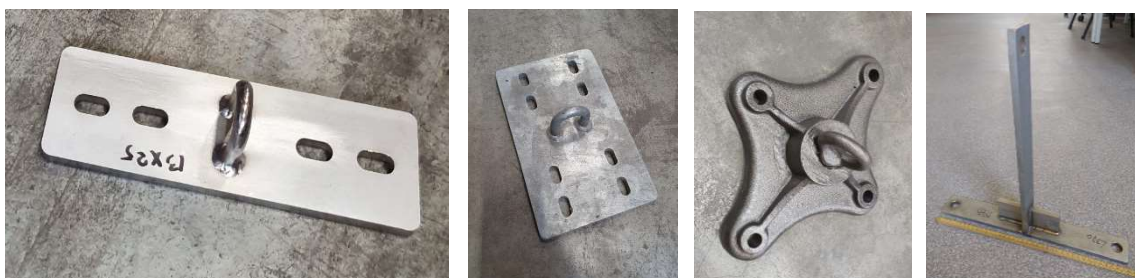
De eindverbinding bij bestaande overspanningen is vaak met draadklemmen en puntkous of een gewalste eindspanner.



Figuur 4 Eindverbinding met draadklem en puntkous

2.1.4 Gevelbevestiging

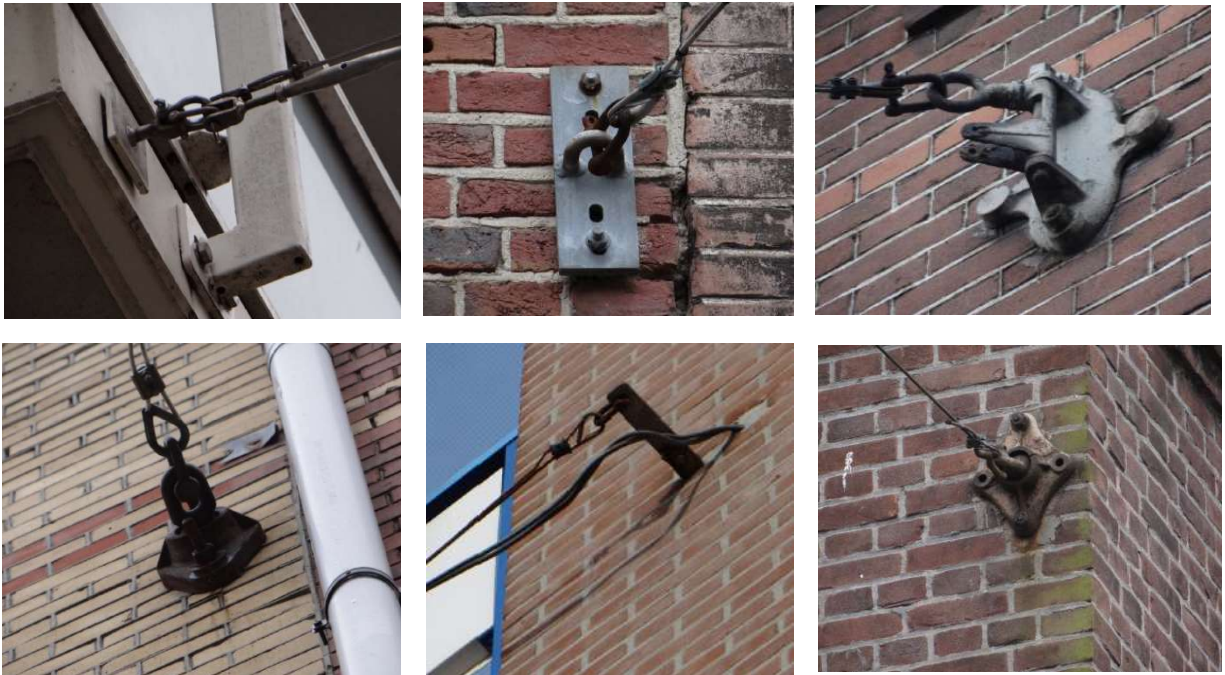
Een nieuwe gevelbevestiging bestaat uit de muurplaat, chemische verankering en de moeren. De muurplaat kan opbouw of inbouw zijn. De inbouw muurplaat wordt tijdens de bouwwerkzaamheden ingebouwd. Bij nieuwe gevelbevestigingen worden de volgende standaard muurplaten toegepast.



Figuur 5 Standaard muurplaten, van links naar rechts: muurplaat voor 2 ankers, muurplaat voor 4 ankers, klassieke en inbouw muurplaat

Werkplan werkzaamheden aan overspanningen Openbare Verlichting, project
Overspanningen

Het type chemische verankering inclusief aantal en type draadstangen (2x of 4x M12) en de inboordiepte wordt m.b.v. kabelberekeningen in het gevelonderzoek vastgelegd. De kwaliteit van muurplaten is RVS A4. De draadstangen en moeren dienen ook in RVS A4 (AISI 316) te zijn.
De bestaande muurplaten komen in heel veel verschillende varianten voor. Zie onderstaande voorbeelden!



Figuur 6 Voorbeelden van bestaande gevelbevestigingen

2.1.5 Mastbevestiging

Een overspanning kan ook door middel van een beugel aan een spanmast of aan opzetstuk op een trammast aangebracht worden.



Figuur 7 Beugel aan mast t.b.v. bevestigen van een overspanning

2.1.6 Gevelkast

De gevelkast kan opbouw of inbouw zijn. De inbouwkast wordt tijdens de bouwwerkzaamheden ingebouwd.



Figuur 8 opbouw en inbouw gevelkast

Bestaande kasten komen in verschillende varianten voor. Deze kunnen ook inbouw of opbouw, groot of klein zijn.

2.1.7 Aansluitkabel

De aansluitkabel dient van het type YMvK 3x1,5mm² te zijn en met kabelzadels aan de gevel bevestigd te worden. Aan de spandraad dient de aansluitkabel om de 20 cm te worden bevestigd met RVS kabelbundelbandjes. Na aanbrengen van een kabelbundelbandje dient de overbodige lengte te worden afgeknipt.



Figuur 9 kabelzadel en RVS kabelbundelbandje

2.1.8 Stijgleiding

Ter bescherming van de aansluitkabel wordt deze tot een hoogte van ca. 2,5m tot 3m boven gevelkast in een RVS Stijgleiding aangebracht, zie figuur 8.

2.1.9 Invoerbuís

Ter bescherming van de grondkabel wordt deze onder de gevelkast in een invoerbuis aangebracht, zie figuur 8.

2.2 Afhalen en afleveren materialen

Materialen worden door gemeente Amsterdam (Stadswerken) ter beschikking van de aannemer gesteld met uitzondering van: aansluitkabel YMvK 3x1,5, Installatiebuis grijs 16mm slagvast, OBO SOM zadels met pluggen en schroeven, materialen voor chemische verankering, lasdozen, wartels en lasklemmen.

Het proces van afhalen materialen door de aannemer is als volgt.

1. Ontvangen van plannings- en afroepformulier van de opdrachtgever;
2. Invullen van planningsformulier en mailen naar stadswerken, mailadres: loge.logistiek.stadswerken@amsterdam.nl (levertijd voor de zekerheid 2 weken eerder dan de uitvoeringsdatum);
3. Afroepen van materialen rechtstreeks bij stadswerken. Wanneer op het werk genoeg ruimte is, kunnen de materialen op verzoek van de aannemer eventueel rechtstreeks op het werk geleverd worden.
Bij afhalen van materialen bij Theemsweg dient de aannemer 48 uur van tevoren een mail te sturen naar loge.logistiek.stadswerken@amsterdam.nl met een (verplicht) CC naar contracten.stadswerken@amsterdam.nl.

De vrijgekomen materialen dienen in de container die door Stadswerken ter beschikking van de aannemer gesteld wordt, opgeslagen te worden.

3 Uitvoeren overspanningswerkzaamheden

3.1 Aanbrengen overspanningsinstallatie

De aannemer brengt de overspanningen aan op basis van de informatie in Inspectie Portaal en gevelonderzoeken. De locatie van de verlichtingsarmaturen, mast- of gevelbevestiging, hart op hart afstand van overspanningen en de hoogte van armaturen zijn hierin indicatief vastgesteld. De exacte locatie voor een gevelbevestiging staat vermeld in het gevelonderzoek.

Het aanbrengen van een overspanningsinstallatie wordt in volgende paragrafen beschreven.

3.1.1 Aanbrengen Gevelbevestiging

De gevelbevestiging bestaat uit de muurplaat en de chemische verankering.

Een nieuwe gevelbevestiging dient altijd conform het advies in gevelonderzoek aangebracht te worden. Het gevelonderzoek wordt bij de (deel)opdracht geleverd. Hierin wordt een bindend advies gegeven met betrekking tot het realiseren van de gevelbevestiging. Het gevelonderzoek bevat de volgende informatie:

- Type spankabel
- Exacte locatie van de gevelbevestiging
- Specificaties chemische ankers: type mortel, type, aantal en inboordiepte ankers
- Maximale spankracht in spandraad.
- Trekproefbelasting
- Verankeringsadvies (boorplan)

De muurplaten dienen altijd verticaal op de gevel aangebracht te worden, tenzij anders vermeld in gevelonderzoek.

De aannemer dient vóór het aanbrengen van de gevelbevestiging de gevel visueel te inspecteren. Indien er binnen een straal van 1 m van de nieuwe bevestiging mankementen aan de gevel geconstateerd worden dient de aannemer in overleg met de directie/opdrachtgever te besluiten of de werkzaamheden door kunnen gaan.

Na het aanbrengen van de ankers en uitharding van de chemische verankering (zie de voorschriften van de leverancier over uithardingstijd) dienen de ankers conform de aangegeven proefbelasting in gevelonderzoek getest te worden. Voor meer informatie over beproeven van de ankers zie hoofdstuk 4 "Beproeven ankers".

Indien bij het boren van de gaten de aannemer constateert dat de constructie afwijkt ten opzichte van het gevelonderzoek waardoor de muurplaat niet op de aangegeven locatie kan worden bevestigd, dient hij in overleg met de directie/opdrachtgever te komen tot een passende oplossing.

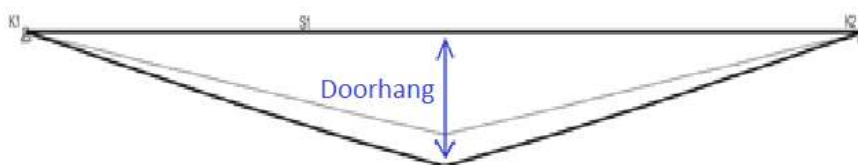
3.1.2 Aanbrengen spandraad

Bij nieuwe overspanningen wordt een RVS draad (type conform gevelonderzoeken/of deelopdracht) als spandraad toegepast. Deze wordt door middel van een eindverbinding aan de gevel of mast bevestigd.

Bij het aanbrengen van een spandraad worden de volgende werkzaamheden uitgevoerd.

- Bepalen overspanningslengte tussen de bevestigingspunten waarmee vervolgens de lengte van de spandraad wordt bepaald, rekening houdend met de lengte van de bevestigingsmaterialen en benodigde lengte voor walsverbindingen;
- Ter plaatse walsen van de eindverbinding met daarvoor bestemde walsapparatuur, uitvoeren volgens de aanwijzing van de fabrikant;
- Spandraad met behulp van de eindverbindingen met 'uitgedraaide' spanners bevestigen aan het bevestigingspunten. Als gevolg van de 'uitgedraaide' spanners zou de doorhang groter moeten zijn dan de uiteindelijke doorhang. Hierdoor wordt voorkomen dat er tijdens montage te hoge krachten aan de gevelbevestiging ontstaan.

Doorhang is de verzakking van de spandraad ten gevolge van eigen gewicht van de spandraad, aansluitkabel en armaturen.



Figuur 10 Doorhang in de spandraad

De mate van doorhang is essentieel voor de trekkracht aan de gevel. De trekkracht neemt namelijk exponentieel toe bij verkleining van de doorhang. Omdat het opmeten van de doorhang in de praktijk lastig is en het risico op meetfouten navenant groot is, dient de doorhang te worden bepaald op basis van de trekspanning in de spandraad;

- Na het aanbrengen van de overspanning incl. armaturen dient de trekspanning in de spandraad met een kabelspanningsmeter gemeten te worden. De trekspanning dient in de eindsituatie van de overspanningsinstallatie overeen te komen met de waarde die is vermeld in het gevelonderzoek of aangegeven waarde door de opdrachtgever. De trekspanning kan worden aangepast door het aandraaien of losdraaien van de spanners;
- Indien een eindverbinding met gaffel aan een bestaande gevelbevestiging - anders dan de 3 standaard opbouw muurplaten - bevestigd wordt, kan het zijn dat de eindverbinding niet op het bevestigingssoort past of geen vrijheid in beweging heeft. In dit geval dient er een RVS D-

sluiting tussen eindverbinding en het bevestigingsoog gebruikt te worden. Dit geldt ook voor het bevestigen van de eindverbinding met gaffel aan een inbouw muurplaat of bestaande mastverbinding;



Figuur 11 RVS D-sluiting in combinatie met inbouw muurplaat

- Indien een overspanning aan een bestaande spanmast/opzetstuk op een tram mast bevestigd wordt, is het vaak nodig om de eindverbinding door middel van een koppelplaat en een D-sluiting aan het bevestigingsoog of de beugel te bevestigen



Figuur 12 koppelplaat in combinatie met D-sluiting bij bestaande beugels

3.1.3 Aanbrengen armaturen

De aannemer dient de volgende werkzaamheden i.v.m. het aanbrengen van armaturen uit te voeren.

- Ophangen van armaturen aan spandraad en bevestigen conform de instructies van de fabrikant;
- Aansluiten van aansluitkabel in de armatuur;
- Bevestigen van aansluitkabel aan spandraad door middel van RVS kabelbundelbandjes om de 20cm. Daarbij moet naast de armatuur een lus (diameter ca. 15cm, van buiten naar binnen) gemaakt worden om te voorkomen dat aflopende waterdruppels de doorvoerwartel bereiken;
- De aansluitkabel dient bij de overgang van gevel naar overspanningsdraad te zijn voorzien van een lus.

3.1.4 Aanbrengen gevelkast en aansluiten

De aannemer dient de volgende werkzaamheden i.v.m. het aanbrengen van de gevelkast uit te voeren.

- Aanbrengen gevelkast conform opgave van opdrachtgever. De bovenrand van de kast dient op $\pm 2\text{m}$ vanaf maaiveld geplaatst te worden;
- Aanbrengen en bevestigen van de stijgleiding op de gevel tot een hoogte van 3m boven gevelkast;
- Bevestigen van de aansluitkabel op de gevel d.m.v. kabelzadels (verticaal om de 40cm, horizontaal om de 30cm) en aanbrengen van de aansluitkabel in de stijgleiding;
- Aansluiten van aansluitkabel in zekeringskastje.

3.2 Verwijderen overspanningen

Bij het verwijderen van overspanningen dient de aannemer de volgende werkzaamheden uit te voeren:

- Verwijderen van aansluitkabel in de armaturen en zekeringskastje;
- Verwijderen van de aansluitkabel aan de spandraad en op de gevel en/of in de mast;
- Verwijderen van armaturen;
- Verwijderen van spandraad incl. de bevestigingsmaterialen zoals eindspanners; draadklemmen, koppelplaten en D-sluitingen;
- Verwijderen van gevelbevestiging;
- Verwijderen van draadeinden door helemaal uitboren van de draadeinden;
- Herstellen van alle gaten in de gevel ontstaan als gevolg van bovenstaande werkzaamheden. De gevel dient gerestaureerd te worden conform de URL 4003 of 4006 in een kleur en materiaal passend bij het materiaal van de gevel.

4 Beproeven ankers

4.1 Trekproefmethode Amsterdam

Alle gevelbevestigingen dienen conform de Amsterdamse methode beproefd te worden.

De trekproefmethode bestaat uit de volgende stappen:

- Opzoeken van trekproefbelasting, bij nieuwe bevestigingen is deze te vinden in gevelonderzoek. De trekproefbelasting t.b.v. bestaande bevestigingen wordt m.b.v. tabel "Kabelberekeningen" door de opdrachtnemer bepaald. Deze tabel wordt door gemeente Amsterdam geleverd.
- In het geval van een bestaande gevelbevestiging dient de aanwezige spanning in de kabel met een "voorspanningsmeter" gemeten te worden. De daadwerkelijke trekproefbelasting wordt daarna aan de hand van onderstaande formule bepaald:
Trekproefbelasting bij bestaande bevestigingen = trekproefbelasting uit tabel "Kabelberekeningen" - de gemeten spanning door voorspanningsmeter
- Trekken met een kracht tot de bepaalde trekproefbelasting. Hierbij wordt de kracht geleidelijk toegevoegd en alle resultaten worden geregistreerd.

4.2 Aandachtspunten bij trekproeven

- Bij nieuwe gevelbevestigingen dient de trekproef uitgevoerd te worden op ieder anker afzonderlijk, nadat de chemische mortel volgens de voorschriften van de leverancier voldoende uitgehard is en voordat de muurplaat aangebracht wordt.
- De trekproefrapportages dienen bij de opdrachtgever geleverd te worden.