

**Diese CL (Checkliste) wurde erstellt für
SILCOSIL – Silikon-Verbundisolatoren**

1. Einleitung

Diese Anleitung zur Handhabung von Verbundisolatoren hat empfehlenden Charakter und wurde unter Berücksichtigung des von der CIGRE-Arbeitsgruppe B2.03 emittierten Handling Guides erstellt. Das Dokument fasst in einem kurzen illustrierten Überblick den Stand der Technik zur Verhinderung von Beschädigungen von Silikon-Verbundisolatoren auf dem Weg vom Hersteller zum Kunden zusammen für

- Eingang und Lagerung
- Transport
- Handhabung vor Ort
- Installation
- Seilzug

Trotz des ausgezeichneten isolierenden Verhaltens des Silikongummimantels gibt es Situationen, die eine besondere Sorgfalt verlangen. Auf Wunsch des Kunden enthält die Anleitung auch Empfehlungen für

- Kontrolle vor Ort
- Reinigung

Die Anleitung deckt hauptsächlich die Handhabung von Langstabilisatoren ab, die Empfehlungen treffen aber auch auf andere Isolatoren wie Stützer oder Hohlisolatoren zu.

2. Eingang und Lagerung beim Kunden

2.1 Bei Eingang

- Überprüfen Sie die Kiste auf Anzeichen von Beschädigungen.
- Öffnen Sie die Kiste vorsichtig; versichern Sie sich, dass die verwendeten Werkzeuge nicht in Berührung mit den Isolatoren kommen.
- Beim Entfernen des Deckels und der Latten im Innern der Kiste entfernen oder drücken Sie die herausgestellten Nägel flach.
- Überprüfen Sie, ob die Typennummer auf den Isolatoren mit der Bestellung und dem Lieferschein übereinstimmt.
- Kontrollieren Sie einzelne oder alle Isolatoren.
- Legen Sie die Isolatoren in die Originalkiste zurück und verschliessen Sie sie wieder.



Wenn die Kiste beschädigt ist:

- Benachrichtigen Sie unverzüglich den Lieferanten.
- Überprüfen Sie jeden Isolator in der Kiste in Anwesenheit des Lieferanten, eines Versicherungsagenten und des Projektleiters.
- Weisen Sie jeden Isolator mit Beschädigung des Gehäuses oder der Endverschlüsse zurück.

2.2 Lagerung

- Lagern Sie die Isolatoren wenn möglich in den Originalkisten.
- Die Kisten sollten mit einem Belüftungsabstand zum Boden und in einem Bereich gelagert werden, der frei von stehendem Wasser und Verunreinigungen durch Öl etc. ist.
- Die Kisten sollten verschlossen sein, um das Eindringen von Nagetieren zu verhindern.
- Wenn die Isolatoren ausgepackt werden müssen, sollten sie in geeigneten Gestellen aufgehängt oder mit einem ausreichenden temporären Schutz wie z. B. Plastikummüllungen versehen werden. Der Schutz muss jedoch eine atmosphärische Ventilation zulassen, um Kondensation zu vermeiden.

3. Transport

- Wenn immer möglich, sollten Isolatoren in der Originalkiste mit geschlossenem Deckel transportiert werden.
- Sobald die Isolatoren der Kiste für eine längere Lagerung entnommen werden, sollten sie mit einer temporären schützenden Verpackung versehen werden.
- Isolatoren sollten nie lose oder zusammengebunden transportiert oder mit Ketten, Seilen etc. angebunden werden
- Beim Transport sollten nie anderes Material oder Ausrüstungen auf die Isolatoren gelegt werden.
- Bringen Sie die Isolatoren erst unmittelbar vor dem Einbau auf die Baustelle.
- Überprüfen Sie die Kiste oder die Verpackung beim Eintreffen am Bestimmungsort auf Anzeichen von Beschädigungen.
- Wenn Beschädigungen an der Verpackung festgestellt werden, überprüfen Sie jeden einzelnen Isolator.
- Weisen Sie jeden Isolator mit Beschädigung des Silikongummimantels oder der Dichtungspartie zur Metallarmatur zurück.



4. Handhabung vor Ort

4.1 Vor der Installation

- Öffnen Sie die Kiste vorsichtig und entfernen oder drücken Sie alle Nägel flach, die das Isolatorengehäuse beschädigen könnten.
- Sobald die Isolatoren aus der Kiste genommen werden, sollten sie mit einer temporären schützenden Verpackung versehen werden.
- Isolatoren sollten nicht an einem Platz liegen gelassen werden, wo die Gefahr besteht, dass man darüber fährt, darauf steht oder wo sie durch andere Bestandteile beschädigt werden könnten.



4.2 Montage

- Legen Sie den Isolator nicht direkt auf den Boden. Benutzen Sie einen Schutzüberzug oder legen Sie den Isolator auf eine Plastikunterlage oder auf Segeltuchstoff.
- Isolatoren mit Anzeichen von Beschädigungen des Silikongummimantels oder der Dichtungspartie zur Metallarmatur sind unverzüglich zurückzuweisen und vom Montageort zu entfernen.
- Überprüfen Sie, ob die Typennummer auf dem Isolator mit derjenigen auf der Montagezeichnung übereinstimmt.
- Überprüfen Sie, ob sich der Isolator in der richtigen Position befindet und alle Metallbefestigungen in der korrekten Reihenfolge sind.
- Überprüfen sie, ob die Masse der angrenzenden Metallarmaturen kompatibel sind und alle Bestandteile ohne übermäßigen Kraftaufwand montiert werden können.
- Versichern Sie sich, dass alle Verbindungs- und Sicherungselemente, wie Schrauben, Muttern, Sicherungsstifte, Sicherungsbleche etc. vorhanden und ordnungsgemäss befestigt sind.

5. Installation

- Hebeseile müssen immer an den Endarmaturen befestigt werden und nie am Silikongummi.
- Wenn Holzmasten mit Stützern versehen werden, bevor sie aufgestellt werden, muss sichergestellt werden, dass die Isolatoren beim Aufstellen den Boden nicht berühren.
- Alle Befestigungsbolzen der Stützer müssen bis zur empfohlenen Drehkraft festgezogen werden.
- Laufen, sitzen oder kriechen Sie nicht auf die Isolatoren. Es sollten Leitern und Arbeitsplattformen benützt werden.
- Wenn Förderkörbe benutzt werden, ist darauf zu achten, dass diese nicht in Berührung mit den Isolatoren kommen.
- Leitern, Werkzeuge und andere Ausrüstungen sollten vom Silikongummi fern gehalten werden, um eine schädigende Penetration zu vermeiden.
- Hebeseile sollten nicht über die Isolatoren geworfen werden.
- Versichern Sie sich, dass sich die Stützer-Tragklammern in der richtigen Position befinden.
- An den Langstabisolatoren dürfen keine Biege- oder Drehlasten angewendet werden.
- Überprüfen Sie, dass Langstabisolatoren nach allen Seiten frei ausschwingen, wenn Sie am Mast oder an der Masttraverse befestigt werden.
- Corona-Ringe und Lichtbogenschutzarmaturen müssen richtig installiert und die Schrauben bis zur empfohlenen Drehkraft angezogen werden.



6. Seilzug

- Verwenden Sie keine Ausrüstungen oder Zugverfahren, die die Langstabisolatoren Biege- oder Drehlasten aussetzen.
- Beim Seilzug sollte ein "Ziehfish" verwendet werden.
- Das Leiterseil sollte sorgfältig ausgerollt werden, um Schlaufen und Verdrehungen zu vermeiden.
- Unter keinen Umständen darf versucht werden, Seilbündel zu lösen, indem der Isolator oder die Armaturen gedreht werden.
- Versichern Sie sich, dass die Seilzug-Ausrüstung nicht in Berührung mit dem Isolator kommt.
- Es muss verhindert werden, dass sich Langstabisolatoren drehen, wenn das Spannschloss eingestellt wird.
- Versichern Sie sich, dass die Langstab-Tragketten frei ausschlagen und der Bewegung der Seilrollen ohne Biegung folgen können.
- Um mögliche Beschädigungen der Stützer zu vermeiden, müssen alle Seilrollen überprüft und falls nötig vor Gebrauch gewartet werden.
- Um sicherzustellen, dass die Isolatoren nicht überlastet werden, müssen die entsprechenden Seilzugs-Tabellen und Dynamometer verwendet werden



7. Kontrolle vor Ort

Trotz der robusten Bauweise der Verbundisolatoren kann es nötig sein, die Verbundisolatoren von Zeit zu Zeit zu überprüfen. Es gibt verschiedene Methoden und Philosophien, die die Ausfallarten von allen Isolatortypen abdecken:

- Sichtprüfung des Isolators unter Spannung – sicht- und hörbare Entladungsaktivitäten können Zeichen für unerwartete äussere Einflüsse (wie z.B. organische Verschmutzung durch Vögel, Schimmel oder einheimische Tiere), verschobener Isoliermantel mit der Gefahr eines exponierten Stabes oder verschobene Metallarmaturen (Corona-Ring, Lichtbogenschutzarmaturen) sein.
- Infrarot- oder UV-Corona-Kamera-Prüfung

8. Reinigung

Eine wesentliche Eigenschaft der Silikon-Verbundisolatoren ist die Hydrophobie. Diese Eigenschaft beinhaltet die Wiederherstellung der Hydrophobie, nachdem der Isolator Feuchtigkeit ausgesetzt wurde, und die Übertragung der hydrophoben Eigenschaften in die Verschmutzungsschicht durch die Diffusion von niedermolekularen Silikonverbindungen. Aufgrund dieser Eigenschaften erübrigt sich normalerweise eine Reinigung.

Im Falle unerwarteter Verschmutzung (z.B. verursacht durch Vögel) ist eine Reinigung mit Wasser und Lösungsmittel angezeigt. Typische Lösungsmittel sind Azeton, Toluol oder Trichlorethylene. Tauchen Sie ein nicht faserndes Baumwolltuch in das Reinigungsmittel und wischen Sie die Isolatoren-Oberfläche damit ab. Um das Quellen des Silikongummimantels oder andere chemische Reaktionen mit dem Lösungsmittel zu verhindern, darf nicht der ganze Isolator in ein Gefäß mit Lösungsmittel getaucht werden.

WARNUNG

- **Reinigungsmittel nur in gut gelüfteten Räumen benutzen und nicht einatmen**
- **Hautkontakt vermeiden**
- **Nicht in der Nähe von offenen Flammen benutzen**
- **Datenblätter und gesetzliche Bestimmungen beachten**