ÖVE/ÖNORM
EN 50341

Ausgabe: 2011-01-01

Freileitungen über AC 45 kV
Teil 1: Allgemeine Anforderungen – Gemeinsame Festlegungen
Teil 2: Index der Nationalen Normativen Festlegungen (NNA) (eingearbeitet)
Teil 3-1: Nationale Normative Festlegungen (NNA) für Österreich (eingearbeitet)

Overhead electrical lines exceeding AC 45 kV
Part 1: General requirements – Common specifications
Part 2: Index of National Normative Aspects (incorporated)
Part 3-1: National Normative Aspects (NNA) for Austria (incorporated)

Lignes électriques aériennes dépassant AC 45 kV
Partie 1: Règles générales – Spécifications communes
Partie 2: Liste des Aspects Normatifs Nationaux (incorporé)
Partie 3-1: Aspects Normatifs Nationaux pour l'Autriche (incorporé)

Copyright OVE

Medieninhaber und Hersteller:
OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik
Austrian Standards Institute

Copyright © OVE/Austrian Standards Institute – 2011.
Alle Rechte vorbehalten! Nachdruck oder Vervielfältigung, Aufnahme auf oder in sonstige Medien oder Datenträger nur mit Zustimmung gestattet!

Verkauf von in- und ausländischen Normen und technischen Regelwerken durch
Austrian Standards Institute
Heinestraße 38, 1020 Wien
E-Mail: sales@as-plus.at
Internet: http://www.as-plus.at
24-Stunden-Webshop: www.as-plus.at/shop
Tel.: +43 1 213 00-444
Fax: +43 1 213 00-818

Alle Regelwerke für die Elektrotechnik auch erhältlich bei
OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik
Eschenbachgasse 9, 1010 Wien
E-Mail: verkauf@ove.at
Internet: http://www.ove.at
Webshop: https://www.ove.at/webshop
Tel.: +43 1 587 63 73
Fax: +43 1 586 74 08

ICS	29.240.20
Ident (IDT) mit	EN 50341-1:2001, EN 50341-2:2001 (eingearbeitet), EN 50341-3-1:2001 (eingearbeitet), Corrigendum 2006 (eingearbeitet), Corrigendum 2007 (eingearbeitet) und EN 50341-1/A1:2009
Ersatz für	siehe Ersatzvermerk
zuständig	OVE/Komitee TK L Starkstromfreileitungen und Verlegung von Energiekabeln

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 50341:2001+A1:2009 hat sowohl den Status von ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK gemäß ETG 1992 als auch den einer ÖNORM gemäß NG 1971. Bei ihrer Anwendung ist dieses Nationale Vorwort zu berücksichtigen.

Für den Fall einer undatierten normativen Verweisung (Verweisung auf einen Standard ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste Ausgabe dieses Standards.
Für den Fall einer datierten normativen Verweisung bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Standards.

Der Rechtsstatus dieser ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORM ist den jeweils geltenden Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz zu entnehmen.

Bei mittels Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz verbindlich erklärten ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORMEN ist zu beachten:

- Hinweise auf Veröffentlichungen beziehen sich, sofern nicht anders angegeben, auf den Stand zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORM. Zum Zeitpunkt der Anwendung dieser ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORM ist der durch die Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz oder gegebenenfalls auf andere Weise festgelegte aktuelle Stand zu berücksichtigen.
- Informative Anhänge und Fußnoten sowie normative Verweise und Hinweise auf Fundstellen in anderen, nicht verbindlichen Texten werden von der Verbindlicherklärung nicht erfasst.

Europäische Normen (EN) werden gemäß den „Gemeinsamen Regeln“ von CEN/CENELEC durch Veröffentlichung eines identen Titels und Textes in das Gesamtwerk der ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORMEN übernommen, wobei der Nummerierung der Zusatz ÖVE/ÖNORM bzw. ÖNORM vorangestellt wird.

Erläuterung zum Ersatzvermerk

Gemäß Vorwort zur EN wird das späteste Datum, zu dem nationale Normen, die der vorliegenden Norm entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen, mit dow (date of withdrawal) festgelegt. Bis zum Zurückziehungsdatum (dow) 2012-04-01 ist somit die Anwendung folgender Norm(en) noch erlaubt:

ÖVE/ÖNORM EN 50341:2002-09-01
ÖVE/ÖNORM EN 50341/AC1:2007-01-01

Copyright ÖVE

Hinweise

Die EN 50341 ist in 3 Teile gegliedert. Diese Struktur ist erforderlich, da in den einzelnen CENELEC-Mitgliedsländern unterschiedliche Errichtungsvorschriften für Freileitungen existieren und eine vollständige Harmonisierung nicht zu erreichen war.

Teil 1 enthält allgemeine Bemessungs- und Konstruktionsanforderungen für Freileitungen über 45 kV und gilt für alle CENELEC-Mitgliedsländer.

Teil 2 enthält eine Übersicht über die in den einzelnen Ländern geltenden, im Teil 3 enthaltenen, nationalen normativen Festlegungen (NNA, National Normative Aspects). Der Teil 2 wurde in dieser ÖVE/ÖNORM eingearbeitet und findet sich im Vorwort der EN.
Anmerkung: der Teil 2 wird von CENELEC ab der Änderung A1:2009 nicht mehr publiziert.

Teil 3 enthält nationale normative Festlegungen (NNA) in Ergänzung zu Teil 1. Der Teil 3-x dieser Norm gilt nur im jeweiligen, durch die letzte Ziffer (x) gekennzeichneten Land. Der österreichische Teil trägt die Bezeichnung EN 50341-3-1.

Hinsichtlich einer besseren Lesbarkeit wurde der nationale Teil 3-1 in dieser ÖVE/ÖNORM in den Teil 1 eingearbeitet. Die NNA sind durch einen Längsstrich am Seitenrand markiert.

Um Missverständnissen vorzubeugen, sind jene Passagen von Teil 1, die in Österreich durch die NNA ersetzt werden, durchgestrichen.

Anmerkung zu Abschnitt 5.4 „innere und äußere Abstände“

Das Österreichische Nationalkomitee (NC) hat umfangreiche Vergleichsberechnungen angestellt, um die Situation entsprechend den österreichischen NNA für externe Abstände mit jenen nach dem Abschnitt 5.4 zu vergleichen. Es wurden größtenteils übereinstimmende Schutzabstände festgestellt, in einigen Fällen jedoch bedeutende Abweichungen um bis zu 3 m Unterschied (für äußere Abstände). Nachdem der Grund für derartige Differenzen unklar ist und nachdem auch Sicherheitsaspekte zu berücksichtigen sind, hat das österreichische NC im gegenwärtigen Stand die unveränderten Schutzabstände aus der bisherigen Dimensionierungspraxis in die österreichischen NNA übernommen. Aus den gleichen Gründen werden auch die internen Abstände beibehalten. Weitere Vergleichsberechnungen werden angestellt.

Hinweis zu den eingearbeiteten Corrigenda 2006 und 2007

Die Änderungen aufgrund des ursprünglich als ÖVE/ÖNORM EN 50341/AC1:2007-01-01 veröffentlichten CENELEC Corrigendums 2006 und des CENELEC Corrigendums 2007 (BT Beschluss D133/C093) sind in der vorliegenden Ausgabe eingearbeitet und blau markiert.

Hinweis zur Änderung A1:2009

Für ein leichteres Auffinden der geänderten Textpassagen wurden die Änderungen rot markiert.

Die überholten Bezüge zu Entwürfen von EN(V)s sind mit denen, die in Tabelle 1, 2 und 3 aufgeführt sind, zu ersetzen.

Copyright ÖVE

Tabelle 1 – Bestimmungen im Hauptteil – Neuer Stand der Verweisungen

Abschnitt Nr.	Alte Verweisung auf ENV	Neue Verweisung auf EN	Neuer Titel	Anmerkung
Vorwort	prEN 1993-7-1	–	–	Besteht nicht mehr.
2.3	ENV 1991-1	1991-1-1	Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen – Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten für Gebäude	
2.3	ENV 1991-2-4	1991-1-4	Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen – Windlasten	
2.3	ENV 1992-1-3	Besteht nicht mehr.		Übergeführt in 1992-1-1
2.3	ENV 1992-3	Besteht nicht mehr.		Übergeführt in 1992-1-1
4.2.2.1.5	ENV 1991-2-4, Abschnitt 8	1991-1-4, Abschnitt 4.3.2		Tabelle 4.2.1.
4.2.2.4.3	ENV 1991-2-4, Abschnitt B.2	1991-1-4		Gleichung für G_x ist durch $C_s C_d$ ersetzt.
4.2.2.4.3	ENV 1991-2-4, Abschnitt 10	1991-1-1		
4.2.2.4.4	ENV 1991-2-4, Abschnitt 10	1991-1-1		
7.2.1	ENV 1993-1-1, Abschnitt 3, Anhang B und Anhang D			Anhang D ist nicht vorhanden, und Anhang B behandelt keine Werkstoffe.
7.2.2	ENV 1993-1-3	1993-1-3		
7.2.4	ENV 1993-1-1, Anhang C	Dieser Anhang besteht nicht mehr.		

Copyright ÖVE

Tabelle 2 – Anhang J „Stahlgittermasten“ – Neuer Stand der Verweisungen

Abschnitt Nr.	Alte Verweisung auf ENV	Neue Verweisung auf EN	Bemerkung
Anhang J			
Stahlgitter-masten	ENV 1993-1-1	EN 1993-1-1	*Verweisungen in den Abschnittsüberschriften entfallen im gesamten Anhang*
J.2	ENV 1993-1-1, 5.3	EN 1993-1-1, 5.5	
J.2.2	ENV 1993-1-1, 5.3.2	EN 1993-1-1, 5.5.2	
J.2.3	ENV 1993-1-1, 5.3.5	EN 1993-1-1, 6.2.2.5, und EN 1993-1-5, 5.2.2	*EN 1993-1-5 (Plattenförmige Bauteile) wurde noch nicht veröffentlicht.* *Die Abschnittsnummern in EN 1993-1-5 sind vorläufig*
J.3	ENV 1993-1-1, 5.4.2	EN 1993-1-1, 6.2.2	
J.3.1	ENV 1993-1-1, 5.4.2.1	EN 1993-1-1, 6.2.2.1	
J.3.2	ENV 1993-1-1, 5.4.2.2	EN 1993-1-1, 6.2.2.2	
J.4.1	ENV 1993-1-1, 5.4.3	EN 1993-1-1, 6.2.3	
J.4.1	ENV 1993-1-1, 6.6.10	EN 1993-1-8, 4.13	
J.4.2	ENV 1993-1-1, 5.4.4	EN 1993-1-1, 6.2.4	
J.4.3	ENV 1993-1-1, 5.4.5	EN 1993-1-1, 6.2.5	
J.4.4	ENV 1993-1-1, 5.4.8.3	EN 1993-1-1, 6.2.9.3	
J.4.4	ENV 1993-1-1, 5.3 und 5.4.5	EN 1993-1-1, 5.5 und 6.2.5	
J.5	ENV 1993-1-1, 5.5	EN 1993-1-1, 6.3	
J.5.1	ENV 1993-1-1, 5.5.1	EN 1993-1-1, 6.3.1	
J.5.1.1	ENV 1993-1-1, Gleichung 5.46	EN 1993-1-1, Gleichung 6.49	
J.5.1.1	ENV 1993-1-1, 5.5.1, Kurve b	EN 1993-1-1, 6.3.1, Kurve b	
J.5.1.1	ENV 1993-1-1, Gleichung 5.4.6	EN 1993-1-1, Gleichung 6.49	
J.5.1.1	ENV 1993-1-1, 5.8	EN 1993-3-1, 5.2.2 und EN 1993-1-8 (Verbindungen)	
J.5.2	ENV 1993-1-1, 5.5.2	EN 1993-1-1, 6.3.2	*Die neue Verweisung gilt auch für Unterabschnitte.*
J.5.2	ENV 1993-1-1, 5.5.2	EN 1993-1-1, 6.3.2.2	
J.5.3	ENV 1993-1-1, 5.5.3	EN 1993-1-1, 6.3.2	*Der Abschnitt verweist jetzt allgemein auf Stäbe mit konstantem Querschnitt unter Biegung.*
J.5.4	ENV 1993-1-1, 5.5.4	EN 1993-1-1, 6.3.3	
J.5.4	ENV 1993-1-1, 5.5.4	EN 1993-1-1, 6.3.3	
J.6.4.1	ENV 1993-1-1, 5.9.2	EN 1993-1-1, 6.4.2	
J.8	ENV 1993-1-1, 5.5.1.2	EN 1993-1-1, 6.3.1.2	
J.9.1	ENV 1993-1-1, Kurve b	EN 1993-1-1, 6.3.1, Kurve b	

Copyright ÖVE

Tabelle 3 – Anhang K „Einstielige Stahlmasten“ – Neuer Stand der Verweisungen

Abschnitt Nr.	Alte Verweisung auf ENV	Neu Verweisung auf EN	Bemerkung
Anhang K			
Stahl-masten	ENV 1993-1-1	EN 1993-1-1	*Alle Verweisungen in den Überschriften des Anhangs entfallen.*
K.2	ENV 1993-1-1, 5.3	EN 1993-1-1, 5.5	
K.3	ENV 1993-1-1, 5.3.5	EN 1993-1-1, 6.2.2.5, und EN 1993-1-5, 5.2.2	*EN 1993-1-5 (Plattenförmige Bauteile) wurde noch nicht veröffentlicht. Die Abschnittsnummer in EN 1993-1-5 sind vorläufig.*
K.3	ENV 1993-1-1, Tabelle 5.3.2	EN 1993-1-1, Tabelle 5.2, und EN 1993-1-5, 5.2.2	*EN 1993-1-5 (Plattenförmige Bauteile) wurde noch nicht veröffentlicht. Die Abschnittsnummern in EN 1993-1-5 sind vorläufig.*
K.3	ENV 1993-1-1, 5.3.5 (3)	EN 1993-1-5, 5.2.2	*EN 1993-1-5 (Plattenförmige Bauteile) wurde noch nicht veröffentlicht. Die Abschnittsnummern in EN 1993-1-5 sind vorläufig.*
K.5.1	ENV 1993-1-1, 5.4.8.2	EN 1993-1-1, 6.2.9.2	
K.5.2	ENV 1993-1-1, 5.4.8.3	EN 1993-1-1, 6.2.9.3	
K.5.2	ENV 1993-1-1, 5.3.5	EN 1993-1-1, 6.2.2.5	

Copyright ÖVE

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EN 50341

Teile 1, 2 und 3-1

Oktober 2001 (konsolidierte Fassung)

+ A1 April 2009

ICS 29.240.20

Deutsche Fassung

Freileitungen über AC 45 kV

Teil 1: Allgemeine Anforderungen – Gemeinsame Festlegungen

Teil 2: Index der Nationalen Normativen Festlegungen (NNA)

Teil 3-1: Nationale Normative Festlegungen (NNA) für Österreich

Overhead electrical lines exceeding AC 45 kV
Part 1: General requirements – Common specifications
Part 2: Index of National Normative Aspects
Part 3-1: National Normative Aspects (NNA) for Austria

Lignes électriques aériennes dépassant AC 45 kV
Partie 1: Règles générales – Spécifications communes
Partie 2: Liste des Aspects Normatifs Nationaux
Partie 3-1: Aspects Normatifs Nationaux pour l'Autriche

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2001-01-01 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäische Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, Tschechische Republik und dem Vereinigten Königreich.

Copyright OVE

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B - 1050 Brüssel

© 2001 CENELEC - Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 50341-1:2001 D

Vorwort zu EN 50341-1

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CENELEC TC 11 "Freileitungen für über 1 kV AC (1,5 kV DC)" ausgearbeitet.

Der Text des Entwurfs wurde dem Einstufigen Annahmeverfahren unterworfen und von CENELEC am 2001-01-01 als EN 50341-1 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop) 2002-05-01

- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow) 2004-01-01

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt.
Anhänge, die als „informativ“ bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.

In dieser Norm sind die Anhänge E, G, J und K normativ und die Anhänge A, B, C, D, F, H, L, M, N, O, P, Q und R informativ.

In Bezug auf Freileitungsmasten darf der Konstrukteur gegebenenfalls auf prEN 1993-7-1, zurzeit ENV 1993-3-1, erarbeitet von CEN/TC 250, verweisen.

_____

Vorwort zu EN 50341-2

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CENELEC TC 11 "Freileitungen für über 1 kV AC (1,5 kV DC)" ausgearbeitet.

Der Text des Entwurfs wurde dem Einstufigen Annahmeverfahren unterworfen und von CENELEC am 2001-01-01 als EN 50341-2 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop) 2002-05-01

- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow) 2004-01-01

_____

Copyright OVE

Text der EN 50341-2:

Land Bezeichnung	Ursprung	Verweisung
AT	Österreichisches Nationale Komitee	EN 50341-3-1
BE	Belgisches Nationale Komitee	EN 50341-3-2
CH	Schweizerisches Nationale Komitee	EN 50341-3-3
DE	Deutsches Nationale Komitee	EN 50341-3-4
DK	Dänisches Nationale Komitee	EN 50341-3-5
ES	Spanisches Nationale Komitee	EN 50341-3-6
FI	Finnisches Nationale Komitee	EN 50341-3-7
FR	Französisches Nationale Komitee	EN 50341-3-8
GB	Britisches Nationale Komitee	EN 50341-3-9
GR	Griechisches Nationale Komitee	EN 50341-3-10
IE	Irisches Nationale Komitee	EN 50341-3-11
IS	Isländisches Nationale Komitee	EN 50341-3-12
IT	Italienisches Nationale Komitee	EN 50341-3-13
LU	Luxemburgisches Nationale Komitee	Kein NNA
NL	Niederländisches Nationale Komitee	EN 50341-3-15
NO	Norwegisches Nationale Komitee	EN 50341-3-16
PT	Portugiesisches Nationale Komitee	EN 50341-3-17
SE	Schwedisches Nationale Komitee	EN 50341-3-18
CZ	Tschechisches Nationale Komitee	EN 50341-3-19

Copyright OVE

Vorwort zu EN 50341-3

Die verschiedenen Teile der Europäischen Norm EN 50341-3 wurden von den jeweiligen CENELEC National Komitees in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CENELEC TC 11 "Freileitungen für über 1 kV AC (1,5 kV DC)" ausgearbeitet.

Der Text der Entwürfe wurde dem Einstufigen Annahmeverfahren unterworfen und von CENELEC am 2001-01-01 als EN 50341-3 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop) 2002-05-01

- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow) 2004-01-01

_____

Vorwort zu EN 50341-3-1

1. Das Österreichische Nationalkomitee (NC) hat die folgende Adresse:

   Österreichisches Elektrotechnisches Komitee (ÖEK)
   im Österreichischen Verband für Elektrotechnik (ÖVE)
   Eschenbachgasse 9, A-1010 Wien
   Tel. +43.1.587.63.73
   Fax +43.1.586.74.08
   Name des zuständigen Unterkomitees: Fach(normen)ausschuss L

2. Das Österreichische NC hat Teil 3-1 der EN 50341, in dem die österreichischen NNA angeführt sind, unter eigener Verantwortung erarbeitet. Teil 3-1 hat die notwendigen Prozeduren bei CENELEC und CENELEC TC 11 ordnungsgemäß durchlaufen.

   ANMERKUNG: Der Schlussentwurf EN 50341-3-1:2000 war auf österreichischer Ebene als Entwurf ÖVE/ÖNORM EN 50341-3-1:2000-08 veröffentlicht. Mit Ende der Einspruchsfrist, 2000-09-15, wurden die Änderungsvorschläge bei der 82. Sitzung des Fach(normen)ausschusses L beraten. Die zugestimmten Änderungen sind in der vorliegenden Fassung des Teiles 3-1 eingearbeitet.

3. EN 50341-3-1 ist normativ für Österreich und informativ für andere Staaten.

4. Teil 3-1 muss in Zusammenhang mit der EN 50341-1 gesehen werden, im folgenden „Teil 1“ genannt. Die mit der Vorsilbe „AT“ gekennzeichneten Abschnitte sind als Ergänzungen zu den relevanten Texten des Teiles 1 anzusehen. Jede erforderliche Klärung betreffend die Anwendung des Teiles 3-1 in Verbindung mit dem Teil 1 soll an das Österreichische NC adressiert werden, das in Zusammenarbeit mit CENELEC TC 11 die erforderliche Klarstellung vornehmen wird.

   Wenn in Teil 3-1 keine Bezüge zu besonderen Abschnitten zu finden sind, so gilt für diese Abschnitte alleine Teil 1.

5. Im Falle von “eingerahmten Werten” wie sie im Teil 1 vorgefunden werden, sind die für Österreich anzunehmenden Werte (falls angegeben) dem Teil 3-1 zu entnehmen.

   In Projektspezifikationen dürfen “eingerahmte Werte” keinesfalls weder im Teil 1 noch im Teil 3-1 in Richtung größerer Risken adaptiert werden.

6. Das Österreichische NC erklärt in Übereinstimmung mit Abschnitt 3.1 des Teiles 1, dass Teil 3-1 den „Einwirkungen, empirische Vorgangsweise“ (Abschnitt 4.3) folgt, und dass konsequenterweise der Abschnitt 4.2 „Allgemeine Vorgangsweise“ in Österreich nicht angewendet werden darf.

Copyright OVE

7. Die nationalen Österreichischen Bestimmungen mit Bezug auf Freileitungen über 1kV (AC) sind im Abschnitt 2.3 angeführt.

ANMERKUNG: Alle nationalen Normen, auf die in diesem Teil 3-1 Bezug genommen wird, werden durch relevante europäische Normen ersetzt, sobald diese verfügbar sind, durch das Österreichische NC angenommen wurden und dies dem Sekretär von CENELEC/TC 11 mitgeteilt wurde.

Vorwort zu EN 50341-1/A1

Die Änderung wurde von dem CENELEC TC 11 „Freileitungen über 1 kV AC (1,5 kV DC)“ ausgearbeitet.

Der Text des Entwurfs wurde der formellen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2009-04-01 als Änderung A1 zu EN 50341-1:2001 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop) 2010-04-01

- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow) 2012-04-01

Copyright OVE

Inhalt

Einführung 17
1 Anwendungsbereich 18
2 Begriffe, Symbole und Verweisungen 18
2.1 Begriffe 18
2.2 Symbole 32
2.3 Normative Verweisungen 37
3 Grundlagen für Auslegung und Bemessung 43
3.1 Allgemeines 43
3.2 Anforderungen 44
3.2.1 Grundlegende Anforderungen 44
3.2.2 Zuverlässigkeit von Freileitungen 44
3.2.3 Anforderungen an die Betriebssicherheit 46
3.2.4 Anforderungen an die Personensicherheit während der Errichtung und Instandhaltung 46
3.2.5 Abstimmung der Beanspruchbarkeit 46
3.2.6 Zusätzliche Betrachtungen 46
3.2.7 Geplante Lebensdauer 46
3.2.8 Dauerhaftigkeit 47
3.2.9 Qualitätssicherung 47
3.3 Grenzzustände 47
3.3.1 Allgemeines 47
3.3.2 Grenzlastzustände 47
3.3.3 Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit 47
3.3.4 Auslegung im Hinblick auf Grenzzustände 48
3.4 Einwirkungen 48
3.4.1 Einteilung in Hauptklassen 48
3.4.2 Charakteristische Werte der Einwirkungen 49
3.4.3 Kombinationswerte für veränderliche Einwirkungen 49
3.5 Werkstoffeigenschaften 50
3.6 Modellbildung für Tragwerksberechnung und Tragwerksbeanspruchbarkeit 50
3.6.1 Allgemeines 50
3.6.2 Zusammenwirken zwischen Tragwerksgründungen und Boden 50
3.7 Bemessungswerte und Nachweismethode 50
3.7.1 Allgemeines 50
3.7.2 Bemessungswerte 51
3.7.3 Grundlegende Bemessungsgleichung 52
3.7.4 Kombination von Einwirkungen 52
4 Einwirkungen auf Freileitungen 53
4.1 Einführung 53
4.2 Einwirkungen, allgemeine Vorgehensweise 53

Copyright OVE

4.2.1 Ständige Lasten 53
4.2.2 Windlasten....53
4.2.3 Eislasten....61
4.2.4 Gleichzeitige Wind- und Eislasten 62
4.2.5 Temperatureinwirkungen 64
4.2.6 Lasten aus Errichtung und Instandhaltung 64
4.2.7 Lasten im Hinblick auf die Betriebssicherheit 65
4.2.8 Kurzschlusslasten 66
4.2.9 Andere Sonderlasten 66
4.2.10 Lastfälle....67
4.2.11 Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkungen....67
4.3 Einwirkungen, empirische Vorgehensweise 71
4.3.1 Ständige Lasten 71
4.3.2 Windlasten....71
4.3.3 Eislasten....73
4.3.4 Gleichzeitige Wind- und Eislasten 74
4.3.5 Temperatureinwirkungen 74
4.3.6 Lasten aus Errichtung und Instandhaltung 74
4.3.7 Lasten im Hinblick auf die Betriebssicherheit 75
4.3.8 Kurzschlusslasten 75
4.3.9 Andere Sonderlasten 75
4.3.10 Lastfälle....75
4.3.11 Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkungen....81
5 Elektrische Anforderungen 84
5.1 Einteilung nach Spannungen 84
5.2 Ströme....85
5.2.1 Betriebsstrom 85
5.2.2 Kurzschlussstrom....85
5.3 Isolationskoordination....85
5.3.1 Allgemeines....85
5.3.2 Ursprung und Einteilung der Spannungsbeanspruchung von Freileitungen und Ermittlung der repräsentativen Überspannungen 85
5.3.3 Bestimmung der Koordinationsstehspannung (U_{cw}) 86
5.3.4 Bestimmung der erforderlichen Stehspannung (U_{rw})....88
5.3.5 Elektrische Abstände zum Vermeiden von Überschlägen....88
5.4 Innere und äußere Abstände 93
5.4.1 Einführung....93
5.4.2 Allgemeine Überlegungen und Lastfälle 93
5.4.3 Abstände im Spannfeld und am Mast....97
5.4.4 Abstände zum Boden in Gebieten außerhalb von Gebäuden, Straßen, Eisenbahnen und schiffbaren Wasserwegen....102

Copyright OVE

5.4.5 Abstände zu Gebäuden, Verkehrswegen, anderen Freileitungen und Erholungsflächen 103
5.5 Auswirkungen der Korona 131
5.5.1 Funkstörungen 131
5.5.2 Koronageräusche 132
5.5.3 Koronaverluste 133
5.6 Elektrische und magnetische Felder 133
5.6.1 Elektrische und magnetische Felder unter einer Freileitung 133
5.6.2 Induktion infolge elektrischer und magnetischer Felder 134
5.6.3 Beeinflussung von Fernmeldestromkreisen 134
6 Erdungsanlagen 135
6.1 Zweck 135
6.2 Auslegung von Erdungsanlagen bei Betriebsfrequenz 135
6.2.1 Allgemeines 135
6.2.2 Auslegung bezüglich Korrosion und mechanischer Festigkeit 135
6.2.3 Auslegung bezüglich thermischer Festigkeit 136
6.2.4 Auslegung bezüglich Personensicherheit 136
6.3 Erstellen von Erdungsanlagen 141
6.3.1 Einbau von Erdern und Erdungsleitungen 141
6.3.2 Potentialverschleppungen 141
6.4 Erdungsmaßnahmen gegen Blitzauswirkungen 142
6.5 Messungen für und an Erdungsanlagen 142
6.6 Inspektion von Erdungsanlagen vor Ort und Dokumentation 142
7 Stützpunkte 142
7.1 Einführende Überlegungen zur Bemessung 142
7.2 Werkstoffe 143
7.2.1 Stahlwerkstoffe, Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben, Schweißwerkstoffe 143
7.2.2 Kaltverformter Stahl 143
7.2.3 Anforderungen an zum Verzinken geeignete Stahlgüten 143
7.2.4 Ankerschrauben 143
7.2.5 Beton und Bewehrungsstahl 143
7.2.6 Holz 143
7.2.7 Werkstoffe für Abspannungen 143
7.2.8 Andere Werkstoffe 143
7.3 Stahlgittermaste 144
7.3.1 Allgemeines 144
7.3.2 Grundlagen für Bemessung und Konstruktion (Abschnitt 2) 144
7.3.3 Werkstoffe (Abschnitt 3) 145
7.3.4 Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit (Abschnitt 4) (siehe auch NNA) 145
7.3.5 Grenzlastzustände der Tragfähigkeit (Abschnitt 5) 145
7.3.6 Verbindungen (Abschnitt 6) 146

Copyright OVE

7.3.7 Fertigung und Montage (Abschnitt 7) 147
7.3.8 Versuchsgestützte Bemessung (Abschnitt 8) 147
7.4 Einstielige Stahlmaste 148
7.4.1 Allgemeines 148
7.4.2 Grundlagen für die Bemessung und Konstruktion (Abschnitt 2) 148
7.4.3 Werkstoffe (Abschnitt 3) 148
7.4.4 Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit (Abschnitt 4) *(siehe auch NNA)* 148
7.4.5 Grenzzustände der Beanspruchbarkeit (Abschnitt 5) 148
7.4.6 Verbindungen (Abschnitt 6) 149
7.4.7 Fertigung und Montage (Abschnitt 7) 151
7.4.8 Versuchsgestützte Bemessung (Abschnitt 8) 151
7.5 Holzmaste 151
7.5.1 Allgemeines 151
7.5.2 Grundlagen für Auslegung und Berechnung 151
7.5.3 Werkstoffe 152
7.5.4 Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (siehe auch NNA) 152
7.5.5 Grenzzustand der Beanspruchbarkeit 152
7.5.6 Beanspruchbarkeit von Verbindungen 153
7.5.7 Versuchsgestützte Bemessung (Abschnitt 8) 153
7.6 Betonmaste 153
7.6.1 Allgemeines 153
7.6.2 Grundlagen für Berechnung und Konstruktion 153
7.6.3 Werkstoffe 154
7.6.4 Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (siehe auch NNA) 154
7.6.5 Grenzlastzustände 154
7.6.6 Versuchsgestützte Bemessung 154
7.7 Abgespannte Tragwerke 155
7.7.1 Allgemeines 155
7.7.2 Grundlagen der Bemessung und Konstruktion 155
7.7.3 Werkstoffe 155
7.7.4 Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit 155
7.7.5 Grenzlastzustände 155
7.7.6 Einzelheiten der Ankerausführung 156
7.8 Andere Tragwerke 157
7.9 Korrosionsschutz und Endbehandlung 157
7.9.1 Allgemeines 157
7.9.2 Verzinkung 157
7.9.3 Metallspritzverzinkung 158
7.9.4 Beschichtung verzinkter Teile in der Werkstatt (Duplex-System) 158
7.9.5 Farbliche Endbehandlung 158

Copyright OVE

7.9.6 Verwendung von wetterfesten Stählen 158
7.9.7 Schutz von Holzmasten 159
7.10 Instandhaltungseinrichtungen 159
7.10.1 Besteigen 159
7.10.2 Instandhaltbarkeit 159
7.10.3 Anforderungen an die Personensicherheit 159
7.11 Belastungsprüfungen 159
7.12 Zusammenbau und Errichtung 159
8 Gründungen 160
8.1 Einführung 160
8.2 Allgemeine Anforderungen 160
8.3 Baugrunderkundungen 161
8.4 Auf die Gründungen einwirkende Lasten 161
8.5 Geotechnische Bemessung 162
8.5.1 Allgemeines 162
8.5.2 Geotechnische Bemessung durch Berechnung 162
8.5.3 Geotechnische Bemessung mit praktisch bewährten Methoden 166
8.6 Belastungsprüfungen 166
8.7 Bautechnische Bemessung und Ausführung 167
8.8 Herstellung und Einbringung 170
9 Leiter und Erdseile mit oder ohne Telekommunikations-Komponenten 171
9.1 Einführung 171
9.2 Leiter mit Aluminium als Leitmaterial 171
9.2.1 Kennwerte und Maße 171
9.2.2 Elektrische Anforderungen 172
9.2.3 Leiterbetriebstemperaturen und Eigenschaften des Fettes 172
9.2.4 Mechanische Anforderungen 173
9.2.5 Korrosionsschutz 173
9.2.6 Prüfungsanforderungen 173
9.3 Leiter aus Stahldrähten 173
9.3.1 Kennwerte und Maße 173
9.3.2 Elektrische Anforderungen 173
9.3.3 Leiterbetriebstemperaturen und Kennwerte des Fettes 173
9.3.4 Mechanische Anforderungen 174
9.3.5 Korrosionsschutz 174
9.3.6 Prüfanforderungen 174
9.4 Leiter aus Kupferdrähten 174
9.5 Leiter und Erdseile mit optischen Fasern für Telekommunikationskreise 174
9.5.1 Kennwerte und Maße 174
9.5.2 Elektrische Anforderungen 175

Copyright OVE

9.5.3 Leiterbetriebstemperatur 175
9.5.4 Mechanische Anforderungen 175
9.5.5 Korrosionsschutz 175
9.5.6 Prüfanforderungen 175
9.6 Allgemeine Anforderungen 178
9.6.1 Vermeiden von Beschädigungen 178
9.6.2 Teilsicherheitsbeiwert für Leiter 179
9.7 Prüfberichte und -zertifikate 179
9.8 Auswahl, Lieferung und Verlegung von Leitern 179
10 Isolatoren 179
10.1 Allgemeines 179
10.2 Genormte elektrische Anforderungen 180
10.3 Anforderungen an die Funkstörfestigkeit und Koronaaussetzspannung 180
10.4 Anforderungen an das Verhalten unter Verschmutzung 181
10.5 Anforderungen an das Leistungslichtbogenverhalten 181
10.6 Anforderungen an das Geräuschverhalten 181
10.7 Mechanische Anforderungen 181
10.8 Anforderungen an die Dauerhaftigkeit 182
10.8.1 Allgemeine Anforderungen an die Dauerhaftigkeit von Isolatoren 182
10.8.2 Schutz gegen Vandalismus 182
10.8.3 Schutz der Eisenwerkstoffe 182
10.8.4 Zusätzlicher Korrosionsschutz 183
10.9 Werkstoffwahl und -festlegung 183
10.10 Kennwerte und Maße von Isolatoren 183
10.11 Anforderungen an Typprüfungen 183
10.11.1 Genormte Typprüfungen 183
10.11.2 Wahlfreie Typprüfungen 184
10.12 Anforderungen an die Stichprobenprüfung 184
10.13 Anforderungen an die Stückprüfung 184
10.14 Zusammenfassung der Prüfanforderungen 184
10.15 Prüfberichte und -zertifikate 185
10.16 Auswahl, Lieferung und Einbau von Isolatoren 185
11 Freileitungszubehör – Freileitungsarmaturen 185
11.1 Allgemeines 185
11.2 Elektrische Anforderungen 185
11.2.1 Für alle Armaturen geltende Anforderungen 185
11.2.2 Für stromfeste Armaturen geltende Anforderungen 185
11.3 Anforderungen an Funkstörspannungen und Koronaaussetzspannungen 186
11.4 Magnetische Eigenschaften 186
11.5 Anforderungen hinsichtlich Kurzschluss- und Lichtbogenfestigkeit 186

Copyright OVE

11.6 Mechanische Anforderungen 186
11.7 Anforderungen an die Dauerbeständigkeit 188
11.8 Werkstoffauswahl und -spezifikation....188
11.9 Kennwerte und Maße von Armaturen 188
11.10 Anforderungen an Typprüfungen 188
11.10.1 Genormte Typprüfungen....188
11.10.2 Wahlfreie Typprüfungen....189
11.11 Anforderungen an Stichprobenprüfungen....189
11.12 Anforderungen an Stückprüfungen 189
11.13 Prüfberichte und Zertifikate 189
11.14 Auswahl, Lieferung und Einbau von Armaturen....189
12 Qualitätssicherung, Prüfungen und Abnahmen 189
12.1 Qualitätssicherung....189
12.2 Prüfungen und Abnahmen 190
Mitführung von Fernmeldeleitungen an Tragwerken von Hochspannungsfreileitungen....191
Anhang A (informativ) Abstimmung der Beanspruchbarkeit 192
A.1 Empfohlene Auslegungskriterien 192
A.2 Vorschlag für Abstimmung der Beanspruchbarkeit....192
Anhang B (informativ) Extreme Windgeschwindigkeiten und Eislasten....194
B.1 Definition von im Anhang B verwendeten Symbolen 194
B.2 Auswertung von extremen Windgeschwindigkeiten....194
B.3 Definition der extremen Eislast 195
B.4 Statistische Eisparameter....196
B.4.1 Grundeislast 196
B.4.2 Größte jährliche Eislast I_m 196
B.4.3 Größte Eislast während mehrerer Jahre I_{max}....196
B.4.4 Mittelwert I_{mm} der größten jährlichen Eislasten 196
B.4.5 Variationskoeffizient v_I für größte jährliche Eislasten....196
B.5 Auswertung der größten Eislasten, die aus unterschiedlichen Datenquellen stammen....196
B.5.1 Datenquellen für die statistische Auswertung 196
B.5.2 Jährliche Größtwerte der Eislasten während einer Periode von wenigstens 10 Jahren sind verfügbar 196
B.5.3 Nur die größte Eislast I_{max} ist für eine bestimmte Anzahl von Jahren bekannt 197
B.5.4 Ermittlung der größten jährlichen Eislast durch Auswertung von meteorologischen Daten....197
B.6 Gleichzeitige Wind- und Eisbelastung....197
B.6.1 Größte Eislast I_L gleichzeitig mit einer mäßigen Windgeschwindigkeit V_{IH} 197
B.6.2 Hohe Windgeschwindigkeit V_{IL} gleichzeitig mit mäßiger Eislast I_H 197
Anhang C (informativ) Sonderlasten....199
C.1 Definition von im Anhang C verwendeten Symbole....199
C.2 Lasten infolge von Kurzschlüssen....199

Copyright OVE

C.3 Lawinen, rutschender Schnee 200
C.4 Erdbeben 200
Anhang D (informativ) Statistische Daten für die Gumbel-Extremwertverteilungen 201
D.1 Definition der in diesem Anhang verwendeten Symbole 201
D.2 Gumbelverteilung 201
D.3 Beispiel für die Verwendung von C_1 und C_2 205
D.4 Berechnung von C_1 und C_2 205
Anhang E (normativ) Elektrische Anforderungen 209
E.1 Definition der in diesem Anhang verwendeten Symbole 209
E.2 Isolationskoordination 210
E.2.1 Entwicklung theoretischer Formeln für die Berechnung elektrischer Abstände 210
E.2.2 Erforderliche Stehspannung in Luft U_{rw} 210
E.2.3 Zu berücksichtigende Überspannungen 213
E.2.4 Berechnungsformeln 214
E.2.5 Höhenfaktor 215
Anhang F (informativ) Elektrische Anforderungen 217
F.1 Definition der in diesem Anhang verwendeten Symbole 217
F.2 Isolationskoordination. Beispiele für die Berechnung von D_{el}, D_{pp} und D_{50Hz} für unterschiedliche Netzspannungen 217
F.2.1 Bereich I: 90-kV-Stromkreis ausgerüstet mit Isolatorketten aus 6 Kappenisolatoren 217
F.2.2 Bereich I: 90-kV-Stromkreis ausgerüstet mit Isolatorketten aus 9 Kappenisolatoren 219
F.2.3 Bereich II: 400-kV-Stromkreis 220
Anhang G (normativ) Erdungsanlagen 222
G.1 Definition der in diesem Anhang verwendeten Symbole 222
G.2 Mindestmaße von Erdern und Schutzüberzügen, um mechanische Festigkeit und Korrosionsbeständigkeit sicherzustellen. 223
G.3 Berechnung der Stromtragfähigkeit 224
G.4 Berührungsspannung und Körperstrom 227
G.4.1 Zusammenhang zwischen Berührungsspannung und Körperstrom 227
G.4.2 Berechnung mit Berücksichtigung zusätzlicher Widerstände 228
G.5 Messung von Berührungsspannungen 229
G.6 Reduktionsfaktor durch Erdseile auf Freileitungen 230
G.6.1 Allgemeines 230
G.6.2 Werte für den Reduktionsfaktor von Freileitungen 230
Anhang H (informativ) Erdungsanlagen 231
H.1 Definition der in diesem Anhang verwendeten Symbole 231
H.2 Grundlagen für den Nachweis 231
H.2.1 Spezifischer Erdwiderstand 231
H.2.2 Erdausbreitungswiderstand 232
H.3 Einbau von Erdern und Erdungsleitern 234
H.3.1 Einbau von Erdern 234

Copyright OVE

H.3.1.1 Oberflächenerder 234
H.3.1.2 Lotrecht oder schräg eingetriebene Tiefenerder....234
H.3.1.3 Verbindung der Erder....234
H.3.2 Einbau von Erdungsleitern 234
H.3.2.1 Verlegen von Erdungsleitern....234
H.3.2.2 Verbinden von Erdungsleiter....235
H.4 Messungen für und an Erdungsanlagen 235
H.4.1 Messung der spezifischen Erdwiderstände 235
H.4.2 Messung von Ausbreitungswiderständen und Erdungsimpedanzen....235
H.4.3 Bestimmung der Erdungsspannung....236
Anhang J (normativ) Stahlgittermaste 237
J.1 Definition von im Anhang J verwendeten Symbolen....237
J.2 Einstufung in Querschnittsklassen (Abschnitt 5.3)....238
J.2.1 Grundlagen....238
J.2.2 Einstufung....238
J.2.3 Wirksame Querschnittswerte für druckbeanspruchte Stäbe (Abschnitt 5.3.5)....238
J.3 Querschnitt (Abschnitt 5.4.2)....239
J.3.1 Bruttoquerschnitt (Abschnitt 5.4.2.1)....239
J.3.2 Nettofläche (Abschnitt 5.4.2.2)....239
J.4 Nachweis der Querschnittsbeanspruchbarkeit....240
J.4.1 Zugbelastung....240
J.4.2 Druckbelastung (Abschnitt 5.4.4)....240
J.4.3 Biegemoment (Abschnitt 5.4.5)....241
J.4.4 Biegung und axiale Kräfte (Abschnitt 5.4.8.3)....241
J.5 Nachweis der Knickbeanspruchbarkeit von Stäben (Abschnitt 5.5)....241
J.5.1 Druckbeanspruchte Stäbe (Abschnitt 5.5.1)....241
J.5.1.1 Biegeknicken....241
J.5.1.2 Biegedrillknicken....242
J.5.2 Biegedrillknicken von Biegeträgern (Abschnitt 5.5.2)....243
J.5.3 Biegung und axiale Zugkraft (Abschnitt 5.5.3)....243
J.5.4 Biegung und axiale Druckkraft (Abschnitt 5.5.4)....243
J.6 Knicklänge von Stäben....243
J.6.1 Allgemeines....243
J.6.2 Eckstiele und Gurte....243
J.6.2.1 Allgemeines....243
J.6.2.2 Einfache Stäbe....243
J.6.3 Ausfachungsarten....244
J.6.3.1 Allgemeines....244
J.6.3.2 Einfache Diagonalen....244
J.6.3.3 Gekreuzte Diagonalen....245

Copyright OVE

J.6.3.4 Gekreuzte Diagonalen mit Aussteifungsstäben 246
J.6.3.5 Unterbrochene, gekreuzte Diagonalen mit durchgehendem Horizontalstab am Schnittpunkt (siehe Bild J.6) 247
J.6.3.6 Mehrfache Gitterdiagonalen 247
J.6.3.7 Gekreuzte Diagonalen mit diagonalen Eckverbindungen 247
J.6.3.8 K-Ausfachung (siehe Bild J.5 (h und i)) 248
J.6.4 Zusammengesetzte Stäbe 248
J.6.4.1 Allgemeines 248
J.6.4.2 Einzelheiten 248
J.6.4.3 Bemessung 249
J.7 Zusätzliche Empfehlungen für Ausfachungsformen 250
J.7.1 Waagrechte Randstäbe mit waagrechten Querverbänden (Bild J.9) 250
J.7.2 Waagrechte Randstäbe ohne waagrechten Querverband 251
J.7.3 Geknicktes K-Fachwerk 252
J.7.4 Portalrahmen 252
J.8 Berechnung der wirksamen Schlankheit $\overline{\lambda}_{\text{eff}}$ (durch Belastungsprüfungen unterstützte Tragwerksbemessung) 253
J.9 Wahl des Knickfalles für Winkelprofile (durch Belastungsprüfungen gestützte Tragwerksberechnung) 253
J.9.1 Einfachwinkel 253
J.9.2 Mehrteilige Stäbe/Gitterstäbe 254
J.10 Sekundärstäbe (Null-Stäbe) 255
J.11 Schraubverbindungen 255
Anhang K (normativ) Einstielige Stahlmaste 257
K.1 Definitionen von im Anhang K verwendeten Symbolen 257
K.2 Einstufung in Querschnittsklassen (Abschnitt 5.3) 258
K.3 Wirksame Querschnittswerte für Querschnitte der Klasse 4 (Abschnitt 5.3.5) 259
K.4 Beanspruchbarkeit von kreisförmigen Querschnitten ohne Öffnungen mit überwiegendem Biegemoment 259
K.5 Beanspruchbarkeit von polygonalen Querschnitten ohne Öffnungen mit überwiegendem Biegemoment 260
K.5.1 Querschnitte der Klasse 3 (Abschnitt 5.4.8.2) 260
K.5.2 Querschnitte der Klasse 4 (Abschnitt 5.4.8.3) 260
K.6 Bemessung von Ankerschrauben 261
Anhang L (informativ) Bemessungsanforderungen für Tragwerke und Gründungen 265
L.1 Das Tragwerk betreffende Anforderungen: 265
L.2 Anforderungen an die Anordnung: Arten der Stützpunkte und ihr Verwendungszweck 265
L.3 Befestigung für Leiter und Erdseile 267
L.4 Stahlkonstruktion in der Gründung 267
L.5 Einrichtungen für Errichtung und Instandhaltung 267
L.6 Einschränkungen bezüglich Massen und Maße 267

Copyright OVE

Anhang M (informativ) Typische Werte für geotechnische Parameter von Böden und Felsen 268
M.1 Allgemeines 268
M.2 Definitionen 268
M.3 Einheiten 268
Anhang N (informativ) Leiter und Erdseile 271
N.1 Festlegungen für Leiter und Erdseile 271
N.1.1 Bedingungen, die die Leiter- und Erdseilwahl und -bemessung beeinflussen 271
N.1.2 Betriebliche Einflüsse 271
N.1.3 Anforderungen hinsichtlich Instandhaltung 271
N.1.4 Umweltparameter 271
N.2 Leiter- und Erdseilauswahl 271
N.3 Verpackung und Lieferung von Leitern und Erdseilen 272
N.4 Vorkehrungen während des Verlegens von Leitern und Erdseilen 272
Anhang P (informativ) Prüfungen an Freileitungsisolatoren und Isolatorketten aus Porzellan- und Glasisolierwerkstoffen 273
Anhang Q (informativ) Isolatoren 275
Q.1 Spezifikation von Isolatoren 275
Q.1.1 Bedingungen, die die Isolatorspezifikation beeinflussen 275
Q.1.2 Betriebliche Faktoren 275
Q.1.3 Anforderungen hinsichtlich Instandhaltung 275
Q.1.4 Umweltparameter 275
Q.2 Isolatorauswahl 275
Q.3 Verpackung und Lieferung 276
Q.4 Vorsichtsmaßnahmen während des Einbaus 276
Anhang R (informativ) Freileitungszubehör – Freileitungsarmaturen 277
R.1 Festlegung und Auswahl von Armaturen 277
R.1.1 Einflussfaktoren, die die Armaturenauslegung und -auswahl beeinflussen 277
R.1.2 Betriebliche Einflussfaktoren 277
R.1.3 Anforderungen hinsichtlich der Instandhaltung 277
R.1.4 Umwelteinflüsse 277
R.2 Verpackung und Lieferung von Armaturen 278
R.3 Vorsichtsmaßnahmen während des Einbaus von Armaturen 278

Copyright OVE

Einführung

Detaillierter Aufbau der Norm

Die Norm umfasst zwei Teile, Teil 1 und Teil 3.

Teil 1: Allgemeine Anforderungen – Gemeinsame Festlegungen

Dieser Teil, der auch als Hauptteil bezeichnet wird, umfasst die für alle Länder gemeinsamen Abschnitte. Diese Abschnitte wurden von Arbeitsgruppen erstellt und von CLC/TC 11 angenommen.

Der Hauptteil ist in englischer, französischer und deutscher Sprache verfügbar.

Teil 3: Nationale Normative Festlegungen

Dieser Index umfasst die Liste aller Nationalen Normativen Festlegungen (NNA) und ordnet ihnen die verschiedenen Länder zu.

Die Nationalen Normativen Festlegungen (NNA) geben die nationalen Verfahrensweisen wieder. Sie enthalten im Allgemeinen A-Abweichungen, Besondere Nationale Bedingungen und Nationale Ergänzungen.

A-Abweichungen (A-dev):

A-Abweichungen werden aufgrund bestehender nationaler Gesetze oder Vorschriften notwendig, die zum Zeitpunkt der Normerstellung nicht geändert werden können.

Es wird auf die internen CENELEC-Regeln Teil 2, Festlegung 2.17 verwiesen.

Besondere Nationale Bedingungen (snc):

Besondere Nationale Bedingungen sind nationale Charakteristiken oder Vorgehensweisen, die auch langfristig nicht geändert werden können, z. B. solche infolge der klimatischen Bedingungen, des Bodenwiderstands usw.

Es wird auf die internen CENELEC-Regeln Teil 2, Festlegung 2.15 verwiesen.

Nationale Ergänzungen (NCPT):

Nationale Ergänzungen geben nationale Vorgehensweisen wieder, die weder A-Abweichungen noch Besondere Nationale Bedingungen darstellen. Im CLC/TC 11 wurde vereinbart, dass NCPT schrittweise an den Hauptteil angepasst werden sollten mit dem Ziel der üblichen Struktur von europäischen Normen, die nur einen Hauptteil, A-Abweichungen und Besondere Nationale Bedingungen umfassen.

Sprache

Die NNA werden in Englisch und in der/den Landessprache(n) des entsprechenden Landes veröffentlicht.

Copyright OVE

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für elektrische Freileitungen mit Nennspannungen über AC 45 kV und Nennfrequenzen unter 100 Hz.

Diese Norm legt die allgemeinen Anforderungen fest, die bei der Planung und Errichtung neuer Freileitungen erfüllt werden müssen, um sicherzustellen, dass die Freileitung ihren Zweck in Bezug auf Personensicherheit, Instandhaltung, Betrieb und Umweltfragen erfüllt.

ANMERKUNG 1: Die Anwendung dieser Norm auf bestehende Freileitung ist in jedem Land entsprechend den dort geltenden nationalen normativen Festlegungen (NNA) zu regeln.

ANMERKUNG 2 Planung und Errichtung von Freileitungen mit isolierten Leitern, für die die inneren und äußeren Abstände kleiner als die in dieser Norm festgelegten sein können, sind nicht inbegriffen. Andere Anforderungen dieser Norm können angewandt werden, wobei die NNA herangezogen werden müssen, falls erforderlich.

ANMERKUNG 3: Dieser Teil der Norm gilt für Erdseile und Leiter mit Lichtwellenleitern; er gilt jedoch nicht für Einrichtungen der Telekommunikation, die an Freileitungen entweder angefügt an das Leiter-/Erdseilsystem (z.B. um Leiter gewickelte Kabel...) oder als eigene, auf den Freileitungsstützpunkten verlegte Kabel, z.B. volldielektrische, selbsttragende Kabel (ADSS), geführt oder an einzelnen Freileitungsstützpunkten angebracht werden. Die NNA können gegebenenfalls Anforderungen vorgeben.

ANMERKUNG 4 Eine Begriffsbestimmung für Bedeutung und Ausmaß einer „neuen Freileitung“ muss durch jedes NC in ihren eigenen NNA gegeben werden. In jedem Fall muss darunter eine vollständig neue Leitung zwischen den zwei Punkten A und B verstanden werden.

Diese Norm gilt nicht für:

- Freileitungen innerhalb abgeschlossener Gelände mit elektrischen Anlagen, wie in HD 637 festgelegt,
- Oberleitungen elektrischer Bahnen.

(A-dev) AT.1: Die Anmerkungen 1, 2, 3 und 4 sind normativ in Österreich.

ANMERKUNG 1: Der Anwendungsumfang dieser Norm ist in der österreichischen „Elektrotechnikverordnung – ETV“ festgelegt.

ANMERKUNG 2: Kunststoffumhüllte Freileitungen (KUF) mit verringerten internen oder externen Abständen dürfen nicht verwendet werden. Für KUF-Leitungen gelten ebenfalls die Anforderungen an Schutzabstände gemäß 5.4.2.1 der NNA.

ANMERKUNG 3: Zusätzlich zum Text des Teiles 1 gilt:
Diese Bestimmungen gelten auch für Fernmeldeleitungen, die auf Tragwerken von Hochspannungsfreileitungen mitgeführt werden. Sie gelten nicht für Seil- oder Kabelkonstruktionen mit integrierten Lichtwellenleitern, unbeschadet ihrer Verwendung, die keine Funktion als Erd- oder Leiterseil erfüllen. Für diese Seil- oder Kabelkonstruktionen ist jedoch eine Regelzusatzlast gemäß 4.3.3 und eine Mindestausnahmszusatzlast von 12 N/m anzunehmen.
Bei derartigen Seil- oder Kabelkonstruktionen mit metallischem Aufbau sind die internen Abstände nach 5.4.2.1 einzuhalten.

ANMERKUNG 4: Begriffsbestimmung für Bedeutung und Ausmaß einer „neuen Freileitung“
Als neue Freileitung ist die Neuerrichtung der Gesamtheit aller frei gespannten Leiter, ihrer Tragwerke samt Fundamenten, Erdungen, Isolatoren, Zubehörteilen und Armaturen, die der oberirdischen Fortleitung elektrischer Energie dienen, zwischen zwei Punkten A und B zu sehen.

2 Begriffe, Symbole und Verweisungen

2.1 Begriffe

Für die Anwendung dieser europäischen Norm gelten die im Internationalen Elektrotechnischen Wörterbuch IEC 60050-441, -466, -471, -601 und -604 enthaltenen Begriffe und Definitionen sowie die nachfolgenden.

Copyright OVE