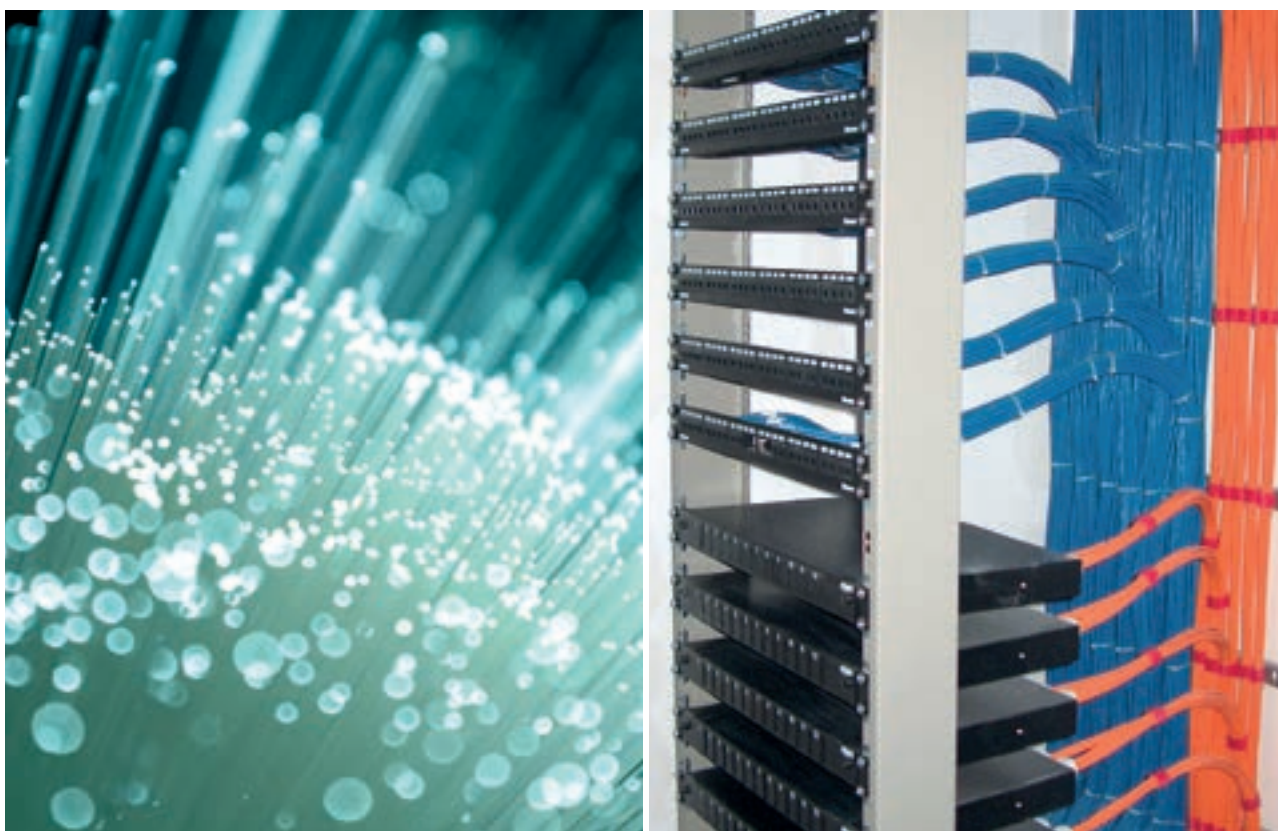


NEK 701:2016

Informasjonsteknologi

Felles kablingssystemer

Norsk elektroteknisk norm



NORSK ELEKTROTEKNISK KOMITE

**Informasjonsteknologi
Felles kablingssystemer**

Norsk elektroteknisk norm

Information technology
Generic cabling systems

Norwegian electrotechnical standard



© NEK har opphavsrett til denne publikasjonen.

Ingen del av materialet må reproduseres på noen form for medium.

For opphevelse av NEKs enerett til kopiering kreves i hvert enkelt tilfelle skriftlig avtale med NEK.

Forord

Kabling for informasjonsteknologi og kommunikasjonssystemer for tele, data og TV (jf. ekom i norske forskrifter) er en viktig del i samfunnet. Dette reflekteres også i forskrifter og regler fra myndighetens side. Krav til kvalitet og pålitelighet er blitt viktig, og samfunnet har behov for at kommunikasjonsløsninger til enhver tid fungerer.

NEK 700-serien er verktøyet myndighetene henviser til som fundament for planlegging og bygging av funksjonelle kablingsinstallasjoner i alle typer bygg. Det er også det verktøyet bransjen bør benytte for å sikre at minimumskravet til kvalitet realiseres i alle deler av infrastrukturen for informasjonsteknologi.

NEK 700-serien bygger på internasjonale normer og er oversatt og tilpasset norske forhold av Norsk Elektroteknisk Komite NK25/205/215.

NEK 700:2016 består av:

NEK 701:2016 Felles kablingssystemer

NEK 702:2016 Installasjon av kabling

NEK 703:2016 Anlegg og infrastruktur i datasentre

NEK 700:2016-serien inneholder alle normene slik de forelå hos redaksjonen 2. mai 2016.

NEK 700-serien må også sees i sammenheng med andre relevante normer som har tilgrensede fagområder, f.eks. NEK 400 elektriske lavspenningsinstallasjoner, NEK 399 tilknytningspunkt for el- og ekomnett, NEK 700:2012 del B Kablingssystemer for TV og NEK, TR 750: Fiberoptisk aksess til bruker

Kommentar fra komitéen:

Det gjøres oppmerksom på at myndighetene i sitt lovverk bruker begrepet ekomnett (elektroniske kommunikasjonsnett) som samlebetegnelse for alle typer nett hvor det går elektromagnetiske signaler.

NEK 700 har valgt å bruke de internasjonale betegnelsene informasjonsteknologi eller kabling for informasjonsteknologi.

Brukerne av NEK 700 bør være oppmerksom på dette.

Innholdsfortegnelse NEK 700 – Informasjonsteknologi

	Side
NEK 701: Felles kablingssystemer	
NEK EN 50173-1:2011 del 1 Generelle krav	5
NEK EN 50173-2:2007 del 2 Kontorbygninger	171
NEK EN 50173-3:2007 del 3 Industrivirksomhet	203
NEK EN 50173-4:2007 del 4 Boliger	247
NEK EN 50173-5:2007 del 5 Datasentre.....	299
NEK EN 50173-6:2013 del 6 Distribuerte bygningstjenester	343
 NEK 702: Installasjon av kabling	
NEK EN 50174-1:2009 del 1 Spesifikasjon av installasjon og kvalitetessikring	
NEK EN 50174-2:2009 del 2 Planlegging og utførelse av installasjoner i bygninger	
NEK EN 50174-3:2013 del 3 Planlegging og utførelse av installasjoner utendørs	
NEK EN 50700:2014	Lokal kabling for fiberoptisk distribusjon i aksessnett (FDAN)
NEK EN 50310:2010	Anvendelse av ekvipotensial- utjevning og jording i bygninger
 NEK 703 Anlegg og infrastruktur i datasentre	
NEK EN 50600-1:2012	Generelle konsepter
NEK EN 50600-2-1:2014	Bygningskonstruksjon
NEK EN 50600-2-2:2014	Energiforsyning
NEK EN 50600-2-3:2014	Klimakontroll
NEK EN 50600-2-4:2015	Kabling for informasjonsteknologi
NEK EN 50600-2-5:2016	Sikkerhet

NEK EN 50173-1:2011

Erstatter NEK EN 50173-1:2007 + A1:2009

Norsk elektroteknisk norm

Informasjonsteknologi - Felles kablingssystemer

Del 1: Generelle krav

Norwegian electrotechnical standard

Information technology - Generic cabling systems

Part 1: General requirements

Nasjonalt forord

Denne oversatte utgaven av den europeiske normen EN 50173-1:2011 er fremlagt for den norske normkomiteen NEK NK25/205/215 for publisering som norsk utgave NEK EN 50173-1:2011.

Følgende publikasjoner utarbeidet av CENELEC TC 215 er utgitt i norsk språkdrakt:

NEK EN 50098-1:2002 *Kabling for informasjonsteknologi på abonnentens område – Del 1: ISDN grunntilknytning*

NEK EN 50098-2:1996 *Kabling for informasjonsteknologi på abonnentens område – Del 2: Grensesnitt med 2048 kbit/s for ISDN utvidet tilknytning og leide linjer*

NEK EN 50173-1:2011 *Informasjonsteknologi – Felles kablingssystemer – Del 1: Generelle krav*

NEK EN 50173-2:2007+ A1:2010 *Informasjonsteknologi – Felles kablingssystemer – Del 2: Kontorbygninger*

NEK EN 50173-3:2007+ A1:2010 *Informasjonsteknologi – Felles kablingssystemer – Del 3: Industrivirksomhet*

NEK EN 50173-4:2007+ A1:2010 *Informasjonsteknologi – Felles kablingssystemer – Del 4: Boliger*

NEK EN 50173-5:2007+ A1:2010 *Informasjonsteknologi – Felles kablingssystemer – Del 5: Datasentre*

NEK EN 50174-1:2009 + A1:2011 *Informasjonsteknologi – Installasjon av kabling – Del 1: Spesifikasjon av installasjon og kvalitetssikring*

NEK EN 50174-2:2009 + A1:2011 *Informasjonsteknologi – Installasjon av kabling – Del 2: Planlegging og utførelse av installasjoner i bygninger*

NEK EN 50174-3:2003 *Informasjonsteknologi – Installasjon av kabling – Del 3: Planlegging og utførelse av installasjoner utomhus*

NEK EN 50346:2002+ A1:2007 + A2:2009 *Informasjonsteknologi – Installasjon av kabling – Prøving av installert kabling*

NEK EN 50310:2010, *Anvendelse av ekvipotensialutjevning og jording i bygninger med utstyr for informasjonsteknologi*

NEK CLC-TR 50173-99-2:2010, *Informasjonsteknologi – Utførelse med KKT-anvendelser og bruk av kabling i samsvar med EN 50173-4*

NEK CLC-TR 50173-99-3:2012, *Informasjonsteknologi – Felles kablingssystem – Del 99-3: Kabling i bolig opp til 50 m utstrekning for å gi simultan og ikke-simultan tjenesteyting*

Tidligere oversatte normer:

NEK EN 50098-1:1995, NEK EN 50173:1995, NEK EN 50173:1995/A1:2000, NEK EN 50173-1:2002, NEK EN 50173-1:2007 + A1:2009, EN 50174-1:2000, EN 50174-2:2000 og NEK EN 50310:2006.

Norsk versjon

Informasjonsteknologi - Felles kablingssystemer – Del 1: Generelle krav

Informationstechnik –
Anwendungsneutrale Kom-
munikationskabelanlagen –
Teil 1:
Allgemeine Anforderungen

Information technology –
Generic cabling systems
Part 1:
General requirements

Technologies de l'information –
Systèmes de câblage
génériques
Partie 1:
Exigences générales

Denne europanormen med endringer ble godkjent av CENELEC den 2011-04-01. CENELEC-medlemmer er forpliktet til å følge de "CEN/CENELEC Internal Regulations" som angir vilkårene for å gi denne europanormen status som nasjonal norm uten noen endringer.

Oppdaterte lister og bibliografiske referanser som gjelder tilsvarende nasjonale normer, kan fås ved henvendelse til Sentralsekretariatet eller til et CENELEC-medlem.

Denne europanormen foreligger i de tre offisielle språkversjonene (engelsk, fransk, tysk). En versjon på et annet språk som et CENELEC-medlem på eget ansvar har oversatt til landets eget språk, og som det har underrettet Sentralsekretariatet om, har samme status som de offisielle versjonene.

CENELEC-medlemmer er de nasjonale elektrotekniske komiteene i Belgia, Bulgaria, Danmark, Estland, Finland, Frankrike, Hellas, Irland, Island, Italia, Kroatia, Kypros, Latvia, Litauen, Luxembourg, Malta, Nederland, Norge, Polen, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spania, Storbritannia, Sveits, Sverige, Tsjekkia, Tyrkia, Tyskland, Ungarn og Østerrike.

CENELEC

Den europeiske komité for elektroteknisk standardisering
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Sentralsekretariat: Avenue Marnix 17, B-1000 Bryssel

Alle rettigheter til utnyttelse i enhver form og på enhver måte er forbeholdt CENELEC-medlemmer verden over.

Forord

Denne europeiske normen er utarbeidet av den tekniske komiteen CENELEC TC 215, "Electro-technical aspects of telecommunication equipment". Denne tredje utgaven av EN 50173-1 erstatter teksten i EN 50173-1:2007, EN 50173-1:2007/A1:2009 og sammenfatter disse to normene med teksten i EN 50173-1/FprAB:2010 enklere oversikt for leseren.

Tekstutkastet til EN 50173-1/FprAB:2010 var fremlagt for formell avstemning og godkjent av CENELEC for å endre EN 50173-1:2007 den 2011-04-01.

Merk muligheten for at enkelte elementer i dette dokumentet kan være gjenstand for patentrettigheter. CEN og CENELEC skal ikke holdes ansvarlige for å identifisere noen av disse patentrettighetene.

Følgende datoer er fastsatt:

- siste dag for nasjonal godkjenning av denne EN eller en ekvivalent nasjonal norm	(dop)	2012-04-01
--	-------	------------

- siste dag for tilbaketrekking av nasjonale normer som er i strid med denne EN	(dow)	2014-04-01
---	-------	------------

De tidligere utgavene av disse europeiske normene, EN 50173:1995 og EN 50173-1:2002, ble utarbeidet for å åpne for anvendelsesuavhengig kabling for IKT-anvendelser i kontorbygninger. Deres grunnleggende prinsipper kan imidlertid brukes også for andre typer av eiendom.

TC 215 har besluttet å etablere relevante europeiske normer som tar opp spesielle krav for disse eiendommene. For å anskueliggjøre likheten til disse normene for utforming av kablingssystemer, er disse EN publisert som individuelle deler i EN 50173-serien for på den måten å ivareta at dagens brukere gjenkjenner "EN 50173" som synonymt med utforming av felles kabling.

Når denne normen publiseres, består EN 50173-serien av følgende normer:

- EN 50173-1 Informasjonsteknologi – Felles kablingssystemer – Del 1: Generelle krav
- EN 50173-2 Informasjonsteknologi – Felles kablingssystemer – Del 2: Kontorbygninger
- EN 50173-3 Informasjonsteknologi – Felles kablingssystemer – Del 3: Industrivirksomhet
- EN 50173-4 Informasjonsteknologi – Felles kablingssystemer – Del 4: Boliger
- EN 50173-5 Informasjonsteknologi – Felles kablingssystemer – Del 5: Datasentre

Denne utgaven av EN 50173-1:

- a) endrer de elektromagnetiske parameterene i miljøklassifisering, MICE (tabell 3);
- b) introduserer nye komponenter i kategori 6A og 7A i samsvar med kanalklassene E_A og F_A definert i EN 50173-1:2007/A1:2009;
- c) justerer krav til innskuddstap i koaksiale kanaler;
- d) justerer media for fiberoptisk kablingsklasse OF-100 og definerer en ny fiberoptisk kablingskategori, OM4;
- e) endrer og justerer krav til koplingsmateriell, definerer et nytt grensesnitt for 2 optiske fibrer og for 12 og 24 optiske fibrer;
- f) introduserer grenser for ytterligere parametere i tilleggene A, B og D.2;
- g) oppdaterer D.3 med hensyn på prøvingskrav for ytelse til miljø og mekanikk på koplingsmateriell;
- h) oppdaterer tillegg F "Anvendelser som kan tilknyttes".
- i) introduserer et nytt tillegg I: "Prøvingsrutiner for å kontrollere samsvar med EN 50173-normer"
- j) endrer ulike andre underpunkter, tabeller og figurer.

Innhold

Nasjonalt forord	2
Forord	4
Innhold	5
Figurer	8
Tabeller	8
Introduksjon	13
1 Omfang og samsvar	15
1.1 Omfang	15
1.2 Samsvar	15
2 Normative referanser	15
3 Termer, definisjoner og forkortelser	23
3.1 Termer og definisjoner	23
3.2 Forkortelser	30
4 Strukturen til felles kablingssystem	33
4.1 Generelt	33
4.2 Funksjonelle elementer i stamkablingen.....	33
4.3 Generell struktur og hierarki i stamkablingen	33
4.4 Kablingssystemer.....	34
4.5 Plassering av funksjonelle elementer	35
4.6 Utstyrsgrensesnitt og prøvegrensesnitt for stamkabling.....	35
4.7 Tilpasning og konfigurering.....	36
5 Kanalytelse	37
5.1 Miljøegenskaper.....	37
5.2 Transmisjonsytelse	39
6 Referansestrukturer for stamkabling	67
6.1 Generelt	67
6.2 Balansert kabling	67
6.3 Koaksialkabling	69
6.4 Fiberoptisk kabling	69

7	Krav til kabel	70
7.1	Generelt	70
7.2	Driftsmiljø	71
7.3	Balanserte kabler av kategori 5, 6, 6A, 7, 7A og KKT-B	71
7.4	Andre balanserte kabler	72
7.5	Hybride kabler og mangepars kabler	74
7.6	Koaksiale kabler	74
7.7	Fiberoptiske kabler	76
8	Krav til koplingsmateriell	79
8.1	Generelle krav	79
8.2	Koplingsmateriell for balansert kabling av kategori 5, 6, 6A, 7, 7A og KKT-B	83
8.3	Koplingsmateriell for balansert kabling med kategori KKKB	86
8.4	Koplingsmateriell for koaksialkabling av kategori KKT-C	88
8.5	Koplingsmateriell for optiske fibrer	90
8.6	Koplingsmateriell i samsvar med EN 60603-7-serien	92
8.7	Koplingsmateriell i samsvar med EN 61076-3-104	93
8.8	Koplingsmateriell i samsvar med EN 61076-2-101 (type D, 4 poler)	93
8.9	Koplingsmateriell for to optiske fibrer	94
8.10	Koplingsmateriell for mer enn to optiske fibrer	94
9	Krav til snorer og krysskoplingstråd	95
9.1	Generelt	95
9.2	Driftsmiljø	95
9.3	Balanserte snorer	95
9.4	Koaksiale snorer	100
9.5	Fiberoptiske snorer	100
TILLEGG A (normativt)	Grenseverdier for linkytelse	103
A.1	Balansert kabling	103
A.2	Koaksialkabling – innskuddstap	116
A.3	Fiberoptisk kabling	116
TILLEGG B (informativt)	Grenseverdier for ytelsen i permanente linker for mest omfattende utførelse (balansert kabling og koaksialkabling)	118
B.1	Balansert kabling	118
B.2	Koaksial kabling – grenseverdier for ytelsen av innskuddstap	124
TILLEGG C (Fjernet)	125	

TILLEGG D (normativt) Elektrisk, mekanisk miljøprøving av egenskapene til balansert koplingsmateriell	126
D.1 Innledning	126
D.2 Elektrisk ytelse for koplingsmateriell av kategori 5, 6, 6 _A , 7, 7 _A og KKT-B	126
D.3 Mekanisk prøving, miljøprøving	136
TILLEGG E (informativt) Elektromagnetiske egenskaper	140
TILLEGG F (informativt) Anvendelser som kan tilknyttes	141
F.1 Anvendelser som kan tilknyttes i balansert kabling	141
F.2 Anvendelser som kan tilknyttes koaksialkabling.....	141
F.3 Anvendelser som kan tilknyttes fiberoptisk kabling	141
TILLEGG G (informativt) Introduksjon til miljøklassifisering	150
G.1 Generelt	150
G.2 Anvendelsen av miljøklassifiseringen	150
G.3 MICE-strukturen.....	151
G.4 Veiledning med hensyn til miljøklassifisering	156
TILLEGG H (informativt) Akronymer for balanserte kabler.....	158
TILLEGG I (normativt) Prøvingsrutiner for å kontrollere samsvar med EN 50173-normer	160
I.1 Generelt	160
I.2 Prøving av kanal- og linkytelse	160
Bibliografi.....	164

Figurer

Figur 1 Skjematisk sammenheng mellom EN 50173-serien og andre relevante normer	13
Figur 2 Struktur for felles kabling.....	33
Figur 3 Hierarkisk struktur for felles kabling	34
Figur 4 Struktur for sammenkopling og krysskopling	36
Figur 5 Prøve- og utstyrs-grensesnitt	36
Figur 6 Struktur for stamkablingen	68
Figur 7 Pinne- og partildeling for koplingsmateriell i EN 60603-7-serien (kontakten sett forfra).....	93
Figur 8 Pinne- og partildeling for koplingsmateriell etter EN 61076-3-104 (kontakten sett forfra)	93
Figur 9 Pinne- og partildeling for koplingsmateriell etter EN 61076-2-101 (kontakten sett forfra)	94
Figur 10 Posisjonering av to optiske fibrer i dupleksadapter.....	94
Figur 11 Posisjonering av optiske fibrer i koplingsmateriell for 12 og 24 fibrer (fast og fri kontakt sett forfra).....	94
Figur A.1 Mulige linker	103
Figur G.1 Variasjoner i miljø langs føringen for en kablingskanal.....	150
Figur G.2 Det lokale miljøet	151
Figur G.3 Omfang av interferensstøy for vanlig utstyr i industri	156
Figur H.1 Navnsetting av konstruksjon for balansert kabel.....	158
Figur H.2 Metoder for konstruksjon av balanserte kabler	159

Tabeller

Tabell 1 Sammenheng mellom EN 50173-1 og andre normer relevante for kablingssystemer for informasjonsteknologi.....	14
Tabell 2 Miljø for kanaler	37
Tabell 3 Detaljer for miljøklassifisering	38
Tabell 4 Formler for grenseverdier for returtap i en kanal.....	40
Tabell 5 Grenseverdier for returtap i en kanal for gitte frekvenser.....	41
Tabell 6 Formler for grenseverdier for innskuddstap i en kanal.....	41
Tabell 7 Grenseverdier for innskuddstap i en kanal for gitte frekvenser	42
Tabell 8 Formler for grenseverdier for NEXT i en kanal.....	43
Tabell 9 Grenseverdier for NEXT i en kanal for gitte frekvenser.....	43
Tabell 10 Formler for grenseverdier for PSNEXT i en kanal.....	44
Tabell 11 Grenseverdier for PSNEXT i en kanal for gitte frekvenser.....	45
Tabell 12 Grenseverdier for ACR-N i en kanal for gitte frekvenser.....	45
Tabell 13 Grenseverdier for PSACR-N i en kanal for gitte frekvenser	46
Tabell 14 Formler for grenseverdier for ACR-F i en kanal	47
Tabell 15 Grenseverdier for ACR-F i en kanal for gitte frekvenser	47
Tabell 16 Formler for grenseverdier for PSACR-F i en kanal	48
Tabell 17 Grenseverdier for PSACR-F i en kanal for gitte frekvenser	48
Tabell 18 Maksimalverdier av sløyferesistans i en kanal.....	49
Tabell 19 Maksimalverdier av ubalanse i sløyferesistans i en kanal	49
Tabell 20 Minimum strømføringssevne	49

Tabell 21	Formler for grenseverdier for utbredelsesforsinkelsen i en kanal	50
Tabell 22	Grenseverdier for utbredelsesforsinkelse i en kanal for gitte frekvenser	51
Tabell 23	Grenseverdier for differensiell utbredelsesforsinkelse i en kanal	51
Tabell 24	Formler for grenseverdier for TCL i en uskjermet kablingskanal	52
Tabell 25	Grenseverdier for TCL i en uskjermet kablingskanal for gitte frekvenser	53
Tabell 26	Formler for grenseverdier for ELTCTL i en uskjermet kablingskanal	54
Tabell 27	Grenseverdier for ELTCTL i en uskjermet kablingskanal for gitte frekvenser	54
Tabell 28	Formler for grenseverdier for koplingsdempning for en skjernet kablingskanal	55
Tabell 29	Grenseverdier for koplingsdempning for en skjernet kablingskanal for gitte frekvenser	56
Tabell 30	Formler for grenseverdier for PSANEXT for en kanal	57
Tabell 31	Grenseverdier for PSANEXT for en kanal ved gitte frekvenser	58
Tabell 32	Formler for grenseverdier i en kanal for PSANEXT _{avg}	59
Tabell 33	Grenseverdier for PSANEXT _{avg} ved gitte frekvenser	59
Tabell 34	Formler for grenseverdier til PSAACR-F for en kanal	60
Tabell 35	Grenseverdier for PSAACR-F for en kanal ved gitte frekvenser	60
Tabell 36	Formler for grenseverdier til PSAACR-F _{avg} for en kanal	61
Tabell 37	Grenseverdier for PSAACR-F _{avg} for en kanal ved gitte frekvenser	61
Tabell 38	Grenseverdier for returtap til en KKT-C-kanal	63
Tabell 39	Formler for grenseverdier for innskuddstap i en kanal	64
Tabell 40	Grenseverdier for innskuddstap i en kanal for gitte frekvenser	64
Tabell 41	Grenseverdier for sløyferesistans i en kanal	64
Tabell 42	Grenseverdier for skjermndempning til en kanal	65
Tabell 43	Grenseverdier for kanaltap i optisk fiber	66
Tabell 44	Formler for rekkevidder for kanaler i stamkablingen	69
Tabell 45	Formler for rekkevidder for fiberoptiske kanaler i stamkablingen	70
Tabell 46	Normer for balansert kabel	71
Tabell 47	Spesifikasjon for miljøytelse for balanserte kabler (i tillegg til de ufullstendige detaljerte spesifikasjonene listet i tabell 46) ^a	72
Tabell 48	Grenseverdier for koplingsdempning for kabler av kategori KKT-B	72
Tabell 49	Krav til elektrisk ytelse for kabel av kategori KKKB ^{a b}	73
Tabell 50	Krav til mekanisk ytelse for kabel av kategori KKKB	74
Tabell 51	Krav til elektrisk ytelse for kabel av kategori KKT-C	75
Tabell 52	Krav til mekanisk ytelse for kabel av kategori KKT-C	76
Tabell 53	Ytelseskrav for kabling med optisk multimodusfiber	77
Tabell 54	Spesifikasjon for miljøytelse for fiberoptiske kabler (Tillegg til EN 60794-serien) ^{a, b}	77
Tabell 55	Ytelseskrav for kabling med singelmodusfibrer (kategori OS1)	78
Tabell 56	Ytelseskrav for kabling med singelmodusfiber (kategori OS2)	78
Tabell 57	Ytelseskrav for fiberoptisk kabel med plastfibrer eller fibrer i glass med plastkappe	79
Tabell 58	Ytelsesspesifikasjon til koplingsmateriell for balansert kabling i gitte miljøer	81
Tabell 59	Ytelsesspesifikasjon til koplingsmateriell for koaksialkabling i gitte miljøer	82
Tabell 60	Ytelsesspesifikasjon til koplingsmateriell for fiberoptisk kabling i gitte miljøer	83
Tabell 61	Mekaniske egenskaper til koplingsmateriell beregnet på bruk i balansert kabling av kategori 5, 6A, 7, 7A og KKT-B	85

Tabell 62	Matrise med tilpasning til tidligere typer	86
Tabell 63	Mekaniske egenskaper til koplingsmateriell beregnet på bruk i balansert kabling av kategori KKKB	87
Tabell 64	Krav til elektrisk ytelse for koplingsmateriell av kategori KKKB	88
Tabell 65	Formler for grenseverdier av returtap for koplingsmateriell av kategori KKT-C	89
Tabell 66	Grenseverdier for returtap i koplingsmateriell av kategori KKT-B ved gitte frekvenser	89
Tabell 67	Formler for grenseverdier for innskuddstap i koplingsmateriell av kategori KKT-C	89
Tabell 68	Grenseverdier for innskuddstap i koplingsmateriell av kategori KKT-C for gitte frekvenser	89
Tabell 69	Grenseverdier for skjermdempning for koplingsmateriell av kategori KKT-C	90
Tabell 70	Mekaniske og optiske egenskaper til fiberoptisk koplingsmateriell	91
Tabell 71	Koplingsmateriell i EN 60603-7-serien	92
Tabell 72	Miljøegenskaper for balanserte snorer (i tillegg til EN 61935-2-x)	96
Tabell 73	Krav til returtap i snorer	97
Tabell 74	Formler for komponentytelse for å avlede NEXT-krav til ulike snorerlengder	99
Tabell 75	Minimum NEXT-verdier for 2 m snor for gitte frekvenser	100
Tabell 76	Minimum NEXT-verdier for 5 m snor for gitte frekvenser	100
Tabell 77	Minimum NEXT-verdier for 10 m snor for gitte frekvenser	100
Tabell 78	Miljøegenskaper for fiberoptiske snorer (i tillegg til EN 61753-x)	101
Tabell A.1	Formler for grenseverdier for returtap i en link	104
Tabell A.2	Formler for grenseverdier for innskuddstapet i en link	105
Tabell A.3	Formler for grenseverdier for NEXT i en link	106
Tabell A.4	Formler for grenseverdier for PSNEXT i en link	107
Tabell A.5	Formler for grenseverdier for ACR-F i en link	108
Tabell A.6	Formler for grenseverdier for PSACR-F i en link	109
Tabell A.7	Grenseverdier for sløyferesistans i en link	110
Tabell A.8	Maksimalverdier av ubalanse i sløyferesistans i en link	111
Tabell A.9	Formler for grenseverdier for utbredelsesforsinkelse i en link	112
Tabell A.10	Formler for grenseverdier for differensiell utbredelsesforsinkelse i en link	113
Tabell A.11	Formler for grenseverdier for PSANEXT i en link	114
Tabell A.12	Formler for grenseverdier for PSANEXT _{avg} i en link	115
Tabell A.13	Formler for grenseverdier for PSAACR-F i en link	115
Tabell A.14	Formler for grenseverdier for PSAACR-F _{avg} i en link	116
Tabell A.15	Formler for grenseverdier for innskuddstap i en kanal	116
Tabell B.1	Grenseverdier for returtap i en permanent link for gitte frekvenser	118
Tabell B.2	Grenseverdier for innskuddstap i en permanent link for gitte frekvenser	119
Tabell B.3	Grenseverdier for NEXT i en permanent link for gitte frekvenser	119
Tabell B.4	Grenseverdier for PSNEXT i en permanent link for gitte frekvenser	120
Tabell B.5	Grenseverdier for ACR-N i en permanent link for gitte frekvenser	120
Tabell B.6	Grenseverdier for PSACR-N i en permanent link for gitte frekvenser	120
Tabell B.7	Grenseverdier for ACR-F i en permanent link for gitte frekvenser	121
Tabell B.8	Grenseverdier for PSACR-F i en permanent link for gitte frekvenser	121
Tabell B.9	Grenseverdier for sløyferesistans i en permanent link for gitte frekvenser	121
Tabell B.10	Grenseverdier for ubalanse i sløyferesistans i en permanent link	122

Tabell B.10	Grenseverdier for utbredelsesforsinkelse i en permanent link for gitte frekvenser.....	122
Tabell B.11	Grenseverdier for differensiell utbredelsesforsinkelse i en permanent link	122
Tabell B.13	Grenseverdier for PSANEXT i en permanent link ved gitte frekvenser	123
Tabell B.14	Grenseverdier for PSANEXT _{avg} i en permanent link ved gitte frekvenser	123
Tabell B.15	Grenseverdier for PSAACR-F for permanent link ved gitte frekvenser	123
Tabell B.16	Grenseverdier for PSAACR-F _{avg} for permanent link ved gitte frekvenser.....	124
Tabell B.17	Grenseverdier for innskuddstap i en permanent link ved gitte frekvenser.....	124
Tabell D.1	Formler for grenseverdier for returtap i koplingsmateriell	126
Tabell D.2	Minimumskrav til returtap ved gitte frekvenser	126
Tabell D.3	Formler for grenseverdier for innskuddstapet i koplingsmateriell	127
Tabell D.4	Maksimalt innskuddstap for innskuddstapet i koplingsmateriell ved gitte frekvenser.....	127
Tabell D.5	Formler for grenseverdier for NEXT i koplingsmateriell.....	127
Tabell D.6	Minimumskrav til NEXT i koplingsmateriell ved gitte frekvenser	128
Tabell D.7	Formler for grenseverdier for PSNEXT i koplingsmateriell	128
Tabell D.8	Minimumskrav til PSNEXT i koplingsmateriell ved gitte frekvenser	128
Tabell D.9	Formler for grenseverdier for FEXT i koplingsmateriell	129
Tabell D.10	Minimumskrav til FEXT i koplingsmateriell ved gitte frekvenser.....	129
Tabell D.11	Formler for grenseverdier for PSFEXT i koplingsmateriell	129
Tabell D.12	Minimumskrav til PSFEXT i koplingsmateriell ved gitte frekvenser	129
Tabell D.13	Grenseverdier for utbredelsesforsinkelse i koplingsmateriell	130
Tabell D.14	Grenseverdier for differensiell utbredelsesforsinkelse i koplingsmateriell.....	130
Tabell D.15	Maksimal resistans mellom inngang og utgang.....	131
Tabell D.16	Maksimal ubalanse i resistansen mellom inngang og utgang	131
Tabell D.17	Minste strømføringssevne	131
Tabell D.18	Formler for overføringsimpedans i koplingsmateriell.....	132
Tabell D.19	Maksimal overføringsimpedans i koplingsmateriell ved gitte frekvenser.....	132
Tabell D.20	Formler for grenseverdier for transversalt konverteringstap (TCL) i koplingsmateriell.....	132
Tabell D.21	Minimum TCL i koplingsmateriell ved gitte frekvenser	133
Tabell D.22	Formler for grenseverdier for overført transversalt konverteringstap (TCL) i koplingsmateriell.....	133
Tabell D.23	Minimum TCTL i koplingsmateriell ved gitte frekvenser	133
Tabell D.24	Formler for grenseverdier for koplingsdempning (TCTL) i koplingsmateriell.....	134
Tabell D.25	Grenseverdier for koplingsdempning for koplingsmateriell ved gitte frekvenser	134
Tabell D.26	Minimum isolasjonsresistans	134
Tabell D.27	Minimum spenningsfasthet (d.c.)	135
Tabell D.28	Formler for grenseverdier for PSANEXT i koplingsmateriell	135
Tabell D.29	Minimum PSANEXT for koplingsmateriell ved gitte frekvenser.....	135
Tabell D.30	Formler for grenseverdier for PSAFEXT i koplingsmateriell	136
Tabell D.31	Minimum PSAFEXT for koplingsmateriell ved gitte frekvenser	136
Tabell D.32	Normer for loddefrie forbindelser	137
Tabell D.33	Normer for faste og frie kontakter	137
Tabell D.34	Krav til operasjoner på faste og frie kontakter (modulære uttak og plugger)	138
Tabell D.35	Normer for annet koplingsmateriell.....	138

Tabell D.36 Operasjoner for annet koplingsmateriell	139
Tabell F.1 Anvendelser som kan tilknyttes balansert kabling	143
Tabell F.2 Disponering av kontaktpinner i modulærkontakten for ulike anvendelser	144
Tabell F.3 Anvendelser som kan tilknyttes koaksialkabling	145
Tabell F.4 Anvendelser som støttes på maksimal lengder i kabling med multimodusfibrer av glass	146
Tabell F.5 Anvendelser som støttes på maksimal lengder i kabling med singelmodusfibrer av glass	147
Tabell F.6 Anvendelser som støttes på maksimal lengder i kabling med multimodusfibrer av glass	148
Tabell F.7 Anvendelser for datasentre på maksimal lengder i kabling med singelmodusfibrer	148
Tabell F.8 Anvendelser for prosessovervåking og kontrollanvendelser med maksimal lengder på multimodusfibrer i glass	149
Tabell F.9 Anvendelser for prosessovervåking og kontrollanvendelser med maksimal lengder på singelmodusfibrer i glass	149
Tabell F.10 Anvendelser for prosessovervåking og kontrollanvendelser med maksimal lengder på plastfibrer	149
Tabell G.1 Fastsettelse av grenseverdiene i tabell 3 for mekaniske påkjenninger	152
Tabell G.2 Fastsettelse av grenseverdiene i tabell 3 for inntrengning	152
Tabell G.3 Fastsettelse av grenseverdiene i tabell 3 for klimatisk påkjenning	152
Tabell G.4 Fastsettelse av grenseverdiene i tabell 3 for kjemisk påkjenning	154
Tabell G.5 Fastsettelse av grenseverdiene i tabell 3 for elektromagnetiske felter	155
Tabell G.6 Koplingsmekanismer for vanlige støykilder	157
Tabell I.1 Prøvingsregimet for en referanseinstallasjon og en feltinstallasjon for samsvar med normserien EN 50173 – balansert kabling	162
Tabell I.2 Prøvingsregimet for en referanseinstallasjon og en feltinstallasjon for samsvar med normserien EN 50173 – fiberoptisk kabling	163

Introduksjon

Denne normen inneholder generelle bestemmelser til støtte for andre normer i EN 50173-serien.

Merk at felles kabling er et passivt system og kan ikke individuelt prøves for samsvar med EMC. Det kreves at anvendelsesspesifikt utstyr, utformet for ett eller flere medier, oppfyller relevante EMC-normer for disse media. Det bør påses at installasjon på et vilkårlig av disse media i et kablingssystem ikke svekker systemets egenskaper. Installasjonsmetodene i EN 50174-serien bør følges for å begrense innvirkningen av elektromagnetiske forstyrrelser. For EMC-krav til KKT-kabling henvises det til EN 50083-8.

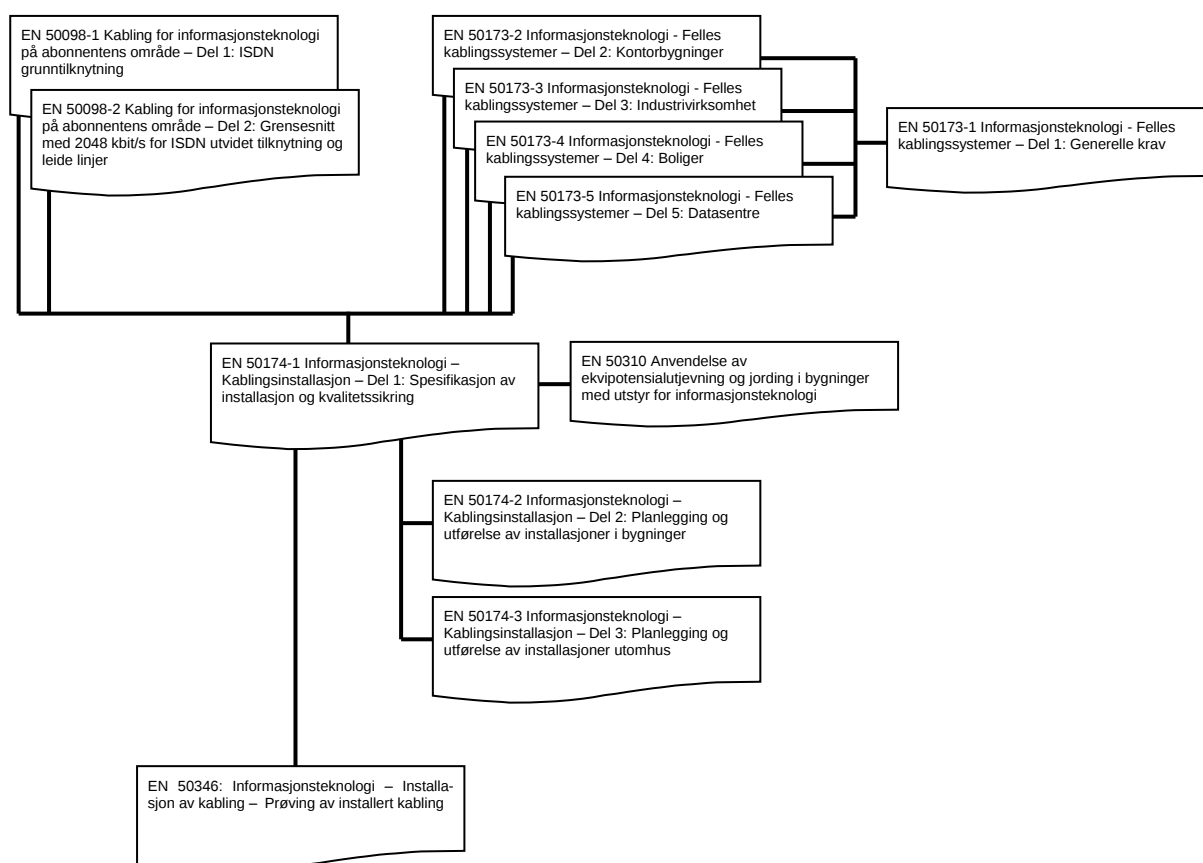
EN 50174-serien og EN 50310 spesifiserer krav til jording og ekvipotensialutjevning.

Figur 1 og tabell 1 viser relasjoner og sammenheng i kontekst mellom de normene som TC 215 har utarbeidet for kabling av informasjonsteknologi, som:

- 1) denne og andre deler i EN 50173-serien;
- 2) anvendelsesspesifikke kablingssystemer (f.eks. EN 50098-serien);
- 3) installasjon av kabling (EN 50174-serien);
- 4) prøving av installert kabling (EN 50346);
- 5) krav til ekvipotensialutjevning (EN 50310).

I tillegg er utarbeidet flere tekniske rapporter for å utvide anvendelsen av disse normene, som:

- 1) CLC/TR 50173-99-1: Cabling guidelines in support of 10 GBASE-T;
- 2) CLC-TR 50173-99-2:2010, Informasjonsteknologi – Utførelse med KKT-anvendelser og bruk av kabling i samsvar med EN 50173-4.



Figur 1 Skematisk sammenheng mellom EN 50173-serien og andre relevante normer

Tabell 1 Sammenheng mellom EN 50173-1 og andre normer relevante for kablingssystemer for informasjonsteknologi

Fase med utforming av bygning	Fase med utforming av kabling	Spesifikasjonsfasen	Installasjonsfasen	Fase med operativ drift
EN 50310 6: Jordingsnettverk	EN 50173-serien med unntak av EN 50173-4 4: Struktur 5: Kanalytelse 7: Krav til kabel 8: Krav til koplingsmateriell 9: Krav til snorer og krysskoplingstråd A: Grenseverdier for linkytelse og EN 50173-4 4 og 5: Struktur 6: Kanalytelse 8: Krav til kabel 9: Krav til koplingsmateriell 10: Krav til snorer og krysskoplingstråd A: Grenseverdier for linkytelse	EN 50174-1 4: Krav til spesifisering av kablinginstallasjon for informasjonsteknologi 5: Krav til installatører av kabling for informasjonsteknologi	EN 50174-2 5: Krav til installasjon av kabling for informasjonsteknologi 6: Separasjon mellom metallisk kabling for informasjonsteknologi og kabling for energiforsyning 8: Kontoreiendommer (komersielle) 9: Industrieiendommer 10: Boliger 11: datasentre og EN 50174-3 (for ekvipotensialforbindelser) EN 50310 og EN 50346 4. Generelle krav 5. Prøvingsparametere for balansert kabling 6. Prøvingsparametere for fiberoptisk kabling	EN 50174-1 4: Krav til spesifisering av kablinginstallasjon for informasjonsteknologi
		Planleggingsfasen		
		EN 50174-2 4 Krav til planlegging av kablinginstallasjon for informasjonsteknologi 6: Separasjon mellom metallisk kabling for informasjonsteknologi og kabling for energiforsyning 7: Elektriske fordelingsystemer og lynbeskyttelse og EN 50174-3 og (for ekvipotensialforbindelser) EN 50310		

1 Omfang og samsvar

1.1 Omfang

Denne normen spesifiserer:

- a) strukturen og konfigurasjon for stamkabling i felles kablingssystem innenfor de typer av eiendommer som er omfattet i andre normer i EN 50173-serien;
- b) krav til kanalytelse for å understøtte normene i EN 50173-serien;
- c) krav til linkytelse for å understøtte normene i EN 50173-serien;
- d) referanseutførelse av stamkabling for å understøtte normene i EN 50173-serien;
- e) krav til komponentytelse for å understøtte normene i EN 50173-serien.

Krav til sikkerhet (elektrisk sikkerhet og beskyttelse, farlig optisk stråling, brann etc.) og elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) er dekket i andre normer og forskrifter og omfattes ikke av denne normen. Imidlertid kan informasjon gitt i denne normen være til støtte for å oppfylle slike normer og forskrifter.

1.2 Samsvar

Denne normen inneholder ikke spesifikke samsvarskrav. De andre normene i EN 50173-serien har innarbeidet kravene i denne normen som en del av deres spesielle samsvarskrav.

2 Normative referanser

De følgende refererte publikasjonene er ufravikelige for anvendelsen av denne publikasjonen. For daterte referanser er det bare den angitte utgaven som har relevans. For udaterte referanser er det den siste versjonen (inkludert etterfølgende endringer) som gjelder.

EN 50083 (series), *Cable networks for television signals, sound signals and interactive services*

MERKNAD EN 50083-serien erstattes etter hvert av EN 60728-serien.

EN 50117-1, *Coaxial cables – Part 1: Generic specification*

EN 50117-4-1, *Coaxial cables – Part 4-1: Sectional specification for cables for BCT cabling in accordance with EN 50173 – Indoor drop cables for systems operating at 5 MHz - 3 000 MHz*

NEK EN 50174-1:2009, *Informasjonsteknologi – Kablingsinstallasjon, Del 1: Spesifikasjon av installasjon og kvalitetssikring*

NEK EN 50174-2, *Informasjonsteknologi – Kablingsinstallasjon, Del 2: Planlegging og utførelse av installasjoner (inne) i bygninger*

NEK EN 50174-3, *Informasjonsteknologi – Kablingsinstallasjon, Del 3: Planlegging og utførelse av installasjoner utomhus*

EN 50288-1, *Multi-element metallic cables used in analogue and digital communication and control – Part 1: Generic specification*

EN 50288-2-1, *Multi-element metallic cables used in analogue and digital communication and control – Part 2-1: Sectional specification for screened cables characterized up to 100 MHz – Horizontal and building backbone cables*

OM NEK 700:2016

Kabling for informasjonsteknologi og kommunikasjonssystemer for tele, data og TV (jf. ekom i norske forskrifter) er en viktig del i samfunnet. Dette reflekteres også i forskrifter og regler fra myndighetenes side. Krav til kvalitet og pålitelighet er blitt viktig, og samfunnet har behov for at kommunikasjonsløsninger til enhver tid fungerer.

NEK 700 serien er verktøyet myndighetene henviser til som fundament for planlegging og bygging av funksjonelle kablingsinstallasjoner i alle typer bygg. Det er også det verktøyet bransjen bør benytte for å sikre at minimumskravet til kvalitet oppnås i alle deler av infrastrukturen for informasjonsteknologi.

NEK 700 serien bygger på internasjonale normer og er oversatt og tilpasset norske forhold av NEKs normkomité NK25/205/215.

NEK 700:2016 består av:

- NEK 701:2016 Felles kablingssystemer
- NEK 702:2016 Installasjon av kabling
- NEK 703:2016 Anlegg og infrastruktur i datasentre



© NEK har opphavsrett til denne publikasjon.
Ingen del av materialet må reproduseres på noen
form for medium.

For opphevelse av NEKs kopieringsrettigheter kreves
i hvert enkelt tilfelle skriftlig avtale med NEK.



The Norwegian National Committee of
The International Electrotechnical Commission, IEC
The European Committee for Electrotechnical
Standardization, CENELEC

www.nek.no

