

# Vägledning vid användning av lågspänningskablar

SEK  
Handbok 435  
Utgåva 2





# Vägledning vid användning av lågspänningskablar

SEK Svensk Elstandard svarar för standardiseringen på elområdet i Sverige och samordnar svensk medverkan i internationell och europeisk standardisering som medlem i IEC och CENELEC. SEK är en ideell organisation med frivilligt deltagande från svenska myndigheter, företag och organisationer som har ett intresse att medverka i och påverka arbetet med tekniska regler inom elektrotekniken. Se vidare [www.elstandard.se](http://www.elstandard.se).

SEK Handbok 435

Vägledning vid användning av lågspänningskablar

Utgåva 2, 2017. Digital.

ISBN: 978-91-89667-90-7

ISSN: 0280-2376

Omslagsbilden är en symbol för HAR-certifieringen och har ställts till förfogande av Intertek SEMKO som är svensk medlem av HAR. HAR är en frivillig certifieringsmärkning för harmoniserade lågspänningskablar. HAR-märkning är en tillverkardeklaration som också innebär att en tredje oberoende part garanterar att kabeln uppfyller ställda krav.

## Innehåll

Inledning .....	4
1 Omfattning .....	4
2 Normativa hänvisningar .....	6
3 Definitioner.....	6
4 Säkerhet .....	7
4.1 Allmänt .....	7
4.2 Val och installation .....	7
4.3 Kablar för fast installation .....	8
Tabell 1 – Avstånd mellan fästpunkter för kablar som är exponerade .....	9
4.4 Flexibla kablar.....	9
5 Begränsningar .....	10
5.1 Allmänt .....	10
5.2 Spänning .....	10
Tabell 2 – Maximalt tillåten spänning mot märkspänning av kabel.....	11
5.3 Strömbelastningsförmåga .....	11
5.4 Termiska effekter .....	12
5.5 Brandegenskaper .....	13
5.6 Mekanisk påverkan.....	13
Tabell 3 – Minsta rekommenderade böjradie för en kabeltemperatur av $(20 \pm 10) ^\circ\text{C}$ .....	15
5.7 Kompatibilitet (förenlighet).....	16
5.8 Elektrodynamiska krafter .....	16
6 Kontroll vid idrifttagande samt återkommande tillsyn.....	16
7 Packning, lagring och hantering och transport.....	16
7.1 Packning .....	16
7.2 Lagring .....	16
7.3 Hantering och transport.....	17
Tabell 1A – Kablar enligt SS-EN 50525-2-11 – konstruktionsdetaljer och begränsningar.....	18
Tabell 1B – Kablar enligt SS-EN 50525-2-11 – Vägledning för användning.....	20
Tabell 2A – Kablar enligt SS-EN 50525-2-12 – Konstruktionsdetaljer och begränsningar.....	21
Tabell 2B – Kablar enligt SS-EN 50525-2-12 – Särskilda råd vid användning .....	22
Tabell 3A – Kablar enligt SS-EN 50525-2-12, Avsnitt 4 och 5 – Konstruktionsdetaljer och begränsningar.....	23
Tabell 3B – Kablar enligt SS-EN 50525-2-21 – Särskilda råd vid användning .....	25
Tabell 4A – Kablar enligt SS-EN 50525-2-12, Avsnitt 6, 7 och 8 – Konstruktionsdetaljer och begränsningar .....	26
Tabell 4B – Kablar enligt SS-EN 50525-2-12, Avsnitt 6, 7 och 8 – Särskilda råd vid användning .....	28
Tabell 5A – Kablar enligt SS-EN 50525-2-22, – Konstruktionsdetaljer och begränsningar.....	29
Tabell 5B – Kablar enligt SS-EN 50525-2-22 – Särskilda råd vid användning .....	30
Tabell 6A – Kablar enligt SS-EN 50525-2-31, avsnitt 4 – Konstruktionsdetaljer och begränsningar.....	30
Tabell 6B – Kablar enligt SS-EN 50525-2-31, avsnitt 4 – Särskilda råd vid användning .....	31
Tabell 7A – Kablar enligt SS-EN 50525-2-31, avsnitt 5 – Konstruktionsdetaljer och begränsningar.....	31
Tabell 7B – Kablar enligt SS-EN 50525-2-31, avsnitt 5 – Särskilda råd vid användning .....	32

Tabell 8A – Kablar enligt SS-EN 50525-2-41 – Konstruktionsdetaljer och begränsningar .....	32
Tabell 8B – Kablar enligt SS-EN 50525-2-41 – Särskilda råd vid användning.....	33
Tabell 9A – Kablar enligt SS-EN 50525-2-42 – Konstruktionsdetaljer och begränsningar .....	34
Tabell 9B – Kablar enligt SS-EN 50525-2-42 – Särskilda råd vid användning.....	34
Tabell 10A – Kablar enligt SS-EN 50525-2-51 – Konstruktionsdetaljer och begränsningar .....	35
Tabell 10B – Kablar enligt SS-EN 50525-2-51 – Särskilda råd vid användning.....	36
Tabell 11A – Kablar enligt SS-EN 50525-2-71 – Konstruktionsdetaljer och begränsningar .....	37
Tabell 11B – Kablar enligt SS-EN 50525-2-71 – Särskilda råd vid användning.....	37
Tabell 12A – Kablar enligt SS-EN 50525-2-72 – Konstruktionsdetaljer och begränsningar .....	38
Tabell 12B – Kablar enligt SS-EN 50525-2-72 – Särskilda råd vid användning.....	38
Tabell 13A – Kablar enligt SS-EN 50525-2-81 – Konstruktionsdetaljer och begränsningar .....	39
Tabell 13B – Kablar enligt SS-EN 50525-2-81 – Särskilda råd vid användning.....	40
Tabell 14A – Kablar enligt SS-EN 50525-2-82 – Konstruktionsdetaljer och begränsningar .....	40
Tabell 14B – Kablar enligt SS-EN 50525-2-82 – Särskilda råd vid användning.....	41
Tabell 15A – Kablar enligt SS-EN 50525-2-83 – Konstruktionsdetaljer och begränsningar .....	42
Tabell 15B – Kablar enligt SS-EN 50525-2-83 – Särskilda råd vid användning.....	43
Tabell 16A – Kablar enligt SS-EN 50525-3-11 – Konstruktionsdetaljer och begränsningar .....	44
Tabell 16B – Kablar enligt SS-EN 50525-3-11 – Särskilda råd vid användning.....	45
Tabell 17A – Kablar enligt SS-EN 50525-3-21 – Konstruktionsdetaljer och begränsningar .....	46
Tabell 17B – Kablar enligt SS-EN 50525-3-21 – Särskilda råd vid användning.....	47
Tabell 18A – Kablar enligt SS-EN 50525-3-31 – Konstruktionsdetaljer och begränsningar .....	48
Tabell 18B – Kablar enligt SS-EN 50525-3-31 – Särskilda råd vid användning.....	49
Tabell 19A – Kablar enligt SS-EN 50525-3-41 – Konstruktionsdetaljer och begränsning .....	50
Tabell 19B – Kablar enligt SS-EN 50525-3-41 – Särskilda råd vid användning.....	51
Bilaga A Belastningsförmåga kopparledare.....	52
Bilaga B Driftklasser .....	54
Bilaga C Klassificering av yttre påverkan – Miljöförutsättningar (utdrag) .....	55
Bilaga D Driftcykler, belastningsförmåga och spänningsfall för svetskablar (kopparledare) .....	56
Bilaga E Förhållande mellan kabelproduktstandarder, kabel beteckningar och denna handbok.....	59
Bilaga F Struktur och innehåll i SS-EN 50525 samt avvikelser från HD 21 och HD 22.....	62

## Förord

Denna handbok är en svensk bearbetning av de europastandarderna EN 50565-1 och EN 50565-2 från 2014, i Sverige fastställda som SS-EN 50565-1 och SS-EN 50565-2. Grunden är en översättning av innehållet i de två standarderna som sammanfogats till ett dokument. För att öka läsbarheten har texten på några ställen kompletterats med förklaringar.

De två standarderna ersätter CENELECs harmoniseringsdokument HD 516 S2 och innehåller rekommendationer för hur de kablar som tidigare harmoniserats i HD 21 och HD 22 ska användas. Bakgrunden till de nya standarderna är bl a att harmoniseringsdokumenten HD 21 och HD 22 dragits in och ersatts med europastandarder. Den tidigare uppdelningen i HD 21 för PVC-isolerade kablar och HD 22 för gummiisolerade kablar har också lämnats och alla typerna har samlats i en ny serie standarder, EN 50525, i Sverige fastställda i serien SS-EN 50525. I denna används den numera gängse indelningen i termoplastisk och tvärbunden isolering. Dessutom har nya typer tillkommit.

En tabell som visar var de gamla typerna hamnat finns med som bilaga i SS-EN 50525-1, se också bilaga F i denna handbok.

## Inledning

Avsikten med att publicera denna handbok är att informera användarna om kablers egenskaper och begränsningar, och att undvika felaktig användning av kablarna.

Handboken ger vägledning till apparattillverkare, installatörer och slutanvändare om egenskaper hos harmoniserade lågspänningskablar och om de begränsningar som anses nödvändiga för att skydda liv och byggnader eller andra varor. Den ger också en rimlig uppskattning av kablarnas förväntade livslängd vid förväntad användning, det vill säga livslängden med bibehållande av acceptabla egenskaper för en kabel för fast installation för fördelning av elektricitet i en byggnad är längre än för en flexibel kabel.

Det är inte möjligt att täcka in alla olika användningsområden som installatörer eller användare kan komma att bruka en viss typ av kabel för. Andra än de rekommenderade användningsområdena kan leda till en minskning av säkerheten och/eller en minskning av kabelns förväntade livslängd. Om en kabel är avsedd att användas utanför det rekommenderade användningsområdet bör kabeltillverkaren konsulteras för råd.

I särskilda fall där vägledning inte ges, rekommenderas att söka råd av kabeltillverkaren.

Ytterligare information om installation i praktiken ges i Einstallationsreglerna SS 436 40 00 och i elsäkerhetsföreskrifter.

## 1 Omfattning

Denna handbok ger vägledning för att hjälpa installatörer, projektörer och slutanvändare att förstå egenskaperna hos elektriska kablar, med en märkspänning högst 450/750 V ( $U_0/U$ ) eller motsvarande likströmsspänningar, så att kabeln kan väljas, installeras och användas på ett säkert sätt. Den är tillämplig på de kabeltyper som anges i SS-EN 50525 (alla delar se tabell nedan).

Denna vägledning kan även tillämpas på lågspänningskablar av liknande typer som de som redovisas i SS-EN 50525-serien, men som inte uttryckligen nämns i dessa standarder. I dessa fall är det lämpligt att söka ytterligare råd från den specifika kabeltillverkaren.

SS-EN	Installationskablar - Lågspänningskablar med märkspänning högst 450/750 V	Kabelbeteckningar
50525-1	Del 1: Allmänna fordringar	
50525-2-11	Del 2-11: Kablar för allmänna tillämpningar – Flexibla kablar med termoplastisk PVC-isolering	H03VV-F, H03VVH2-F H05VV-F, H05VVH2-F H03V2V2-F, H03V2V2H2-F H05V2V2-F, H05V2V2H2-F H05V2V2D3-F
50525-2-12	Del 2-12: Kablar för allmänna tillämpningar – Spiraliserade kablar med termoplastisk PVC-isolering	H03VVH8-F, H03VVH2H8-F H05VVH8-F, H05VVH2H8-F
50525-2-21	Del 2-21: Kablar för allmänna tillämpningar – Flexibla kablar med tvärbunden elastomerisk isolering	H05RR-F, H05RN-F, H07RN-F, H07RN-F, H07RN8-F, H07RN8-F, H05BB-F, H07BB-F, H05BN4-F, H07BN4-F, H07BN4-F, H05BQ-F, H07BQ-F, H05GG-F, H05GGH2-F
50525-2-22	Del 2-22: Kablar för allmänna tillämpningar – Kabel med tvärbunden elastomerisk isolering och extra mjuk fläta	H03RT-H



50525-2-31	Del 2-31: Kablar för allmänna tillämpningar – Enledarkablar, omantlade med termoplastisk PVC-isolering	H07V-U, H07V-R, H07V-K H05V-U, H05V-R, H05V-K, H07V2-U, H07V2-R, H07V2-K, H05V2-U, H05V2-R, H05V2-K
50525-2-41	Del 2-41: Kablar för allmänna tillämpningar – Enledarkablar med tvärbunden isolering av silikongummi	H05S-U, H05S-K, H03S-K, H05SJ-U, H05SJ-K, H05SS-K
50525-2-42	Del 2-42: Kablar för allmänna tillämpningar – Enledarkablar med tvärbunden isolering av EVA	H07G-U, H07G-R, H07G-K, H05G-U, H05G-K
50525-2-51	Del 2-51: Kablar för allmänna tillämpningar – Oljebeständiga styrkablar med termoplastisk PVC-isolering	H05VV5-F, H05VVC4V5-K
50525-2-71	Del 2-71: Kablar för allmänna tillämpningar – Flat tinselkabel (sladd) med termoplastisk PVC-isolering	H03VH-Y
50525-2-72	Del 2-72: Kablar för allmänna tillämpningar – Flat delbar kabel (sladd) med termoplastisk PVC-isolering	H03VH7H-F
50525-2-81	Del 2-81: Kablar för allmänna tillämpningar – Svetskabel med tvärbunden elastomerisk mantel	H01N2-D, H01N2-E
50525-2-82	Del 2-82: Kablar för allmänna tillämpningar – Kabel med tvärbunden elastomerisk mantel avsedd för dekorativa belysningskedjor	H03RN-F, H05RN-F, H05RNH2-F
50525-2-83	Del 2-83: Kablar för allmänna tillämpningar – Mångledarkablar med tvärbunden silikongummiisolering	H05SS-F, H05SST-F, H05SSD3-K, H05SSD3T-K
50525-3-11	Del 3-11: Kablar med särskilda brandegenskaper – Flexibla kablar med halogenfri termoplastisk isolering och låg rökutveckling	H03Z1Z1-F, H03Z1Z1H2-F, H05Z1Z1-F, H05Z1Z1H2-F
50525-3-21	Del 3-21: Kablar med särskilda brandegenskaper – Flexibla kablar med halogenfri tvärbunden isolering och låg rökutveckling	H07ZZ-F
50525-3-31	Del 3-31: Kablar med särskilda brandegenskaper – Enledarkablar, omantlade med halogenfri termoplastisk isolering och låg rökutveckling	H07Z1-U, H07Z1-R, H07Z1-K H05Z1-U, H05Z1-R, H05Z1-K
50525-3-41	Del 3-41: Kablar med särskilda brandegenskaper – Enledarkablar, omantlade med halogenfri tvärbunden isolering och låg rökutveckling	H07Z-U, H07Z-R, H07Z-K H05Z-U, H05Z-K

Dessa kablar ska endast användas inom de angivna begränsningar och de utföranden som beskrivs i denna handbok. Handboken ska läsas tillsammans med andra dokument, HD, EN eller motsvarande svenska standarder, som specificerar särskilda slag av utrustningar eller installationsförhållanden.

## 2 Normativa hänvisningar

Denna handbok innehåller genom daterade eller odaterade hänvisningar uppgifter angivna i andra publikationer. Dessa normativa hänvisningar anges på tillämpliga ställen i texten och publikationerna anges nedan. I fråga om daterade hänvisningar gäller senare tillägg till eller omarbetningar av någon av dessa publikationer för denna handbok endast när de införts i denna genom tillägg eller omarbetning. I fråga om icke daterade hänvisningar gäller den senaste utgåvan av publikationen ifråga.

SS-EN 50525-serien	Installationskablar – Lågspänningskablar med märkspänning högst 450/750 V
SS 424 17 02	Kraftkablar och installationskablar – Typbeteckningar (europeiska)
SS 436 40 00	Elinstallationer i byggnader – Utförande av elinstallationer för lågspänning.
SS-EN 50265	Kablar – Provning av egenskaper vid brand – Provning av brandegenskaper vid vertikal brandspridning för en ensam isolerad ledare eller kabel
SS-EN 50363-serien	Isoler- och mantelmaterial för användning i kraftkablar för lågspänning
SS-EN 50395	Kraftkablar för lågspänning – Elektrisk provning
SS-EN 50396	Kraftkablar för lågspänning – Icke-elektrisk provning
SS-EN 60228	Kraftkablar och installationskablar – Ledare
IEC 60287-serien	Electric cables – Calculation of the current rating