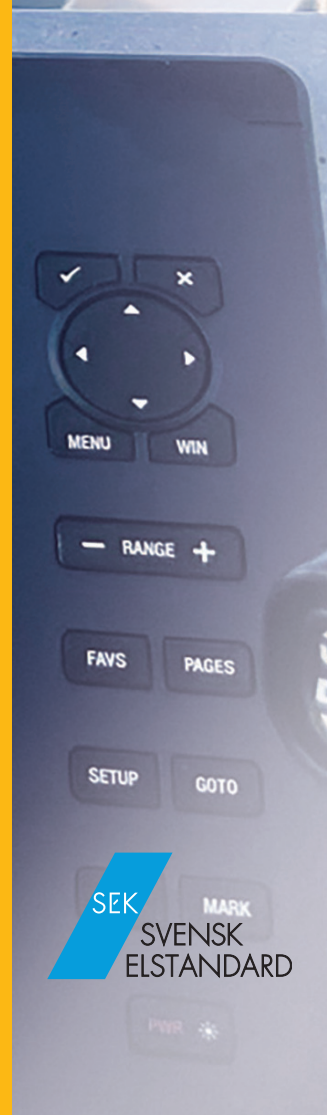
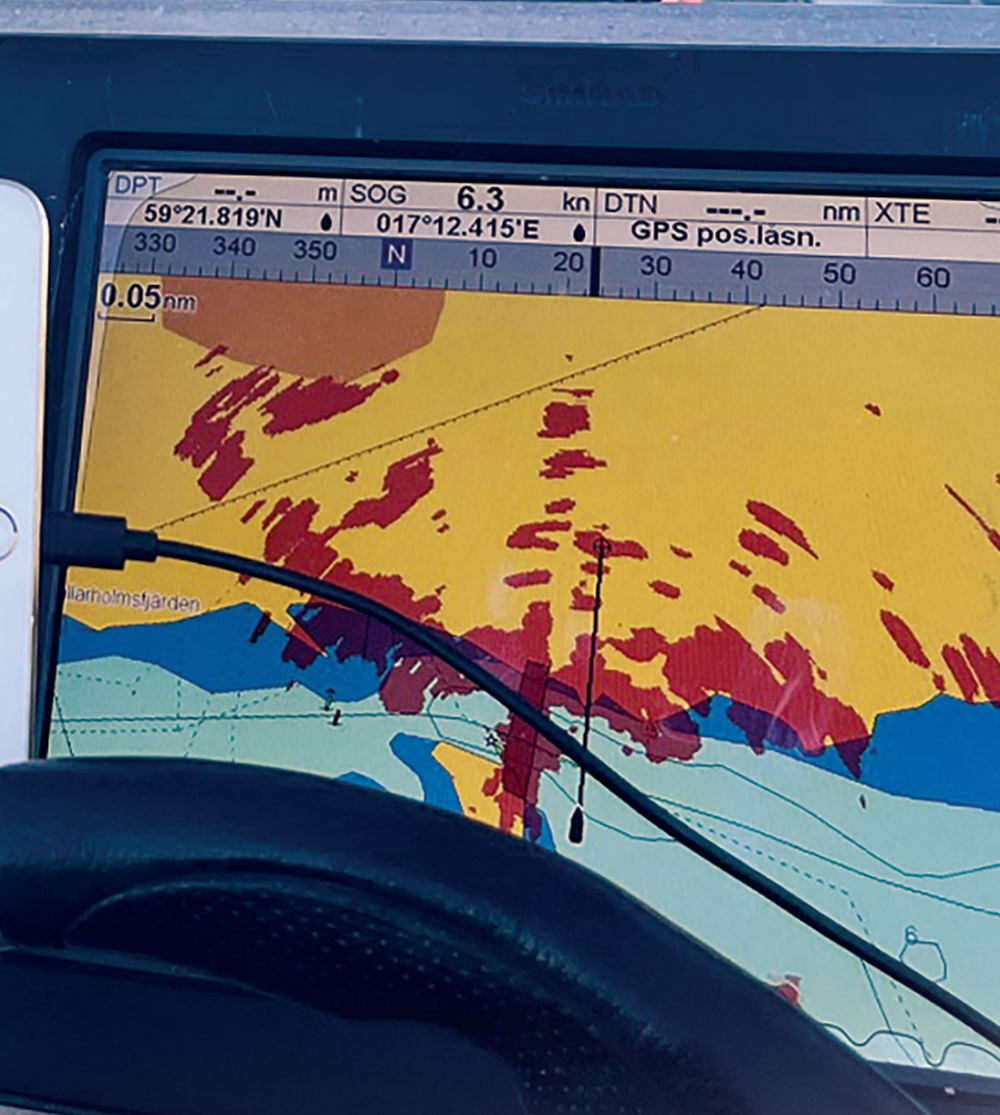


Einstallationsreglerna

SS 436 40 00, utgåva 4,
med kommentarer

SEK
Handbok 444
Utgåva 4.1



SEK
SVENSK
ELSTANDARD

Einstallationsreglerna

SS 436 40 00, utgåva 4, med kommentarer

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 elstandard.se.

SEK Handbok 444

Elinstallationsreglerna – SS 436 40 00, utgåva 4, med kommentarer

Utgåva 4.1, 2024. Digital.

ISBN: 978-91-89151-15-4

ISSN: 0280-2376

Innehåll

Förord	20
DEL 1 – ÄNDAMÅL OCH GRUNDLÄGGANDE PRINCIPER	22
11 Omfattning	22
12 Normativa hänvisningar	24
13 Grundläggande principer	24
131 Skydd från säkerhetssynpunkt	24
131.1 Allmänt	24
131.2 Skydd mot elchock	24
131.3 Skydd mot termiska verkningar	24
131.4 Skydd mot överström	25
131.5 Skydd mot felströmmar	25
131.6 Skydd mot överspänningar och elektromagnetisk påverkan	25
131.7 Skydd mot avbrott i kraftmatningen	25
132 Projektering av elinstallationer	25
132.1 Allmänt	25
132.2 Strömförsörjningens egenskaper	26
132.3 Typ och storlek av förbrukning	26
132.4 Kraftförsörjning för säkerhetssystem och reservkraft	27
132.5 Yttre påverkan	27
132.6 Ledararea	27
132.7 Ledningssystem och installationsmetoder	27
132.8 Skyddsutrustning	27
132.9 Elkopplare för nödbrytning	27
132.10 Frånskiljningsanordningar	28
132.11 Skydd mot inbördes skadlig påverkan	28
132.12 Elmaterielens åtkomlighet	28
132.13 Dokumentation av elinstallationer	28
133 Val av elmateriel	28
133.1 Allmänt	28
133.2 Materielegenskaper	28
133.3 Installationsbetingelser	28
133.4 Skydd mot skadlig påverkan	29
134 Montering och kontroll av elinstallationer	29
134.1 Montering	29
134.2 Kontroll före idrifttagning	30
134.3 Periodisk kontroll	30
DEL 2 – DEFINITIONER OCH ORDFÖRKLARINGAR	31

DEL 3 – ALLMÄNNA FÖRUTSÄTTNINGAR	59
30 Bestämning av allmänna egenskaper	59
31 Användning, uppbyggnad och strömtillförsel	59
311 Maximal belastning och sammanlagring	59
312 Olika slag av fördelningssystem	59
312.1 Olika system med hänsyn till strömförande ledare	60
312.2 Olika slag av systemjordning	61
313 Strömförsörjning	74
313.1 Allmänt	74
313.2 Kraftförsörjning för säkerhetssystem och reservkraft	74
314 Sektionering av installationer	74
32 Klassificering av yttre påverkan	75
33 Ömsesidig påverkan mellan ingående anläggningsdelar	76
33.1 Egenskaper	76
33.2 Elektromagnetisk kompatibilitet	76
34 Utförande med hänsyn till underhåll	76
35 Säkerhetssystem	77
35.1 Allmänt	77
35.2 Klassificering	77
36 Strömförsörjningens kontinuitet	77
Bilaga 3A (informativ) Exempel på systemjordning	78
DEL 4 – SKYDD AV PERSONER, HUSDJUR OCH EGENDOM	90
Kapitel 41 – Skydd mot elchock	90
410 Inledning	90
410.1 Omfattning	90
410.3 Allmänna fordringar	90
411 Skyddsåtgärd: Skydd genom automatisk frånkoppling av matningen	93
411.1 Allmänt	93
411.2 Fordringar på basskydd	93
411.3 Fordringar på felskydd	93
411.4 TN-system	101
411.5 TT-system	102
411.6 IT-system	103
411.7 Klenspanning i form av FELV	107
412 Skyddsåtgärd: Dubbel eller förstärkt isolering	107
412.1 Allmänt	107
412.2 Fordringar för basskydd och felskydd	108

413	Skyddsåtgärd: Galvanisk separation	110
413.1	Allmänt	110
413.2	Fordringar för basskydd	110
413.3	Fordringar för felskydd	110
414	Skyddsåtgärd: klenspanning genom användning av SELV och PELV	111
414.1	Allmänt	111
414.2	Fordringar för basskydd och felskydd	112
414.3	Strömkällor för SELV och PELV	112
414.4	Fordringar för SELV- och PELV-kretsar	112
415	Tilläggsskydd	113
415.1	Tilläggsskydd: Jordfelsbrytare	113
415.2	Tilläggsskydd: Kompletterande skyddsutjämning	115
	Bilaga 41A (normativ) Åtgärder för basskydd	117
	Bilaga 41B (normativ) Skyddshinder och placering utom räckhåll	119
	Bilaga 41C (normativ) Skyddsåtgärder som kan tillämpas enbart när installationen står under övervakning av fackkunniga eller instruerade personer	121
	Bilaga 41D (normativ) Åtgärder där skydd genom automatisk fränkoppling enligt avsnitt 411.3.2 inte är möjligt	124
	Kapitel 42 – Skydd mot termiska verkningar	125
	420.1 Allmänt	125
421	Skydd mot brand orsakad av elmateriel	125
421.1	Allmänna fordringar	125
422	Skyddsåtgärder där särskild risk för brand finns	128
422.1	Allmänt	128
422.2	Fordringar med hänsyn till utrymning vid fara	128
422.3	Utrymmen med förhöjd brandrisk beroende på material som lagras eller bearbetas	129
422.4	Utrymmen med brännbart byggnadsmaterial	133
422.5	Byggnadskonstruktioner som kan sprida brand	133
422.6	Val och montering av installationer i utrymmen där oersättliga föremål finns	133
423	Skydd mot brännskador	133
	Bilaga 42A (informativ) Ljusbågsdetektorer (AFDD)	135
	Kapitel 43 – Skydd mot överströmmar	139
430	Inledning	139
430.1	Omfattning	139
430.3	Allmänna fordringar	139
431	Fordringar på olika slags ledare	139
431.1	Skydd av linjeledare	139
431.2	Skydd av neutralledare	140

431.3	Frånkoppling och tillkoppling av neutralledaren i flerfassystem	140
432	Olika slag av överströmsskydd	141
432.1	Överströmsskydd som skyddar mot både överlast och kortslutning	141
432.2	Överströmsskydd som skyddar mot enbart överlast	141
432.3	Överströmsskydd som skyddar mot enbart kortslutning	141
432.4	Egenskaper hos skyddsanordningarna	141
433	Skydd mot överlastströmmar	142
433.1	Samordning mellan ledare och överlastskydd	142
433.2	Placering av överlastskydd	143
433.3	Utelämnande av överlastskydd	144
433.4	Överlastskydd för parallellkopplade ledare	146
434	Skydd mot kortslutningsströmmar	147
434.1	Fastställande av kortslutningsströmmar	147
434.2	Placering av kortslutningsskydd	147
434.3	Utelämnande av kortslutningsskydd	147
434.4	Kortslutningsskydd för parallellkopplade ledare	148
434.5	Egenskaper hos kortslutningsskydd	148
435	Samordning mellan överlast- och kortslutningsskydd	150
435.1	Skyddet utgörs av en apparat	150
435.2	Skyddet utgörs av flera apparater	150
436	Begränsning av överström genom matningskällans egenskaper	150
	Bilaga 43A (informativ) Skydd mot överström vid parallellkopplade ledare	151
	Bilaga 43B (informativ) Villkor 1 och 2 i avsnitt 433.1	156
	Bilaga 43C (informativ) Placering eller utelämnande av överlastskydd	157
	Bilaga 43D (informativ) Placering eller utelämnande av kortslutningsskydd	160
	Kapitel 44 – Skydd mot spänningsvariationer och elektromagnetiska störningar	163
440.1	Omfattning	163
442	Skydd av elinstallationer för lågspänning mot tillfälliga överspänningar som beror på jordfel i högspänningsinstallationer eller fel i lågspänningsinstallationen	163
442.1	Tillämpningsområde	163
442.2	Överspänningar i lågspänningssystem under ett jordfel i högspänningssystemet	164
442.3	Kraftfrekventa spänningspåkänningar i TN- och TT-system vid ett avbrott i neutralledaren	167
442.4	Kraftfrekventa spänningspåkänningar vid ett jordfel i ett IT-system med distribuerad neutralledare	167
442.5	Kraftfrekventa spänningspåkänningar vid en kortslutning mellan linje- och neutralledare	167
443	Skydd mot transienta åsk- och kopplingsöverspänningar	167

443.1	Allmänt	167
443.4	Skydd mot överspänningar	168
443.5	Metod för riskbedömning	169
443.6	Klassificering av impulsspänningstålighet (överspänningskategorier)	172
444	Åtgärder mot elektromagnetisk påverkan	174
444.1	Allmänt	174
444.4	Begränsning av elektromagnetiska störningar (EMI)	175
444.5	Jordning och potentialutjämning	190
444.6	Avskiljning mellan kretsar	196
444.7	Kabelförläggningssystem	199
444.Z1	Installationer	200
445	Skydd mot följder av underspänning	201
445.1	Allmänna fordringar	201
	Bilaga 44A (informativ) Exempel för beräknad risknivå vid användning av överspänningsskydd	202
	Bilaga 44B (informativ) Vägledning för skydd mot överspänning i luftledningar	204
	DEL 5 – VAL OCH MONTERING AV ELMATERIEL	205
	Kapitel 51 – Val och montering av elmateriel – Allmänna bestämmelser	205
510	Inledning	205
510.1	Omfattning	205
510.3	Allmänt	205
511	Överensstämmelse med standard	205
511.2	Tilläggsfordringar om tillverkarens anvisning	205
512	Driftförhållanden och yttre påverkan	205
512.1	Driftförhållanden	205
512.2	Yttre påverkan	206
513	Åtkomlighet	213
513.1	Allmänt	213
514	Identifiering	213
514.1	Allmänt	213
514.2	Ledningssystem	213
514.3	Märkning av skyddsledare och neutralledare	214
514.4	Skyddsanordningar	216
514.5	Dokumentation	217
515	Förebyggande åtgärder mot ömsesidig skadlig påverkan	218
515.3	Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)	219
516	Åtgärder i samband med strömmar i skyddsledare	219
516.1	Transformatorer	219
516.2	Signalsystem	219

Bilaga 51A (informativ) Kortfattad lista över yttre påverkan	220
Bilaga 51ZA (informativ) Yttre påverkan	222
Bilaga 51ZC (informativ) Identifiering av kabelparter	234
Bilaga 51NA (informativ) Elinstallationer i torra, icke brandfarliga utrymmen	235
Bilaga 51NB (informativ) Elinstallationer i fuktiga och våta utrymmen samt utomhus	236
Kapitel 52 – Val och montering av ledningssystem	239
520 Inledning	239
520.1 Omfattning	239
520.3 Allmänt	239
521 Olika slag av ledningssystem	239
521.4 Kanalskenfördelningar och installationsskenskensystem	241
521.5 Växelströmskretsar	241
521.6 Elinstallationsrör, kabelkanaler, elkanaler samt kabelrännor och kabelstegar	241
521.7 Flera kretsar i en kabel	242
521.8 Kretsutbyggnad	242
521.9 Användning av flexibla kablar och sladdar	243
521.10 Installation av kablar	243
522 Val och montering med hänsyn till yttre förhållanden	243
522.1 Omgivningstemperatur (AA)	243
522.2 Yttre värmekällor	244
522.3 Förekomst av vatten (AD) eller hög fuktighet (AB)	244
522.4 Förekomst av fasta främmande föremål (AE)	245
522.5 Förekomst av korrosiva och förorenande ämnen (AF)	246
522.6 Mekanisk påverkan genom slag eller stöt (AG)	246
522.7 Vibrationer (AH)	247
522.8 Annan mekanisk påverkan (AJ)	247
522.9 Förekomst av växter och/eller mögel (AK)	252
522.10 Angrepp av djur (AL)	252
522.11 Solbestrålning och ultraviolett strålning (AN)	253
522.12 Seismiska effekter (AP)	253
522.13 Vind (AR)	253
522.14 Egenskaper hos bearbetade eller lagrade material (BE)	253
522.15 Byggnadskonstruktion (CB)	253
523 Belastningsförmåga	253
523.5 Anhopning av flera kretsar	254
523.6 Antal belastade ledare	255
523.7 Parallellkopplade ledare	255
523.8 Kabelvägar med varierande installationsförhållanden	256
524 Ledararea	256

524.2	Neutralledarens tvärsnittsarea	257
525	Spänningsfall i abonnentanläggningar	258
526	Elektriska förbindningar	258
526.8	Anslutning av fler-, mång- och extra mångtrådiga ledare	260
527	Val och montering av ledningssystem med hänsyn till risken för brandspridning	260
527.1	Åtgärder inom brandceller	260
527.2	Tätning av genomföringar	261
528	Närhet till andra anläggningar	263
528.1	Närhet till andra elinstallationer	263
528.2	Närhet till kommunikationskablar	263
528.3	Närhet till andra försörjningssystem (icke-elektriska anläggningar)	263
529	Val och montering av ledningssystem med hänsyn till underhåll och rengöring	264
	Bilaga 52A (normativ) Val av ledningssystem	265
	Bilaga 52B (informativ) Belastningsförmåga	275
	Bilaga 52C (informativ) Exempel på en metod för förenkling av tabellerna i avsnitt 523	304
	Bilaga 52E (informativ) Övertonernas inverkan på balanserade trefassystem	308
	Bilaga 52F (informativ) Val av system för installationsrör	310
	Bilaga 52G (informativ) Spänningsfall i elinstallationer	311
	Bilaga 52H (informativ) Exempel på inbördes placering av parallella kablar	313
	Kapitel 53 – Bryt-, manöver- och skyddsanordningar	316
530	Allmänt	316
530.1	Omfattning	316
530.4	Allmänna fordringar	316
530.5	Montering av elmateriel	316
531	Elmateriel till skydd mot elchock	316
531.1	Allmänt	316
531.2	Anordningar för automatisk frånkoppling av matningen	317
531.3	Utrustning för skydd genom dubbel eller förstärkt isolering	322
531.4	Elmateriel för skydd genom galvanisk separation	323
531.5	Elmateriel för skydd genom användning av klenspänning genom användning av SELV- och PELV-system	323
531.6	Anordningar för tilläggskydd	323
531.7	Utrustning för isolationsövervakning	324
532	Anordningar och åtgärder för skydd mot termiska verkningar	324
532.1	Allmänt	324
532.2	Utrymmen med förhöjd brandrisk	324
532.3	Val av ljusbågsdetektorer (AFDD)	325
533	Överströmsskydd	325

533.1	Allmänna fordringar	325
533.2	Val av överlastskydd	327
533.3	Val av kortslutningsskydd	327
533.4	Placering av översströmsskydd	329
533.5	Samordning mellan överlast- och kortslutningsskydd	329
534	Anordningar för skydd mot transienta överspänningar	330
534.1	Allmänt	330
534.4	Val och montering av överspänningsskydd	330
535	Samordning mellan olika skydd	342
535.1	Selektivitet mellan överströmsskydd	342
535.2	Samordning mellan jordfelsbrytare och överströmsskydd	344
535.3	Selektivitet mellan jordfelsbrytare	344
535.4	Selektivitet mellan jordfelsbrytare och överströmsskydd	345
535.5	Kombinerade kortslutningsskydd	345
536	Frånskiljning och brytning	346
536.1	Allmänt	346
536.2	Frånskiljning	347
536.3	Frånkoppling för mekaniskt underhållsarbete	349
536.4	Nödomkoppling	350
536.5	Funktionsmanövrering	351
537	Övervakning	352
537.1	Allmänt	352
537.2	IT-system för kontinuitet hos matningen	352
537.3	Allmänna distributionsnät utförda som IT-system	353
537.4	Off-line-system i TN-, TT- och IT-system	353
Bilaga 53A (informativ) Installation av överspänningsskydd – Exempel på installationsscheman beroende på fördelningssystem		354
Bilaga 53B (normativ) Standardreferenser om anordningar för frånskiljning och brytning		367
Bilaga 53C (informativ) Beskrivning av olika slags jordfelsbrytare (RCD)		369
Bilaga 53D (informativ) Installation som matas av luftledningar		373
Kapitel 54 – Jordning och skyddsledare		374
541	Allmänt	374
541.1	Omfattning	374
542	Jordningssystem	375
542.1	Allmänna fordringar	375
542.2	Jordelektroder	375
542.3	Jordningsledare	379
542.4	Huvudjordningsskena	380
543	Skyddsledare	381

543.1	Minimiarea	382
543.2	Olika slag av skyddsledare	383
543.3	Skyddsledares elektriska kontinuitet	385
543.4	PEN-, PEL- eller PEM-ledare	385
543.5	Jordning för både skydds- och funktionsändamål	387
543.6	Ström i skyddsjordsledare	387
543.7	Förstärkta skyddsledare då skyddsledarströmmen överstiger 10 mA	387
543.8	Montering av skyddsledare	387
544	Skyddsutjämningsledare	387
544.1	Skyddsutjämningsledare som ansluts till huvudjordningsskenan	387
544.2	Skyddsutjämningsledare för kompletterande skyddsutjämning	388
545	Funktionsjordning och funktionsutjämning för informations- och kommunikationsteknisk utrustning och system (IKT)	388
545.1	Funktionsutjämning för IKT	388
545.2	Huvudfunktionsjordningsskena (MFET)	389
545.3	Ringhuvudjordningsledare	389
	Bilaga 54A (normativ) Metod för beräkning av faktorn k i avsnitt 543.1.2	390
	Bilaga 54B (informativ) Beskrivning av jordning, skyddsledare och skyddsutjämningsledare	393
	Bilaga 54C (informativ) Montering av fundamentjordelektroder i betong	395
	Bilaga 54D (informativ) Montering av jordelektroder i marken	398
	Kapitel 55 – Annan elmateriel	402
550	Inledning	402
550.1	Omfattning	402
551	Generatoraggregat	402
551.1	Omfattning	402
551.2	Allmänna fordringar	403
551.3	Skyddsåtgärd: klenspanning genom användning av SELV och PELV	403
551.4	Felskydd	404
551.5	Skydd mot överström	405
551.6	Tilläggsfordringar för installationer där generatoraggregat är en strömkälla som kopplas in som alternativ till nätets matning av installationen	405
551.7	Tilläggsfordringar för installationer där generatoraggregat arbetar parallellt med andra strömkällor, inklusive ett distributionsnät	406
551.8	Fordringar för installationer med stationära batterier	407
559	Ljusarmaturer och belysningsinstallationer	408
559.1	Omfattning	408
559.3	Allmänna fordringar för installationer	408
559.4	Skydd mot termiska effekter	409
559.5	Ledningssystem	409

559.6	Extern styrutrustning, t ex förkopplingsdon	410
559.7	Kondensatorer för faskompensering	411
559.8	Skydd mot elchock i utställningsmontrar för ljusarmaturer	411
559.9	Flimmer	411
559.10	Ljusarmaturer för infällning i mark	411
Bilaga 55A (informativ) Förklaring av symboler som används på ljusarmaturer, på driftdon för ljusarmaturer och vid installation		412
Kapitel 56 – Säkerhetssystem		414
560.1	Allmänt	414
560.4	Klassificering	414
560.5	Allmänt	414
560.6	Kraftkällor för säkerhetssystem	415
560.7	Kretsar i säkerhetssystem	416
560.8	Ledningssystem	418
560.9	Nödbelysning	419
560.10	Brandskyddssystem	421
Bilaga 56A (informativ) Vägledning för nödbelysning		422
Bilaga 56B (informativ) Vägledning för brandskyddsutrustning		423
Bilaga 56C (informativ) Brandkårsbrytare		424
Bilaga 56D (informativ) Exempel på installationsmetoder av säkerhetssystem i kabelförläggningssystem		425
Bilaga 56E (informativ) Ledningssystem		426
Bilaga 56F (informativ) Vägledning för lämpliga utrymmen för säkerhetssystem		428
DEL 6 – KONTROLL		429
6.1	Omfattning	429
6.4	Kontroll före idrifttagning	429
6.5	Periodisk kontroll	436
Bilaga 6A (informativ) Uppskattning av resistansvärden som kan förväntas vid provning		439
Bilaga 6B (informativ) Metoder för mätning av isolationsresistans i golv och väggar		440
Bilaga 6C (informativ) Metod C1, C2 och C3		443
Bilaga 6D (informativ) Vägledning för tillämpning av reglerna i avsnitt 6.4 – Kontroll före idrifttagning		447
Bilaga 6E (informativ) Standardformulär för dokumentation av kontroll		450
Bilaga 6F (informativ) Checklista för inspektion av elinstallationer		457
Bilaga 6G (informativ) Kontrollrapport		465
DEL 7 – FORDRINGAR FÖR SÄRSKILDA SLAG AV INSTALLATIONER ELLER UTRYMMEN		467
700	Gemensamma fordringar	467

700.1	Inledning	467
701	Utrymmen med bad eller dusch	468
701.1	Omfattning	468
701.30	Allmänna förutsättningar	468
701.41	Skydd mot elchock	469
701.411	Skyddsåtgärd: Skydd genom automatisk frånkoppling av matningen	470
701.414	Skyddsåtgärd: Klenspänning genom användning av SELV och PELV	470
701.415	Tilläggs skydd	470
701.5	Val och montering av elmateriel	470
701.52	Ledningssystem	471
701.53	Bryt-, manöver- och skyddsanordningar	473
701.531	Elmateriel till skydd mot elchock	473
701.101	Exempel på områdesmått	474
702	Simbassänger och andra bassänger	482
702.1	Omfattning	482
702.30	Klassificering av yttre påverkan	482
702.41	Skydd mot elchock	483
702.414	Skyddsåtgärd: SELV och PELV	484
702.52	Ledningssystem	485
702.520	Allmänt	485
702.522	Val och montering med hänsyn till yttre förhållanden	485
702.53	Bryt-, manöver- och skyddsanordningar	486
702.55	Annan elmateriel	487
Bilaga 702A (informativ) Exempel på områden		489
703	Basturum	491
703.11	Omfattning	491
703.32	Klassificering av yttre påverkan	491
703.414	Skyddsåtgärd: Klenspänning genom användning av SELV och PELV	491
703.52	Ledningssystem	492
703.55	Annan materiel	492
704	Bygg- och rivningsplatser	494
704.1	Omfattning	494
704.30	Bestämning av allmänna egenskaper	494
704.313	Strömförsörjning	494
704.41	Skydd mot elchock	494
704.411	Skyddsåtgärd: Skydd genom automatisk frånkoppling av matningen	495
704.414	Skyddsåtgärd: klenspänning genom användning av SELV och PELV	495
704.44	Skydd mot spänningsvariationer och elektromagnetiska störningar	495
704.443	Skydd mot transienta åsk- och kopplingsöverspänningar	495
704.511	Överensstämmelse med standard	496

704.52	Ledningssystem	496
704.56	Säkerhetssystem	497
704.6	Kontroll	497
705	Elinstallationer inom lantbruk och trädgårdsmästerier	498
705.11	Omfattning	498
705.41	Skydd mot elchock	498
705.411	Skyddsåtgärd: Skydd genom automatisk fränkoppling av matningen	498
705.422	Skydd mot brand	499
705.443	Skydd mot åsk- och kopplingsöverspänningar	500
705.513	Tillgänglighet	500
705.514	Identifiering	501
705.522	Val och montering med hänsyn till yttre förhållanden	501
705.55	Annan elmateriel	502
705.56	Säkerhetssystem	502
705.559	Ljusarmaturer och belysningsinstallationer	503
Bilaga 705A (informativ)	Exempel på skyddsutjämning i lantbruk	504
706	Ledande utrymmen där rörlighet är begränsad	509
706.1	Omfattning	509
706.41	Skydd mot elchock	509
706.412	Skyddsåtgärd: Dubbel eller förstärkt isolering	509
706.413	Skyddsåtgärd: Galvanisk separation	509
708	Uppställningsområden för husvagnar, campingplatser och liknande platser	511
708.1	Omfattning	511
708.313	Strömförsörjning	511
708.41	Skydd mot elchock	511
708.415	Tillläggsskydd	511
708.521	Olika slag av ledningssystem	512
708.533	Överströmsskydd	512
709	Elinstallationer i hamnar, småbåtshamnar och liknande platser – Särskilda fordringar för landanslutning av fartyg	515
709.1	Omfattning	515
709.313	Strömförsörjning	516
709.41	Skydd mot elchock	516
709.413	Skyddsåtgärd: Galvanisk separation	516
709.443	Skydd mot transienta åsk- och kopplingsöverspänningar	516
709.513	Tillgänglighet	517
709.521	Olika slag av ledningssystem	517
709.533	Överströmsskydd	519
709.534	Anordningar för skydd mot transienta överspänningar	519
709.55	Annan elmateriel	519
709.559	Ljusarmaturer och belysningsinstallationer	521

709.6	Kontroll	521
709.8	Funktion	521
Bilaga 709A (informativ) Anslutning av fartyg		522
Bilaga 709B (informativ) Exempel på matningar		523
Bilaga 709C (informativ) Exempel på instruktionsanslag i småbåtshamnar		527
Bilaga 709D (informativ) Exempel på instruktionsanslag för hamnkaptenen/hamnansvarig		529
710	Medicinska utrymmen	530
710.1	Omfattning	530
710.30	Bestämning av allmänna egenskaper	530
710.31	Användning, uppbyggnad och strömtillförsel	533
710.313	Strömförsörjning	533
710.314	Sektionering av installationer	533
710.41	Skydd mot elchock	534
710.414	Skyddsåtgärd: klenspanning genom användning av SELV och PELV	535
710.42	Skydd mot termiska verkningar	537
710.421	Skydd mot brand orsakad av elmateriel	537
710.44	Skydd mot spänningsvariationer och elektromagnetiska störningar	537
710.444	Åtgärder mot elektromagnetisk påverkan	537
710.51	Val och montering av elmateriel – Allmänna bestämmelser	537
710.514	Identifiering	541
710.52	Ledningssystem	543
710.53	Bryt-, manöver- och skyddsanordningar	544
710.531	Utrustning för skydd mot elchock	544
710.535	Samordning mellan olika skydd	547
710.536	Frånskiljning och brytning	548
710.537	Övervakning	548
710.55	Annan elmateriel	548
710.559	Ljusarmaturer och belysningsinstallationer	549
710.56	Säkerhetssystem	549
710.6	Kontroll	554
Bilaga 710A (informativ) Exempel på tilldelning av gruppnummer och klassificering av kraftförsörjning till säkerhetssystem i medicinska utrymmen		558
Bilaga 710B (informativ) Skydd mot elektromagnetiska störningar (EMI) i installationer inom byggnader		559
711	Mässor, utställningar och montrar	560
711.1	Omfattning	560
711.313	Strömförsörjning	560
711.41	Skydd mot elchock	560
711.411	Skyddsåtgärd: Skydd genom automatisk fränkoppling av matningen	561
711.422	Skyddsåtgärder där särskild risk för brand finns	561

711.5	Val och montering av elmateriel	561
711.51	Allmänna bestämmelser	561
711.511	Överensstämmelse med standard	562
711.52	Ledningssystem	562
711.521	Olika slag av ledningssystem	562
711.526	Elektriska förbindningar	562
711.55	Annan elmateriel	563
711.559	Ljusarmaturer och belysningsinstallationer	563
712	Elinstallationer med fotoelektriska solceller	565
712.1	Omfattning	565
712.31	Användning, uppbyggnad och strömtillförsel	566
712.4	Skydd av personer, husdjur och egendom	574
712.41	Skydd mot elchock	575
712.410	Inledning	575
712.412	Skyddsåtgärd: Dubbel eller förstärkt isolering	575
712.414	Skyddsåtgärd: Klenspänning genom användning av SELV och PELV	575
712.42	Skydd mot termiska verkningar	575
712.421	Skydd mot brand orsakad av elmateriel	575
712.43	Skydd mot överströmmar	577
712.432	Olika slag av överströmsskydd	577
712.433	Skydd mot överlastströmmar	578
712.434	Skydd mot kortslutning	581
712.44	Skydd mot spänningsvariationer och elektromagnetiska störningar	581
712.443	Skydd mot åsk- och kopplingsöverspänningar	581
712.444	Åtgärder mot elektromagnetisk påverkan	582
712.5	Val och montering av elmateriel	582
712.51	Allmänna fordringar	582
712.511	Överensstämmelse med standard	582
712.512	Driftförhållanden och yttre påverkan	583
712.513	Tillgänglighet	584
712.514	Identifiering	584
712.515	Förebyggande åtgärder mot ömsesidig skadlig påverkan	586
712.52	Val och montering av ledningssystem	587
712.521	Olika slag av ledningssystem	587
712.522	Val och montering med hänsyn till yttre förhållanden	589
712.523	Belastningsförmåga	590
712.524	Ledararea	590
712.525	Spänningsfall i abonnentanläggningar	592
712.526	Elektriska förbindningar	592
712.527	Val och montering av ledningssystem med hänsyn till risken för brandspridning	593
712.528	Närhet till andra anläggningar	593

712.529	Val och montering av ledningssystem med hänsyn till underhåll och rengöring	593
712.53	Bryt-, manöver- och skyddsanordningar	593
712.531	Elmateriel till skydd mot elchock	593
712.532	Anordningar för skydd mot brand	596
712.533	Överströmsskydd	597
712.534	Överspänningskydd	598
712.536	Frånskiljning och brytning	600
712.54	Jordning och skyddsledare	601
712.542	Jordningssystem	601
712.55	Annan elmateriel	601
712.6	Kontroll	602
Bilaga 712A (informativ) Information om solcellsinstallationen		603
Bilaga 712B (normativ) Beräkning av $U_{OC\ MAX}$ och $I_{SC\ MAX}$		606
Bilaga 712C (informativ) Exempel på skyltar		607
Bilaga 712D (informativ) Spärddioder		608
Bilaga 712E (informativ) Ljusbågsfel och fränkoppling i solcellsblock		611
714	Utomhusbelysning	613
714.1	Omfattning	613
714.41	Skydd mot elchock	613
714.536	Frånskiljning och brytning	614
715	Belysningsinstallationer för klenspanning	615
715.1	Omfattning	615
715.41	Skydd mot elchock	615
715.414	Skyddsåtgärd: klenspanning genom användning av SELV och PELV	615
715.42	Skyddsåtgärder mot brand	615
715.43	Skydd mot överström	616
715.5	Val och montering av elmateriel	616
715.52	Val och montering av ledningssystem	616
715.521	Olika slag av ledningssystem	616
715.523	Belastningsförmåga	617
715.524	Areor för ledare	617
715.525	Spänningsfall	617
715.53	Bryt-, manöver- och skyddsanordningar	618
715.536	Frånskiljning och brytning	618
717	Mobila och transportabla enheter	619
717.1	Omfattning	619
717.313	Strömförsörjning	619
717.411	Skyddsåtgärd: Skydd genom automatisk fränkoppling av matningen	620
717.413	Skyddsåtgärd: Galvanisk separation	621
717.415	Tillägsskydd	621


717.43	Överströmsskydd	621
717.431	Fordringar på olika slags ledare	621
717.514	Identifiering	621
717.52	Ledningssystem	622
717.55	Annan elmateriel	622
721	Elinstallationer i husvagnar och husbilar	631
721.1	Omfattning	631
721.313	Strömförsörjning	631
721.41	Skydd mot elchock	631
721.413	Skyddsåtgärd: Galvanisk separation	631
721.414	Skyddsåtgärd: klenspänning genom användning av SELV och PELV	632
721.43	Skydd mot överström	632
721.514	Identifiering	632
721.521	Olika slag av ledningssystem	633
721.526	Elektriska förbindningar	633
721.55	Annan elmateriel	634
Bilaga 721A (normativ)	Instruktioner för kraftmatning	636
Bilaga 721B (informativ)	Klenspänningsinstallationer för likspänning	637
Bilaga 721C (informativ)	Belastningsförmåga	643
722	Matning för elfordon	646
722.1	Omfattning	646
722.311	Maximal belastning och sammanlagring	646
722.314	Sektionering av installationer	647
722.41	Skydd mot elchock	647
722.411	Skyddsåtgärd: Skydd genom automatisk frånkoppling av matningen	647
722.413	Skyddsåtgärd: Galvanisk separation	647
722.443	Skydd mot åsk- och kopplingsöverspänningar	647
722.444	Åtgärder mot elektromagnetisk påverkan	648
722.511	Överensstämmelse med standard	648
722.53	Val och montering av elmateriel – Bryt-, manöver- och skyddsanordningar	648
722.533	Överströmsskydd	649
722.535	Samordning mellan olika skydd	649
722.543	Skyddsledare	650
722.551	Generatoraggregat	652
722.6	Kontroll	652
729	Gångar för manöver och skötsel	653
729.1	Omfattning	653
729.30	Bestämning av allmänna egenskaper	653
729.513	Tillgänglighet	655
Bilaga 729A (normativ)	Tilläggsfordringar för driftrum med kopplingsutrustningar	659

Bilaga 729C (informativ) Tilläggsinformation för driftrum	661
740 Tillfälliga installationer för etableringar, nöjesattraktioner och bodar på marknadsplatser, nöjesfält, tivolin och cirkusar	662
740.1 Omfattning, ändamål och grundläggande principer	662
740.313 Strömförsörjning	662
740.512 Driftförhållanden och yttre påverkan	664
740.513 Åtkomlighet	664
740.521 Olika slag av ledningssystem	664
740.526 Elektriska förbindningar:	665
740.536 Frånskiljning och brytning	665
740.55 Annan elmateriel	665
740.551 Generatoraggregat	666
740.559 Ljusarmaturer och belysningsinstallationer	666
740.6 Kontroll	667
Bilaga 740ZA (informativ) Exempel på elinstallationer	668
753 Värmekablar och elektriska värmesystem för inbyggnad	669
753.1 Allmänt	669
753.41 Skydd mot elchock	669
753.411 Skydd genom automatisk frånkoppling av matningen	669
753.413 Skyddsåtgärd: Galvanisk separation	669
753.42 Skydd mot termiska verkningar	670
753.423 Skydd mot brännskador	670
753.424 Skydd mot överhettning	670
753.5 Val och montering av elmateriel	670
753.51 Allmänna fordringar	670
753.511 Överensstämmelse med standarder	670
753.514 Dokumentation	671
753.515 Förebyggande åtgärder mot ömsesidig skadlig påverkan	671
753.52 Ledningssystem	672
753.520 Inledning	672
Bilaga 753A (normativ) Information till användaren	673
Bilaga A (normativ) Normativa hänvisningar	674
Bilaga B (informativ) Bibliografi	682

Förord

Denna handbok består av innehållet i standarden SS 436 40 00, utgåva 4, 2023, med förtydligande kommentarer i syfte att förenkla tillämpningen av standarden i Sverige.

I handboken är kommentarerna till standarden införda i den löpande texten och markerade med en ram på samma sätt som detta stycke. SEK Svensk Elstandard tekniska kommitté TK 64 *Elinstallationer för lågspänning samt skydd mot elchock* har utarbetat kommentarerna till standarden. Texten i dessa gröna rutor är inte en del av standarden.



SVENSK STANDARD
SS 436 40 00, utg 4:2023

Fastställd	Sida	Ansvarig kommitté
2023-05-08	1 (603)	SEK TK 64

© Copyright SEK Svensk Elstandard. Reproduction in any form without permission is prohibited.

**Elinstallationer för lågspänning –
Utförande av elinstallationer för lågspänning**
*Low-voltage electrical installations –
Rules for design and erection of electrical installations*

Denna svenska standard är baserad på en översättning av nedan angiven internationell standard, utarbetad inom International Electrotechnical Commission, IEC, och europeisk standard, utarbetad inom Comité Européen de Normalisation Electrotechnique, CENELEC.

IEC 60364-serien och HD 60364-serien

Den svenska standarden har utarbetats med beaktande av de särskilda krav som anges i Elsäkerhetsverkets föreskrifter och anpassats till svensk elsäkerhetsteknisk praxis och särskilda svenska förhållanden. Standarden innehåller också avsnitt som saknar internationell motsvarighet.

Tidigare fastställd svensk standard SS 436 40 00, utg 3:2017 med eventuella ändringar och rättelser gäller ej fr o m 2024-05-08.

ICS 29.020.00; 91.140.50

Denna standard är fastställd av SEK Svensk Elstandard, som också kan lämna upplysningar om **sakinnehållet** i standarden.
Postadress: Box 1284, 164 29 KISTA
Telefon: 08 - 444 14 00.
E-post: sek@elstandard.se. Internet: www.elstandard.se

DEL 1 – ÄNDAMÅL OCH GRUNDLÄGGANDE PRINCIPER

11 Omfattning

Denna standard ger regler för projektering, montering och kontroll av elinstallationer. Reglerna är avsedda att se till att personer, husdjur och egendom skyddas mot faror och skador som kan uppstå vid normal användning av elinstallationer samt för att ge förutsättningarna för en bra funktion hos dessa installationer.

Denna standard omfattar även, till skillnad från motsvarande internationella standarder, elinstallationer för eldistribution.

Bilagor till denna standard finns av två typer – *normativa* och *informativa*.

Normativ innebär att reglerna **ska** följas i den normativa hänvisningen eller bilagan för att standarden ska anses vara uppfylld.

Informativ innebär att eventuella rekommendationer kan vara ett (1) alternativ som anses uppfylla fordringarna i den normativa delen av standarden. Det är alltså fritt att välja en annan lösning och ändå uppfylla fordringarna i standarden.

Anmärkningar till den normativa texten i standarden är inte en del av standardens fordringar utan ges främst för information.

Enligt Elsäkerhetsverkets föreskrifter och allmänna råd om hur starkströmsanläggningar ska vara utförda framgår att om svensk standard tillämpas som komplement till föreskrifterna anses anläggningen vara utförd enligt god elsäkerhetsteknisk praxis om inget annat visas.

En standard kan innehålla såväl säkerhetsfordringar som andra fordringar, t ex om prestanda. Det är inget som går att utvärdera generellt ur svensk standard; detta är nödvändigt att bedöma från fall till fall vid den specifika tillämpningen.

11.1

Denna standard gäller för projektering, montering och kontroll av elinstallationer såsom sådana i:

- a) bostäder
- b) kommersiella utrymmen
- c) offentliga utrymmen
- d) utrymmen inom industrier
- e) utrymmen inom jordbruk
- f) utrymmen inom prefabricerade byggnader
- g) uppställningsplatser för husvagnar och liknande platser
- h) bygg- och rivningsplatser, utställningar, mässor och andra tillfälliga installationer
- i) småbåtshamnar
- j) utomhusbelysning
- k) medicinska utrymmen
- l) mobila arbetsplatser
- m) fotoelektriska solcellssystem
- n) generatoraggregat
- o) elinstallationer för eldistribution.

ANM – Termen ”utrymmen” omfattar områden och alla inrättningar, inklusive byggnader, som ingår i det aktuella utrymmet.

11.2

Denna standard täcker:

- a) kretsar som matas med nominella spänningar upp till och med 1000 V växelspanning eller 1500 V likspänning
För växelspanning har hänsyn tagits till användning av frekvenserna 50 Hz, 60 Hz och 400 Hz. Andra frekvenser för särskilda ändamål utesluts dock inte.
- b) kretsar, förutom interna ledningssystem i elmateriel, som använder en högre spänning än 1000 V och som matas från en installation vars spänning inte överstiger 1000 V växelspanning, t ex urladdningslampor och utrustning för elektrostatisk urladdning
- c) ledningssystem och kablar som inte täcks av apparatstandarder
- d) elinstallationer utomhus
- e) fasta installationer för telekommunikation, informationsöverföring, signalering, styrning och liknande (interna ledningssystem i elmateriel omfattas inte av standarden)
- f) utbyggnader eller ändringar av befintliga elinstallationer, inklusive de befintliga delar av elinstallationen som påverkas av utbyggnaden eller ändringen.

ANM – Reglerna i SS 436 40 00 är avsedd att gälla generellt för elinstallationer för lågspänning, men i vissa fall behöver även fordringar i andra standarder tillämpas, t ex i utrymmen med explosiv atmosfär.

11.3

Denna standard gäller inte för:

- a) elmateriel för drift av elektrifierade järnvägar (inklusive fordon och signalutrustning)
- b) elmateriel för motorfordon förutom sådana som täcks av del 7
- c) elinstallationer på fartyg, flyttbara och fasta offshore-plattformar
- d) elinstallationer på luftfartyg
- e) utrustning för radioavstörning såvida den inte påverkar säkerheten i installationen
- f) elstängsel
- g) åskskyddssystem för byggnader (LPS, Lightning Protection System).

ANM – Atmosfäriska fenomen som påverkar elinstallationer omfattas dock, till exempel hänsyn som behöver tas vid val av överspänningsskydd.

- h) hissar
- i) maskiners elutrustning.

För åskskyddssystem, se standarderna i SS-EN 62305-serien. Se även SEK Handbok 452 – Åskskyddshandboken.

11.4

ANM – Enligt SS-EN 50522 och SS-EN IEC 61936-1, som ger allmänna regler för konstruktion och utförande av installationer i system där spänningen överstiger 1 kV växelspanning vid frekvenser upp till och med 60 Hz, bör skydds- och övervakningssystem för lågspänning utföras i enlighet med SS 436 40 00.

11.5

Elmateriel omfattas av denna standard endast när det gäller val och montering i installationer.

Detta gäller även sammansatta system av elmateriel som överensstämmer med tillämpliga standarder.

Allmänna krav på elmateriel framgår av Elsäkerhetslagen, Elsäkerhetsförordningen och Elsäkerhetsverkets föreskrifter om elektrisk utrustning. I dessa författningar benämns elmateriel som elektrisk utrustning.

För val av elmateriel, se avsnitt 511.1 och 511.2. För val av elmateriel, se avsnitt 511.1 och 511.2.