

**Verksamhetssystemet
Standard
BVS 560.1101**

Gäller för
Trafikverket koncern

Giltigt från
2011-10-10

Giltigt till
Tills vidare

Version

3.0

Antal bilagor

0

Diarienummer
TRV 2011/66715

Ansvarig enhet
Teknikavdelningen/Elkraftenheten

Fastställd av
Leif Lindmark, Tte

Handläggare
Roland Elfsö, Ttek
Stefan Niska, Ttek

Ersätter

EMC-krav på elektroteknisk utrustning i Trafikverkets anläggningar

Innehållsförteckning

1	Syfte	3
2	Omfattning	3
3	Definitioner och förkortningar	3
3.1	Definitioner	3
3.2	Förkortningar	5
4	Ansvar	5
4.1	Ansvar för utrustning	5
4.2	Ansvar för detta dokument	5
4.3	Väsentliga skyddskrav	6
4.4	Trafikverksspecifik EMC-bedömning	6
4.5	Trafikverksspecifika krav	6
4.6	Säkerhetskritisk utrustning	6
4.7	Radioutrustning	6
4.8	Emission och immunitet mot överliggande nät	7
5	Apparater	8
5.1	Bedömning av överensstämmelse	8
5.2	Bedömning av överensstämmelse av anmält organ	8
5.3	EG-försäkran om överensstämmelse	8
5.4	Järnvägsspecifika apparatkrav	8
5.5	Icke-järnvägsspecifika apparatkrav	8
5.6	Installation och användning	9
5.7	CE-märkning	9
5.8	Ursprungsmärkning	9
5.9	Dokumentations tillgänglighet	9
6	Fasta installationer	10
6.1	Installation och användning	10
6.2	Branschpraxis	10
6.3	EG-försäkran om överensstämmelse	10
6.4	Apparater för en specifik fast installation	10
6.5	Zonindelning	11
6.6	Emission och immunitet	11
6.7	Anläggningsdokument	11
6.8	Dokuments tillgänglighet	11
7	Hjälpmedel och referenser	12
7.1	Hjälpmedel	12
7.2	Referenser	12

1 Syfte

Europeiska unionens direktiv 2004/108/EG [1] föreskriver att all elektrisk och elektronisk utrustning måste kunna stå emot viss elektromagnetisk störning, samtidigt som den inte får orsaka elektromagnetiska störningar över en viss nivå. Direktivet kräver bland annat att utrustning ska vara rätt installerad enligt god branschpraxis, underhållen, använd för avsett ändamål, verifierad, dokumenterad och CE-märkt. Utrustning som inte uppfyller EMC-direktivet kan komma att förbjudas inom hela EU/EES-området.

EMC-direktivet är införlivat i svensk lagstiftning genom Elsäkerhetsverkets föreskrifter ELSÄK-FS 2007:1 [2]. Elsäkerhetsverket är också tillsynsmyndighet för området.

Förutom lagkraven behövs förtydliganden och kompletterande krav för att säkerställa elektromagnetisk kompatibilitet inom Trafikverkets anläggningar. Dessa kompletteringar finns redogjorda för i denna standard samt i andra anläggnings- och funktionsspecifika dokument.

2 Omfattning

Denna standard (BVS) behandlar krav på elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) för elektroteknisk utrustning i Trafikverkets anläggningar. Dokumentet är liksom EU-direktivet 2004/108/EG och ELSÄK FS 2007:1 inte tillämplig på utrustning med fysikaliska egenskaper av sådan karaktär att elektromagnetiska störningar av signifikanta nivåer inte kan alstras samt vars funktion inte försämras oacceptabelt av förekommande elektromagnetiska störningar vid normal användning.

Detta är ett övergripande dokument som redogör både för lagkrav och för Trafikverkets kompletterande krav i enlighet med andra standarder och anläggnings- och funktionsspecifika dokument.

3 Definitioner och förkortningar

3.1 Definitioner

Anmält organ

Av medlemsstaten utsett organ för teknisk kontroll eller bedömning av överensstämmelse enligt bestämmelser som gäller inom Europeiska ekonomiska samarbetsområde.

Apparat

Färdigställd anordning, eller en kombination av sådana anordningar, som tillhandahålls kommersiellt som en funktionell enhet avsedd för slutanvändaren och som kan generera eller påverkas av elektromagnetiska störningar.

Branschpraxis

Arbetsätt som tar hänsyn till generell information, relevanta standarder och av branschen överenskomna metoder inom EMC-området. Detta inkluderar åtgärder för att skydda känslig utrustning och reducera ledningsbundna och strålade störningar.

CE-märkning

Märkning som innebär en försäkran om att produkten (apparaten) uppfyller alla tillämpliga gemenskapsbestämmelser och att föreskrivna förfaranden för bedömning av överensstämmelse har följts.

EG-försäkran om överensstämmelse

En leverantörs skriftliga försäkran att en utrustning uppfyller de väsentliga skyddskraven i EMC-direktivet.

Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)

Förmåga hos utrustning att fungera tillfredsställande i sin elektromagnetiska omgivning utan att introducera oacceptabla elektromagnetiska störningar för annan utrustning i denna omgivning.

Elektromagnetisk miljö

Samtliga elektromagnetiska fenomen som kan observeras på en viss plats.

Emission

Den till omgivningen utsända (ledningsbundna eller strålade) elektromagnetiska energin.

Fast installation

En särskild kombination av apparater och eventuella andra anordningar, som är monterade, installerade och avsedda för permanent användning på en i förväg bestämd plats.

Immunitet

En utrustnings förmåga att fungera som avsett utan försämring i närvaro av (ledningsbundna eller strålade) elektromagnetiska störningar från omgivningen.

Innehavare

Juridisk person som disponerar över och ansvarar för egendom, t ex genom arrende, hyresavtal, kontrakt, servitut eller köp.

Komponent

Del som bygger upp en apparat. Komponenter som är avsedda för inbyggnad av slutanvändaren och som alstrar, eller är känslig mot, elektromagnetiska störningar, likställs med apparat avseende EMC-krav.

Leverantör

Leverantör, entreprenör eller annan kontraktspart till Trafikverket. Leverantören är innehavare av en fast installation tills installationen övertagits av Trafikverket.

Rörlig installation

Kombination av apparater, och i tillämpliga fall andra anordningar, som är avsedda att flyttas och användas på ett antal olika platser. Rörliga installationer likställs med apparater avseende EMC-krav.

Utrustning

Samlingsbegrepp för apparater och fasta installationer, samt andra anordningar (vissa komponenter, rörliga installationer, system) som likställs med apparater avseende EMC-krav.

Väsentliga skydds krav

Grundläggande skydds krav på elektromagnetisk kompatibilitet enligt svensk och europeisk lagstiftning.

3.2 Förkortningar

CE

Communauté Européenne – Europeiska gemenskapen

EES

Europeiska Ekonomiska Samarbetsområdet

EMC

Elektromagnetisk kompatibilitet

EU

Europeiska Unionen

4 Ansvar

4.1 Ansvar för utrustning

Ansvar för att utrustningar uppfyller samtliga ställda krav i detta dokument ligger hos

- leverantören av levererade apparater,
- innehavaren av fasta installationer.

Leverantören är innehavare av en fast installation tills installationen övertagits av Trafikverket.

4.2 Ansvar för detta dokument

Trafikverkets enhet Elkraft ansvarar för denna BVS. Förslag och synpunkter lämnas till Elkraft

5 Övergripande krav

De övergripande kraven i detta avsnitt gäller om inte annat anges för all elektroteknisk utrustning i Trafikverkets anläggningar tillsammans med de specificerade kraven i avsnitt 6 och 7.

5.1 Väsentliga skyddskrav

Trafikverkets utrustning ska med hänsyn till aktuell tillämpbar teknik vara så konstruerad och tillverkad att den uppfyller de väsentliga skyddskraven i referenserna [1]–[3].

1. Utrustningen alstrar inte elektromagnetisk störning som överskrider den nivå över vilken radio- och teleutrustning och annan utrustning inte kan fungera som avsett.
2. Utrustningen har en sådan tålighet mot elektromagnetisk störning som kan förväntas vid avsedd användning att dess funktion inte i oacceptabel utsträckning försämras.

För apparater ska en bedömning av överensstämmelse med de väsentliga skyddskraven göras utifrån dess tekniska dokumentation enligt avsnitt 6.1.

För fasta installationer ska bevis på överensstämmelse med de väsentliga skyddskraven kunna presenteras vid tecken på bristande överensstämmelse.

Apparater avsedda för en specifik fast installation (avsnitt 7.4) omfattas inte av detta krav.

5.2 Trafikverksspecifik EMC-bedömning

En EMC-bedömning ska göras för all elektroteknisk utrustning som ska ingå i någon av Trafikverkets anläggningar. Bedömningen ska säkerställa att utrustningen uppfyller EMC-krav som är relevanta för den miljö den ska fungera i, vilket kan medföra att utrustningen ska uppfylla strängare krav än vad EMC-direktivet anger. Bedömningens innehåll och resultat ska redovisas skriftligen.

5.3 Trafikverksspecifika krav

Utrustning ska uppfylla specifika krav ställda i Trafikverkets anläggnings- och funktionsspecifika dokument. Vilka dokument som är aktuella specificeras i det enskilda fallet av anläggningsägaren. Kravuppfyllnad redovisas skriftligen.

5.4 Säkerhetskritisk utrustning

För utrustningar med säkerhetskritiska funktioner ska dessutom metoder enligt IEC/TS 61000-1-2 [4] tillämpas. De felägen [Sn1] som uppkommer i samband med störningsnivåer utöver normal driftmiljö ska dokumenteras. Kravuppfyllnad redovisas skriftligen.

5.5 Radioutrustning

Radioutrustning omfattas inte av kraven i detta kapitel utan ska uppfylla direktiv 1999/5/EG [5] och EN 301 489-1 [6]. Utrustningen ska dessutom uppfylla relevanta, harmoniserade radiostandarder för det aktuella kommunikationsgränssnittet. För radioutrustning som används i järnvägsspecifik miljö, ska även SS-EN 50121-3-2 [10] och SS-EN 50121-4 [11] tillämpas. Undantag från immunitetskraven kan göras för det allokerade frekvensband som radiokommunikationen använder. I fast installation ska kravuppfyllnad redovisas i anläggningsdokumentationen.

5.6 Emission och immunitet mot överliggande nät

Övergripande dokument som är styrande för krav på immunitet och emission för 50 Hz system är SS-EN 50160 [13] för låg- och mellanspänningsnät (under 35 kV), samt branschstandarden S 97-135 från STRI [14] för nät med högre spänning. I dessa dokument, SS-EN 50 160 och S 97-135, beskrivs maximalt förväntade nivåer på ett flertal parametrar som uppträder i publika distributionsnät. Dokumenten beskriver dock inte alla typer av störningar, varför krav på tålighet mot kortvariga spänningsvariationer och kortvariga avbrott anges i för varje anläggning specifika dokument. Vilka dokument som är aktuella specificeras i det enskilda fallet av anläggningsägaren. I fast installation ska kravuppfyllnad redovisas i anläggningsdokumentationen.

6 Apparater

Utöver kraven i avsnitt 5 ska apparater även uppfylla kraven i avsnitt 6.1–6.9.

6.1 Bedömning av överensstämmelse

Tillverkaren ska utföra en bedömning av överensstämmelse med de väsentliga skyddskraven (5.1) utifrån apparatens tekniska dokumentation.

Den tekniska dokumentationen ska innehålla bevis på överensstämmelse med

- svensk standard som överför harmoniserade standarder när sådana tillämpats, eller
- de väsentliga skyddskraven (5.1) för delar där apparaten inte överensstämmer med standard eller där standard saknas.

Om harmoniserade standarder inte, eller bara delvis tillämpats, ska den tekniska dokumentationen redogöra för

- åtgärder vidtagna för att apparaten ska uppfylla de väsentliga skyddskraven (5.1), samt
- bedömningen av överensstämmelse, inkluderande resultat av konstruktionsberäkningar, provningsrapporter och liknande.

6.2 Bedömning av överensstämmelse av anmält organ

Tillverkaren eller dess representant kan överlämna bedömning av överensstämmelse med de väsentliga skyddskraven (5.1) till ett anmält organ [2]. Apparatens tekniska dokumentation ska i det fallet även inkludera ett utlåtande från det anmälda organet.

6.3 EG-försäkran om överensstämmelse

Tillverkaren eller dess representant ska lämna en EG-försäkran om överensstämmelse med de väsentliga skyddskraven. EG-försäkran ska innehålla hänvisning till EMC-direktivet [1], identitetsuppgifter för apparaten, kontaktuppgifter för tillverkaren och i förekommande fall även för representant inom EU/EES-området, samt en daterad hänvisning till specifikationer enligt vilka försäkran avges för att garantera apparatens överensstämmelse med bestämmelserna i EMC-direktivet [1].

6.4 Järnvägsspecifika apparatkrav

Järnvägsspecifika apparater, inklusive rälsbundna underhållsfordon och tillhörande utrustning som exempelvis i fordonen installerade apparater, ska uppfylla EMC-krav enligt SS-EN 50121-3-1 [9], SS-EN 50121-3-2 [10] och SS-EN 50121-4 [11]. I fast installation ska kravuppfyllnad redovisas i anläggningsdokumentationen.

6.5 Icke-järnvägsspecifika apparatkrav

Icke-järnvägsspecifika apparater ska i första hand uppfylla kraven i harmoniserade produkt- eller produktfamiljstandards. Om sådana inte existerar ska SS-61000-6-1 [15] och SS-61000-6-3 [17] tillämpas för standardutrustning för kontorsmiljö, samt SS-61000-6-2 [16] och SS-61000-6-4 [18] för annan utrustning. I fast installation ska kravuppfyllnad redovisas i anläggningsdokumentationen.

6.6 Installation och användning

Installation och användning ska ske på sådant sätt att de väsentliga skyddskraven (5.1) uppfylls. För att möjliggöra detta ska apparatdokumentationen omfatta information om

- apparatens identitet
- tillverkare eller dess representant inom EU/EES-området
- eventuella försiktighetsåtgärder som ska vidtas vid montering, installation, underhåll och användning för att skyddskraven ska uppfyllas
- ifall apparater inte uppfyller skyddskrav för att fungera i bostadsmiljöer
- nödvändiga åtgärder för att möjliggöra ändamålsenlig användning på Trafikverket

6.7 CE-märkning

Apparater som bedömts överensstämma med de väsentliga skyddskraven (5.1) ska vara försedda med CE-märkning. Om placering på apparaten inte är möjligt kan märket sättas på annat medföljande dokument med identitetsbeteckning. I ett stort system ska CE-märket återges i dokumentation eller på något anslag.

6.8 Ursprungsmärkning

En apparat ska ursprungsmärkas med uppgifter om såväl tillverkare som eventuell europeisk importör. Om placering på apparaten inte är möjligt kan märket sättas på annat medföljande dokument med identitetsbeteckning.

6.9 Dokumentations tillgänglighet

All dokumentation ska finnas tillgänglig hos tillverkaren eller dennes representant i tio år efter det att den sista apparaten har levererats eller tagits i bruk. Dokumentationen ska även hållas tillgänglig av innehavaren så länge apparaten används i Trafikverkets anläggningar.

7 Fasta installationer

Utöver kraven i avsnitt 5 ska fasta installationer även uppfylla kraven i avsnitt 7.1–7.9.

7.1 Installation och användning

Fasta installationer ska för att uppfylla de väsentliga skyddskraven (5.1) installeras i enlighet med information om hur ingående delar är avsedda att användas. Av denna information ska det minst framgå vilka delar som är

- CE-märkta apparater
- unika (ej CE-märkta) apparater avsedda för den specifika fasta installationen
- apparater med särskilda EMC-prestanda (t ex säkerhetskritisk utrustning)
- ej CE-märkta apparater med inbyggd tålighet och emissionsbegränsning (t ex en apparat omsluten av en för den specifik skärm)

För alla dessa listade delar ska det också finnas manualer för installation, underhåll samt användning.

7.2 Branschpraxis

Fasta installationer ska installeras enligt god branschpraxis vilket innebär t. ex. att följande punkter är uppfyllda.

- Hänsyn har tagits till generell EMC-information från handböcker, kurser och tekniska rapporter.
- Åtgärder som t ex inkludering av filter för att minska emitterade störningar har vidtagits.
- Åtgärder för att säkerställa att känslig utrustning är skyddad mot förväntade störningar har vidtagits.
- Åtgärder som anpassade avstånd, potentialutjämning, val och förläggning av kablar, skärmning etc. har vidtagits för att minska risken för störningar från ledningsbundna och strålade fenomen.

Av den fasta installationens dokumentation ska det framgå vilken branschpraxis som tillämpats med redogörelse för hur hänsyn och åtgärder vidtagits enligt kraven. Likaså ska dokumentationen visa hur den fasta installationens jordstruktur är utformad, olika typer av kablar är installerade för att reducera oönskade kopplingsvägar, samt vid vilka gränssnitt filtrering för såväl radiofrekventa som transienta störningar är installerad.

7.3 EG-försäkran om överensstämmelse

För den fasta installationens CE-märkta apparater (7.1) ska tillverkaren eller dess representant ska lämna en EG-försäkran om överensstämmelse enligt avsnitt 6.3. Det ska från denna försäkran framgå vilka standarder och kravdokument som de olika apparaterna uppfyller. EMC-kraven ska vara tillräckliga för den elektromagnetiska miljö i den EMC-zon (7.5) som apparaten är installerad i.

7.4 Apparater för en specifik fast installation

Den fasta installationens unika (ej CE-märkta) apparater som inte är kommersiellt tillgänglig på annat sätt, behöver inte uppfylla de väsentliga skyddskraven (5.1). Däremot ska de uppfylla övriga övergripande krav (5.2–5.6) och följas av dokumentation med information om

- apparatens identitet,
- tillverkarens och i förekommande fall representantens namn och adress,

- den fasta installationens identitet,
- EMC-zoners egenskaper i den fasta installationen (7.5),
- vilken branschpraxis (7.2) som har tillämpats vid installationen,
- immunitets- och emissionsegenskaper hos apparaten som visar att dessa överensstämmer med egenskaperna hos den zon den ska installeras i.

Vidare ska dokumentationen innehålla information om EMC-åtgärder som krävs för att den fasta installationen får avsedda EMC-egenskaper. Denna information ska omfatta

- tydliga installationsanvisningar och beskrivningar
- information om vilken eller vilka störningar som varje åtgärd förebygger
- information om på vilket sätt respektive åtgärd förhindrar störningar
- information om vilka installationsmoment som är betydelsefulla för att åtgärden ska vara effektiv samt
- underhållsanvisningar som säkerställer att åtgärderna inte försämrats under den tid installationen är i drift.

7.5 Zonindelning

En zonindelning för EMC ska upprättas för den fasta installationen. Från dokumentationen ska det framgå hur denna zonindelning är upprättad med barriärer och klasser angivna för de olika zonerna (Se exempelvis referenser 19 och 20).

7.6 Emission och immunitet

Fasta installationer ska uppfylla emissions- och immunitetskrav enligt SS-EN 50121-2 [8], SS-EN 50121-4 [11] och SS-EN 50121-5 [12]. Verifiering görs antingen genom direkta mätningar eller genom jämförelse med en typgodkänd fast installation för vilken mätningar gjorts. Om förfarandet med typgodkännande används ska den fast installationens avvikelser från den typgodkända fasta installationen tydligt redovisas, och en EMC-bedömning göras för varje redovisad avvikelse. I fast installation ska kravuppfyllnad redovisas i anläggningsdokumentationen.

7.7 Anläggningsdokument

Vid samtliga ändringar i en befintlig anläggning ska förändringarna införas i anläggningens dokumentation. Ändringar av och tillägg till dokumentationen ska märkas med datum samt namn på den person som har ändrat dokumentationen.

7.8 Dokuments tillgänglighet

All dokumentation ska hållas tillgänglig av innehavaren så länge installationen är i drift.

8 Hjälpmedel och referenser

8.1 Hjälpmedel

- Ej relevant

8.2 Referenser

- [1] **EU-direktiv 2004/108/EG** Europaparlamentets och rådets direktiv 2004/108/EG av den 15 december 2004 om tillnärmning av medlemsstaternas lagstiftning om elektromagnetisk kompatibilitet och om upphävande av direktiv 89/336/EEG
- [2] **ELSÄK-FS 2007:1** Elsäkerhetsverkets föreskrifter om elektromagnetisk kompatibilitet
- [3] **SFS 1993:1067** Förordning (1993:1067) om elektromagnetisk kompatibilitet, uppdaterad till och med **SFS 2007:360**
- [4] **IEC/TS 61000-1-2** Part 1-2: General – Methodology for the achievement of the functional safety of electrical and electronic equipment with regard to electromagnetic phenomena
- [5] **EU-direktiv 1999/5/EG** Europaparlamentets och Rådets direktiv 1999/5/EG av den 9 mars 1999 om radioutrustning och teleterminalutrustning och om ömsesidigt erkännande av utrustningens överensstämmelse
- [6] **EN 301 489-1** Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM) – Electro-Magnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services – Part 1: Common technical requirements
- [7] **SS-EN 50121-1**: Järnvägsanläggningar – Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) – Del 1: Allmänt
- [8] **SS-EN 50121-2**: Järnvägsanläggningar – Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) – Del 2: Emission från hela järnvägssystemet till omgivningen
- [9] **SS-EN 50121-3-1**: Järnvägsanläggningar – Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) – Del 3-1: Fordon – Tåg och kompletta lok och vagnar
- [10] **SS-EN 50121-3-2**: Järnvägsanläggningar – Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) – Del 3-1: Fordon – Apparater
- [11] **SS-EN 50121-4**: Järnvägsanläggningar – Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) – Del 4: Signal- och telekommunikationsapparater
- [12] **SS-EN 50121-5**: Järnvägsanläggningar – Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) – Del 5: Fasta installationer för elförsörjning
- [13] **SS-EN 50160** Spänningens egenskaper i elnät för allmän distribution
- [14] Börjesson J-Å (1997) Förslag till gränser och ansvarsfördelning rörande elkvalitet. Revision 1. Internrapport S 97-135 (STRI, Vattenfall Utveckling AB)
- [15] **SS-EN 61000-6-1** Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) – Del 6-1: Generella fordringar – Immunitet hos utrustning i bostäder, kontor, butiker och liknande miljöer
- [16] **SS-EN 61000-6-2** Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) – Del 6-2: Generella fordringar – Immunitet hos utrustning i industrimiljö
- [17] **SS-EN 61000-6-3** Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) – Del 6-3: Generella fordringar – Emission från utrustning i bostäder, kontor, butiker och liknande miljöer

- [18] **SS-EN 61000-6-4** Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) – Del 6-4: Generella fordringar – Emission från utrustning i industrimiljö
- [19] **BVH 510.13001** Jordning och skärmning i störningsbegränsande syfte (Trafikverket)
- [20] **M7773-000750** Elektromagnetisk miljö användarhandbok-EMMA (Försvarets materielverk)

För samtliga referenser gäller att den senaste publicerade utgåvan ska tillämpas. Om två giltiga versioner av en referens existerar under en övergångsperiod, kan endera tillämpas under denna tidsrymd.