


REJLERS

Arbetsprocessen för CE- märkning & Säkra styrsystem

Joakim Ryer & Håkan Eklund
2016-04-12

CE-MÄRKET MARKNADSSYMBOL?

- » CE-märket som ska visa att produkter uppfyller EU:s direktiv har fått allt för stor betydelse för användarna och blivit lite av en marknadssymbol, vilket inte är syftet.

VAD ÄR SYFTET MED CE-MÄRKNING?

- » Undanröja tekniska handelshinder och underlätta en fri handel inom EU/EES länderna.
- » För att säkerställa att alla produkter som säljs inom EES-området och som berörs av märkestvånget uppfyller EU:s grundläggande krav med hänsyn till:
 - Hälsa
 - Miljö
 - Säkerhet

DEFINITION

- » Nykonstruktion av maskin/maskinlinje enligt AFS 2008:3
- » Om-/tillbyggnad av befintlig maskin/maskinlinje, AFS 2008:3/AFS 2006:4
- » Övriga tillämpliga produktdirektiv – LVD, EMC, PED, ATEX
- » Tillämpliga harmoniserade standarder => A-, B-, C-standard

NYKONSTRUKTION

- » Konstatera om det är en "maskin" eller "delvis fullbordad maskin enligt definitionen i Maskindirektivet:
 - a. Maskin är en sammansatt enhet som är avsedd att utrustas med ett drivsystem och som består av inbördes förbundna delar eller komponenter varav minst en är rörlig, som är sammansatta för ett särskilt ändamål*
 - b. Utbytbar utrustning*
 - c. Säkerhetskomponent*
 - d. Lyftredskap*
 - e. Kedjor, kättingar, linor och vävband*
 - f. Avtagbara mekaniska kraftöverföringsanordningar*
 - g. Delvis fullbordad maskin*

OM-/TILLBYGGNAD

- » Vid ombyggnad av ny maskin under garantitiden rådgör med tillverkaren
- » Bedöm om det är en "väsentlig ombyggnad"
 - a. *Större kapacitetsökningar*
 - b. *Förändring av användningsområde*
 - c. *Ändringar som berör hållfasthet/stabilitet*
- » Ombyggnad av icke CE-märkt maskin byggd före 1 jan 1995 som inte anses vara "väsentlig ombyggnad" – AFS 2006:4
- » Mindre ombyggnad av CE-märkt maskin byggd efter 1 jan 1995 – direktivet som gällde när den släpptes ut på marknaden

} AFS 2008:3

KRAVSTÄLLNING - OMFATTNING

- » Kravspecifikationen – Vem ansvarar för CE-märkningen?
- » Vilken CE-procedur ska aktuell maskin/utrustning följa?
- » Vilka övriga direktiv och harmoniserade standarder är tillämpliga?

- » Kravspecifikationen ligger till grund för följande:
 - Offertarbetet
 - Branschknutna leveransavtal NL 09, NLM 10 m.fl.
 - Kontraktsförhandlingar
 - Organisation
 - Resurser
 - Tidplan

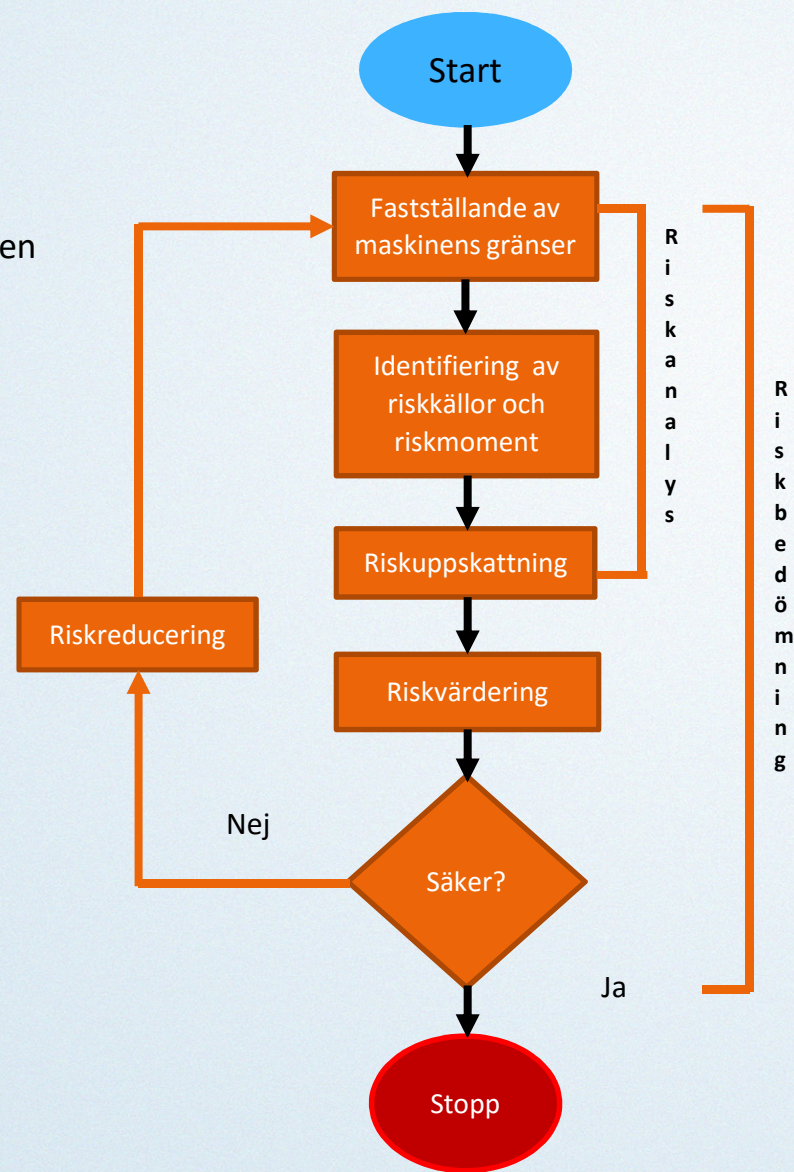
RISKHANTERING - PRINCIPKONSTRUKTION

- » En grov riskbedömning och riskreducering utförs på principkonstruktionen och bör ske så snart som möjligt för att få med grundläggande hälso-, miljö-, och säkerhetskrav i kravspecifikationen.
- » Allmänna konstruktionsprinciper - Riskbedömning och riskreducering (SS-EN ISO 12100:2010)

RISKHANTERING

- » Risk- och säkerhetsanalys => Riskbedömning
- » "Maskinsäkerhetsanalysen" knyter samman **riskbedömning** och **riskreducering** på ett strukturerat sätt och består av tre huvudmoment:
 - a. Bestäm vilken maskin eller utrustning som analysen ska behandla
 - b. Riskidentifiering, riskuppskattning och riskreducering
 - c. Genomförande av skyddsåtgärder
- » Maskinsäkerhetsanalysen (risker hos teknik, människa och organisation samt riskbedömning och nivå på åtgärder) => "Säkerhetsspecifikation" som blir dimensionerande för konstruktionen

➤ Iterativa processen



CERTIFIERINGSPROCEDUR

» Val av certifieringsprocedur

- Självdeklaration
- EG-typkontroll
- Fullständig kvalitetssäkring

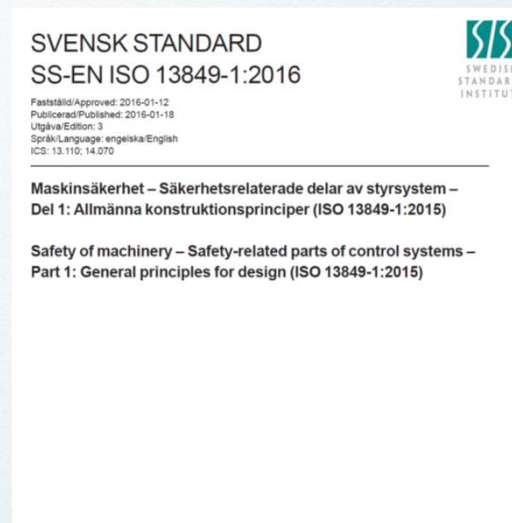
ERFORDERLIG DOKUMENTATION OCH CE-MÄRKNING

- » Teknisk tillverkningsdokumentation och Bruksanvisning för maskiner (IIA)
- » Teknisk tillverkningsdokumentation och montageanvisning för delvis fullbordade maskiner (IIB)
- » Teknisk fil (TCF) – Bevisdokumentation (10 år)
- » EG-försäkran om överensstämmelse, 2A
- » Maskinskylt och CE-Märke
- » Delvis fullbordad maskin – Försäkran för inbyggnad, 2B

Säkra styrsystem

STANDARER INOM MASKINSÄKERHET I STYRSYSTEM

- » SS-EN ISO 12100
Maskinsäkerhet- Allmänna konstruktionsprinciper- Riskbedömningar och Riskreduceringar
- » SS-EN 954-1 upphävdes 2009-12-31 och är ersatt av SS-EN ISO 13849-1.
Maskinsäkerhet - Styrssystem - Säkerhetsrelaterade delar av styrssystem - Del 1: Allmänna konstruktionsprinciper
- » SS-EN ISO 13849-1
Maskinsäkerhet - Styrssystem - Säkerhetsrelaterade delar av styrssystem - Del 1: Allmänna konstruktionsprinciper
- » SS-EN ISO 13849-2
Maskinsäkerhet - Styrssystem - Säkerhetsrelaterade delar av styrssystem - Del 2: Validering
- » SS-EN 62061
Maskinsäkerhet - Funktionssäkerhet hos elektriska, elektroniska och programmerbara elektroniska säkerhetskritiska styrssystem
- » SS-EN 61508
Funktionssäkerhet hos elektriska, elektroniska och programmerbara elektroniska säkerhetskritiska system



SS-EN ISO 13849-1,-2

- » SS-EN ISO 13849-1 är efterföljaren till SS-EN 954-1, publicerad 2006.
- » Kvantitativa krav på säkerhetsrelaterade delar av styrsystemet (beräkningar).
- » Varje skyddsfunktion skall tilldelas en PL (a – e)
- » Kategorierna finns fortfarande med som en del för att uppnå en viss PL
- » Krav på mjukvara, både inbyggd (embedded) programvara och applikationsprogramvara (med hänvisningar till EN 61508)
- » Harmoniserad mot maskindirektivet

SVENSK STANDARD
SS-EN ISO 13849-1:2016

Fastställt/Approved: 2016-01-12
Publicerad/Published: 2016-01-18
Utgåva/Edition: 3
Språk/Language: engelska/English
ICS: 13.110; 14.070

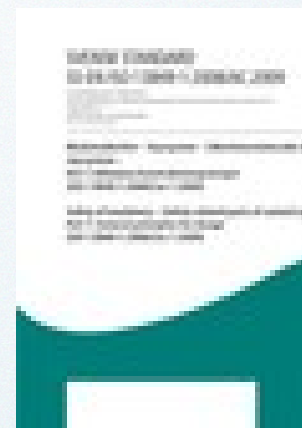


Masksäkerhet – Säkerhetsrelaterade delar av styrsystem –
Del 1: Allmänna konstruktionsprinciper (ISO 13849-1:2015)

Safety of machinery – Safety-related parts of control systems –
Part 1: General principles for design (ISO 13849-1:2015)

SS-EN 62061 (ÄVEN IEC 62061)

- » Omfattar konstruktion av elektriska och elektroniska säkerhetskritiska styrsystem, inklusive programmerbara system, dvs ej teknikneutral.
- » Kan användas parallellt/alternativt till ISO 13849-1
- » Nivån graderas i SIL 1 till SIL 4
- » För SIL 4 hänvisas till annan standard - IEC 61508-1
- » För validering gäller standard ISO 13849-2
- » Varje skyddsfunktion skall tilldelas en SIL
- » Harmoniserad mot maskindirektivet



VIKTIGA FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR EN TILLFÖRLITLIG SKYDDSFUNKTION

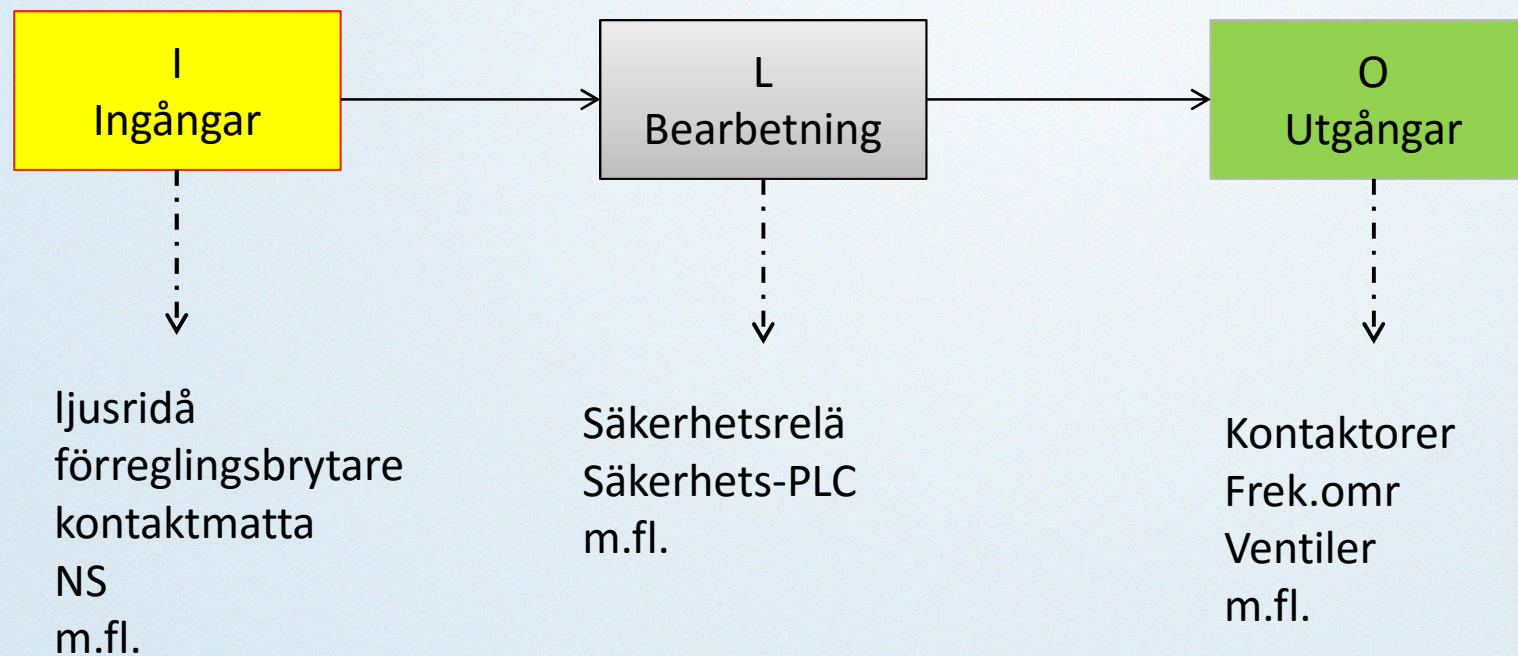
Tillverkaren

- » Riskanalys – riskbedömningen ställer kraven på tillförlitligheten hos skyddsfunktionen
- » Rätt val av komponenter för den miljö de ska fungera i – läs databladet
- » Skyddssystemet måste vara produktionsanpassat – om inte, leder det till borttagna skydd och överbyggingar
- » El-konstruktören skall ha kompetens för att konstruera skyddsfunktioner
- » Följ harmoniserad standard för säkerhet i styrsystem –ISO 13849/EN 62061
- » Montören/Installatör skall ha rätt kompetens – ett dåligt montage sänker säkerheten (mekanik, elektronik, pneumatik, hydraulik)

Användaren

- » Operatörer m fl skall löpande få utbildning om skyddssystemets funktion och syfte – bristande kunskap ökar risken för ”fusk”
- » Manualer skall vara tillgängliga – bristande information är bristande säkerhet
- » En säkerhetsfrämjande kultur på företaget – ingen ”cowboy-mentalitet”

VAD ÄR EN SKYDDSFUNKTION?



ARBETSPROCESS OCH METOD

UNDERLAG

» Riskanalys

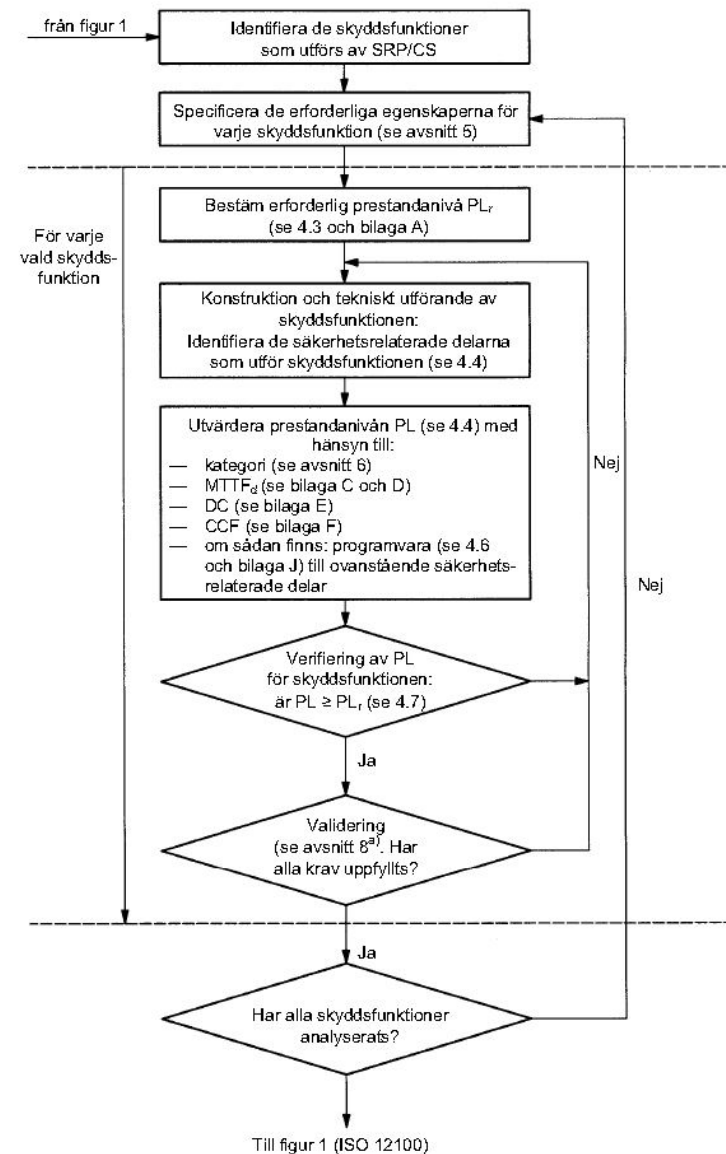
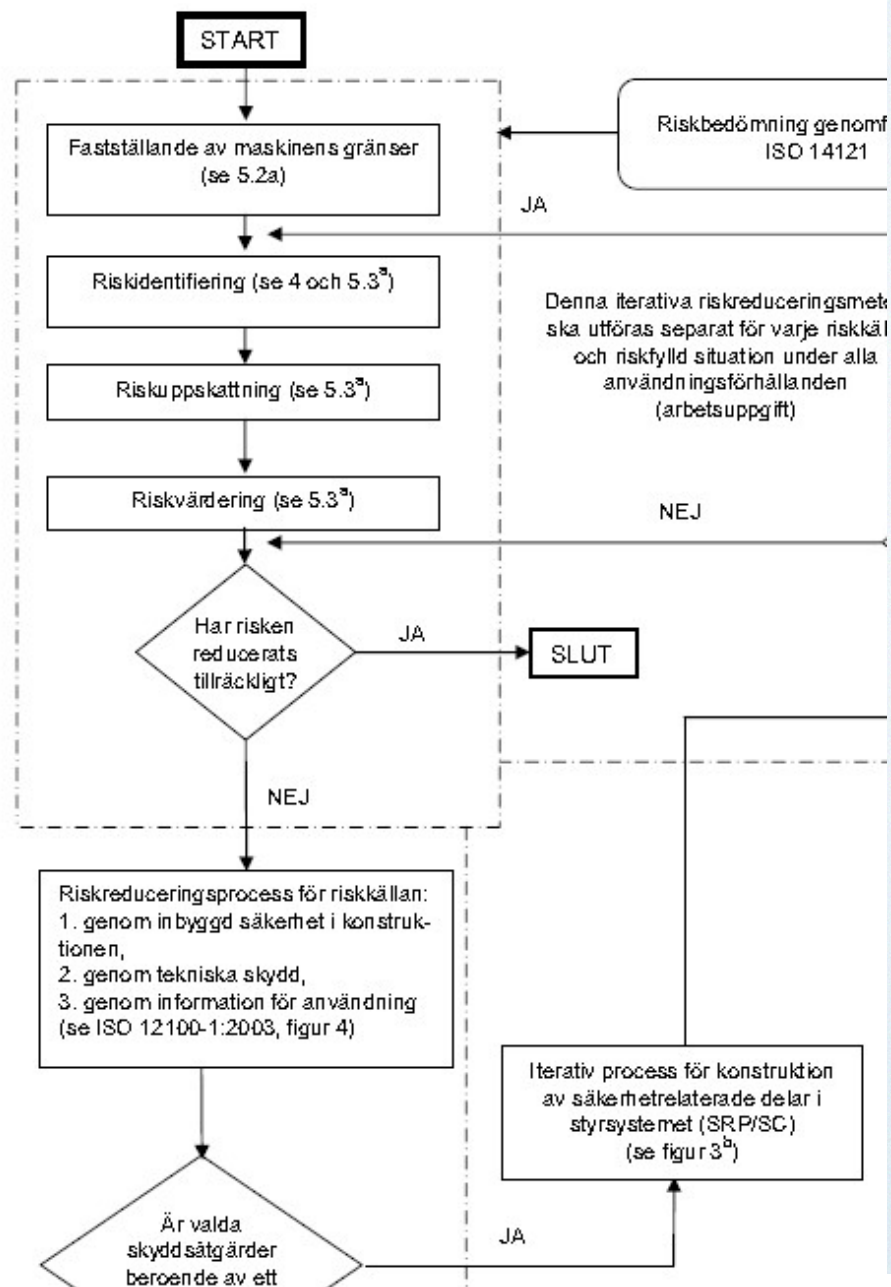
SVENSK STANDARD SS-EN ISO 13849-1:2016

Fastställt/Approved: 2016-01-12
Publicerad/Published: 2016-01-18
Utgåva/Edition: 3
Språk/Language: engelska/English
ICS: 13.110; 14.070



**Maskinsäkerhet – Säkerhetsrelaterade delar av styrsystem –
Del 1: Allmänna konstruktionsprinciper (ISO 13849-1:2015)**

**Safety of machinery – Safety-related parts of control systems –
Part 1: General principles for design (ISO 13849-1:2015)**



^a ISO 13849-2 ger vidare hjälp för valideringen.

Figur 3 – Iterativ/upprepanande process för konstruktion av säkerhetsrelaterade delar i styrsystem (SRP/CS)

ARBETSPROCESS OCH METOD

SPECIFIKATION AV SKYDDSFUNKTIONER

STEG 1

- » Vilka risker skall reduceras med hjälp av skyddsfunktioner?

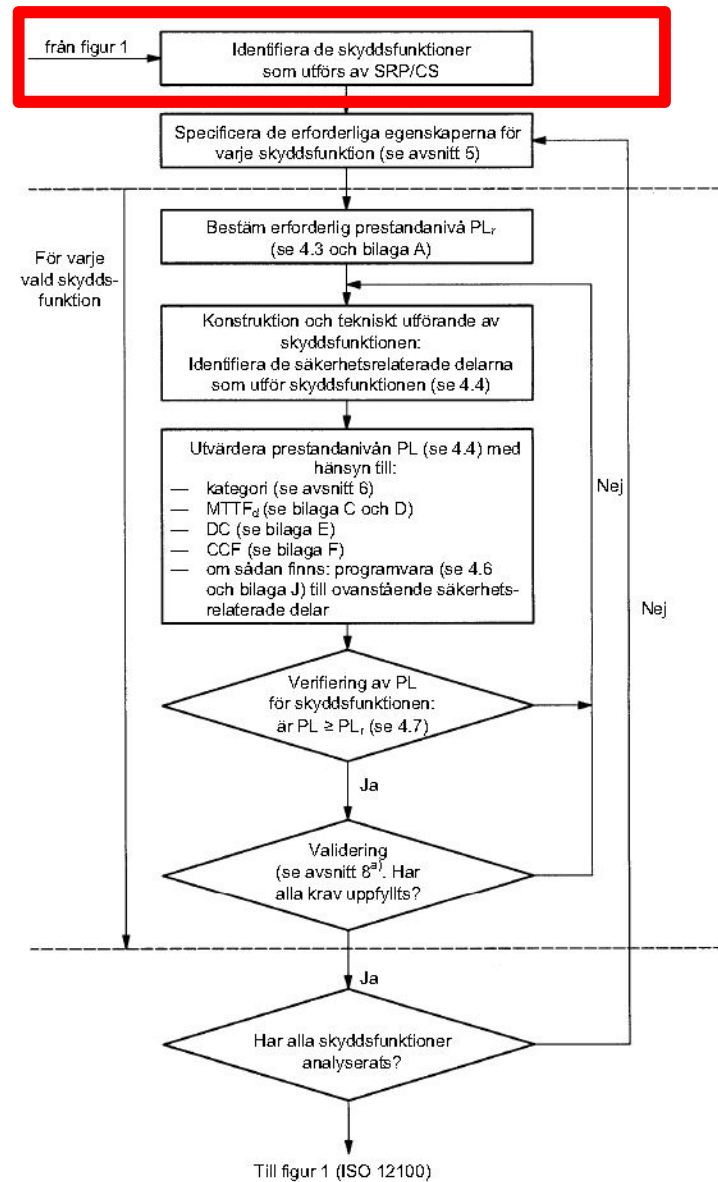
SVENSK STANDARD SS-EN ISO 13849-1:2016

Fastställt/Approved: 2016-01-12
Publicerad/Published: 2016-01-18
Utgåva/Edition: 3
Språk/Language: engelska/English
ICS: 13.110; 14.070



**Maskinsäkerhet – Säkerhetsrelaterade delar av styrsystem –
Del 1: Allmänna konstruktionsprinciper (ISO 13849-1:2015)**

**Safety of machinery – Safety-related parts of control systems –
Part 1: General principles for design (ISO 13849-1:2015)**



^a ISO 13849-2 ger vidare hjälp för valideringen.

Figur 3 – Iterativ/upprepande process för konstruktion av säkerhetsrelaterade delar i styrsystem (SRP/CS)

ARBETSPROCESS OCH METOD

SPECIFIKATION AV SKYDDSFUNKTIONER

STEG 2

» Hur skall
skyddsfunktionerna
fungera?

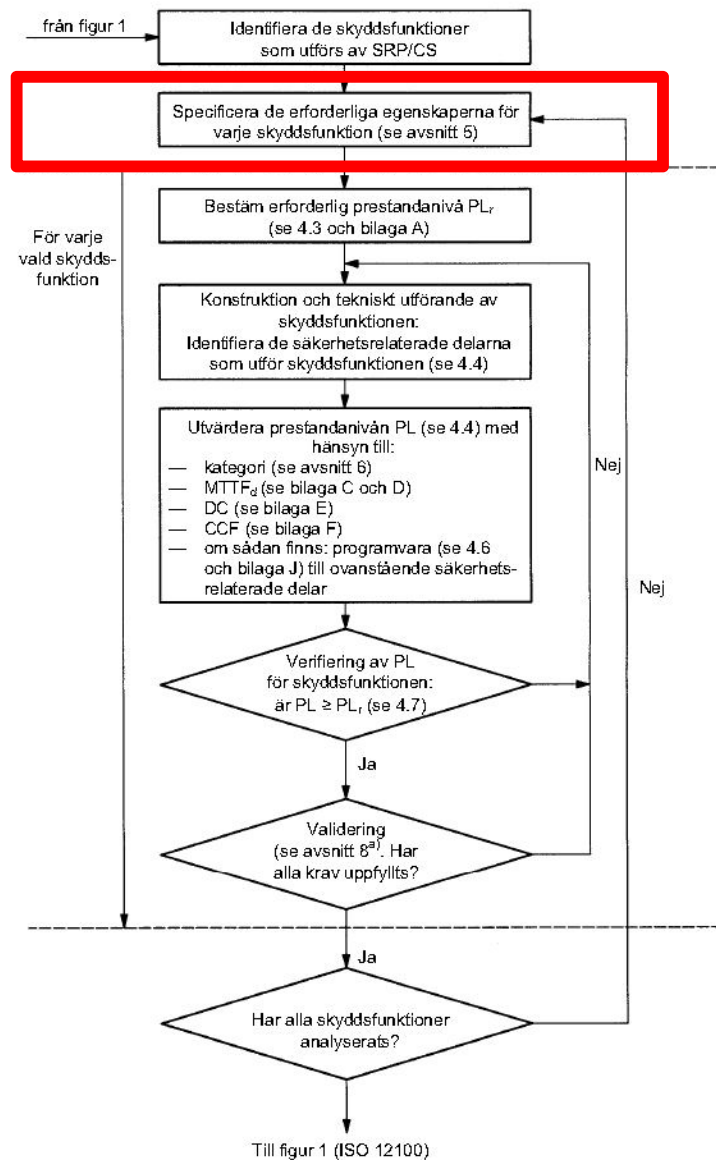
SVENSK STANDARD SS-EN ISO 13849-1:2016

Fastställt/Approved: 2016-01-12
Publicerad/Published: 2016-01-18
Utgåva/Edition: 3
Språk/Language: engelska/English
ICS: 13.110; 14.070



**Maskinsäkerhet – Säkerhetsrelaterade delar av styrsystem –
Del 1: Allmänna konstruktionsprinciper (ISO 13849-1:2015)**

**Safety of machinery – Safety-related parts of control systems –
Part 1: General principles for design (ISO 13849-1:2015)**



^a ISO 13849-2 ger vidare hjälp för valideringen.

Figur 3 – Iterativ/upprepande process för konstruktion av säkerhetsrelaterade delar i styrsystem (SRP/CS)

ARBETSPROCESS OCH METOD

SPECIFIKATION AV SKYDDSFUNKTIONER

STEG 3

- » Hur tillförlitlig skall respektive skyddsfunktion vara?

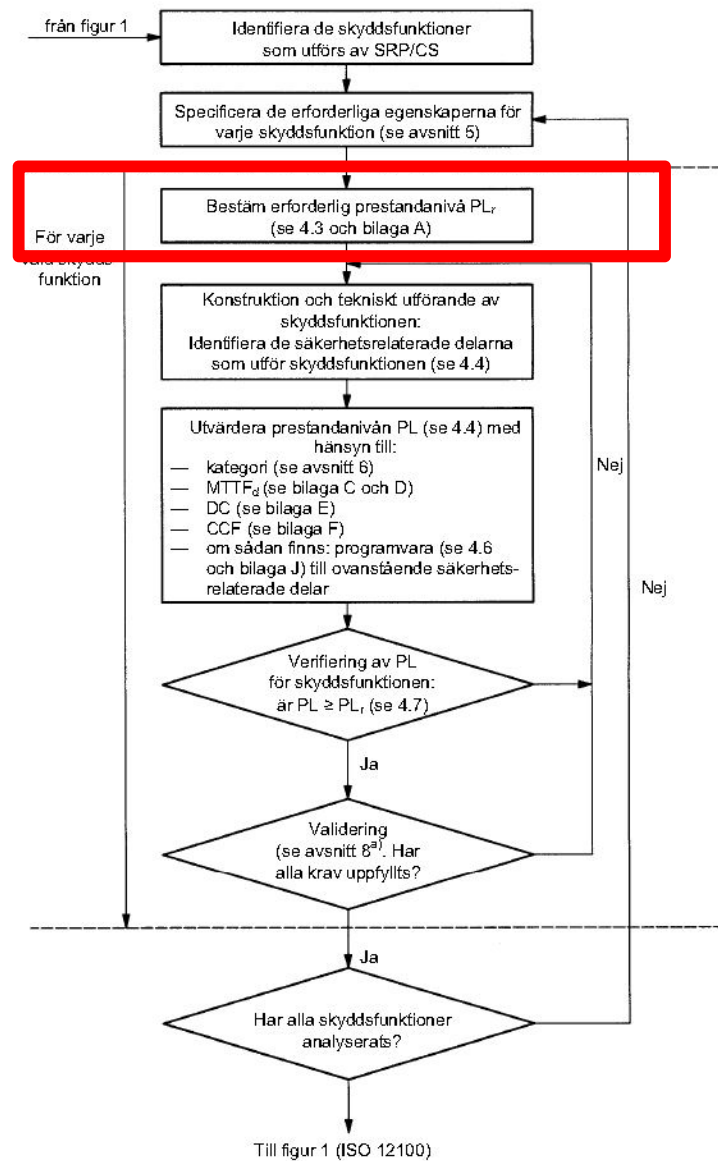
SVENSK STANDARD
SS-EN ISO 13849-1:2016

Fastställt/Approved: 2016-01-12
Publicerad/Published: 2016-01-18
Utgåva/Edition: 3
Språk/Language: engelska/English
ICS: 13.110; 14.070



Maskinsäkerhet – Säkerhetsrelaterade delar av styrsystem –
Del 1: Allmänna konstruktionsprinciper (ISO 13849-1:2015)

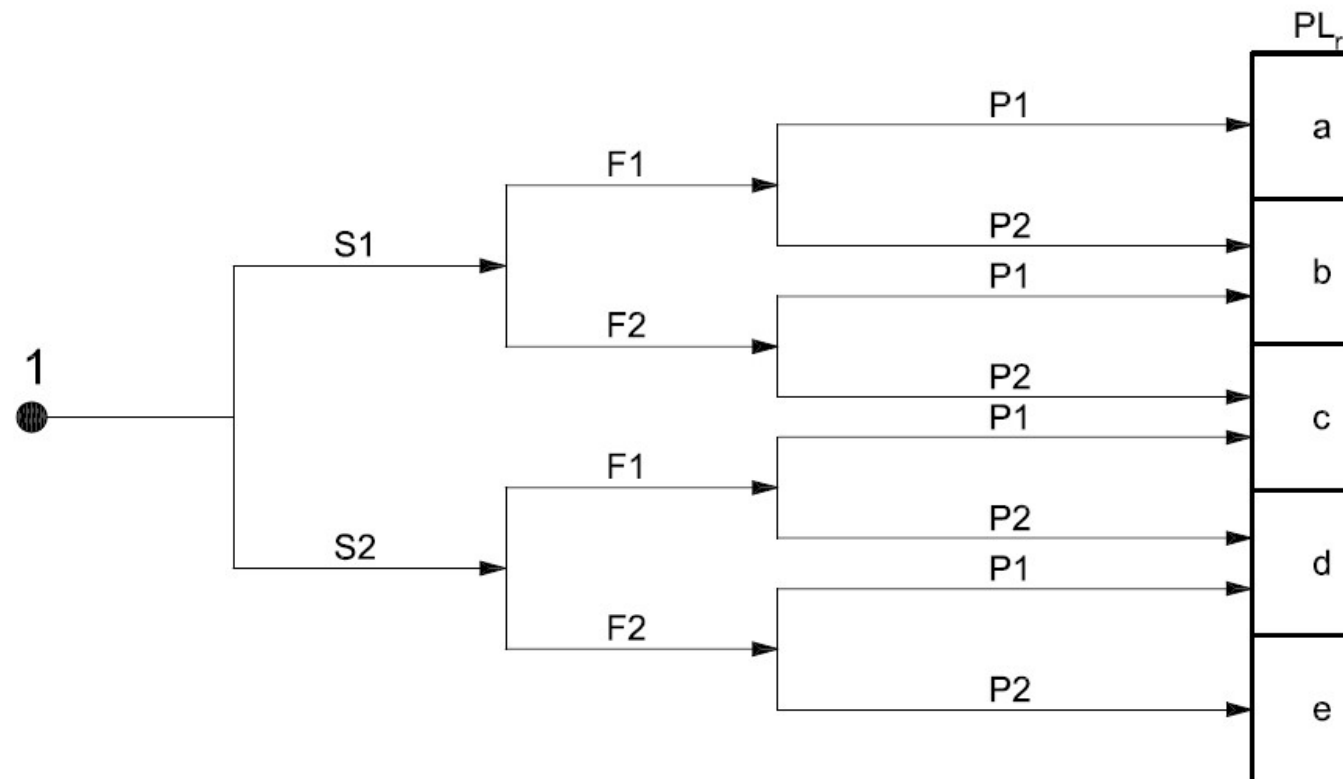
Safety of machinery – Safety-related parts of control systems –
Part 1: General principles for design (ISO 13849-1:2015)



^a ISO 13849-2 ger vidare hjälp för valideringen.

Figur 3 – Iterativ/upprepande process för konstruktion av säkerhetsrelaterade delar i styrsystem (SRP/CS)

Figur A.1 ger vägledning för att fastställa den säkerhetsrelaterade PL_r , beroende på riskbedömning som bör beaktas för varje skyddsfunktion. Riskbedömningsmetoden är baserad på ISO 14124 och är i överensstämmelse med ISO 12100-1.



Förklaring

- 1 startpunkt för utvärdering av en skyddsfunktions bidrag till riskreduceringen
- L lågt bidrag till riskreduceringen
- H högt bidrag till riskreduceringen
- PL erforderlig prestandanivå

Riskparametrar:

- S skadans allvarighet
- S1 lätt (vanligtvis övergående skada eller
- S2 svår (vanligtvis obotlig skada eller
- F frekvens och/eller exponeringstid
- F1 "låg" frekvens och/eller exponeringstid
- F2 "hög" frekvens och/eller exponeringstid

ARBETSPROCESS OCH METOD

KONSTRUKTION AV SKYDDSFUNKTIONER

STEG 4

- » Hur skall vi konstruera skyddsfunktionen för att uppfylla erforderlig prestandanivå?

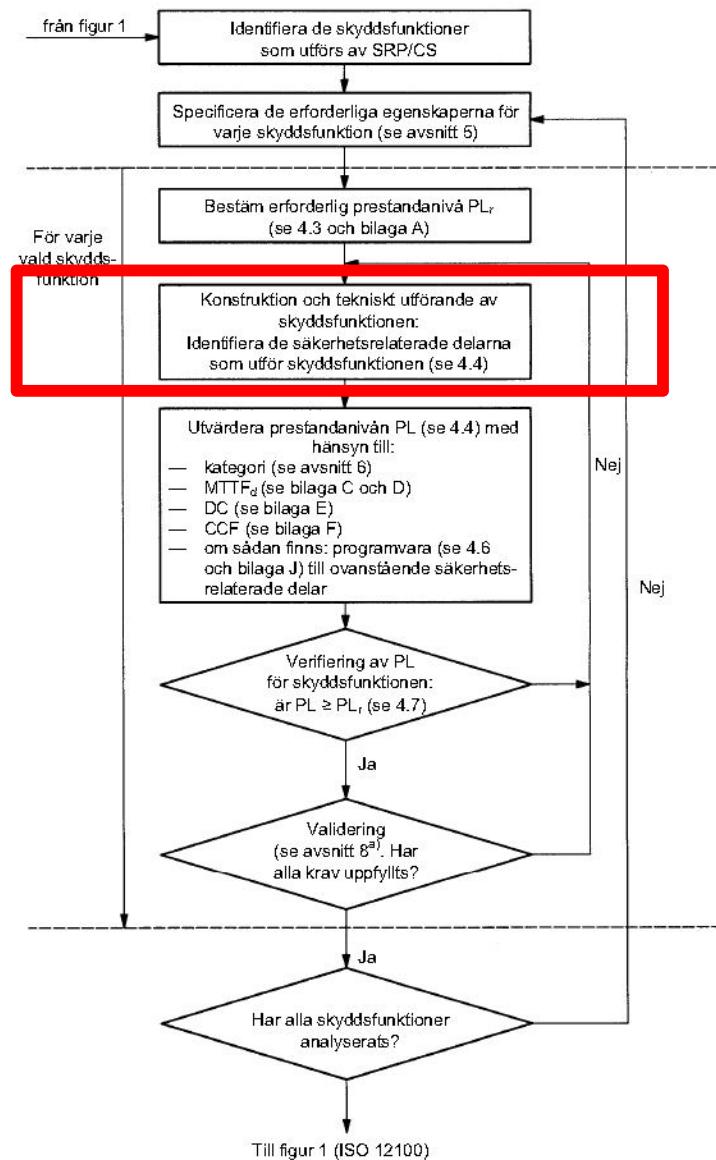
SVENSK STANDARD SS-EN ISO 13849-1:2016

Fastställt/Approved: 2016-01-12
Publicerad/Published: 2016-01-18
Utgåva/Edition: 3
Språk/Language: engelska/English
ICS: 13.110; 14.070



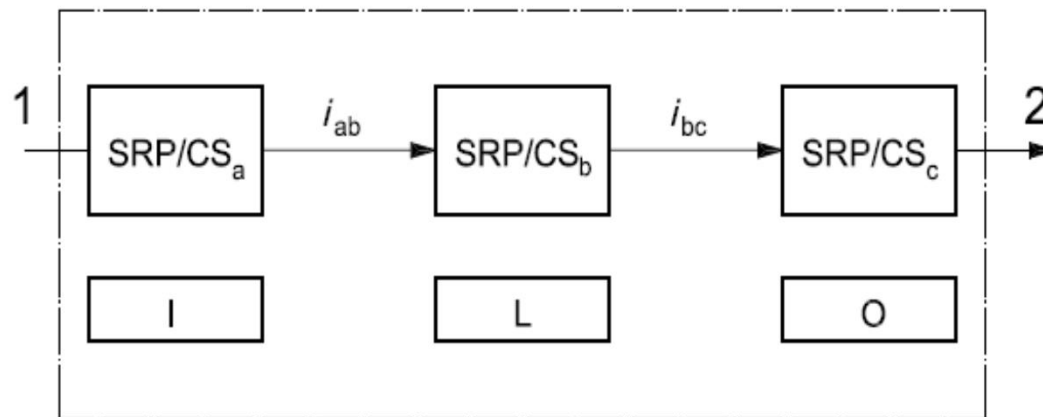
**Maskinsäkerhet – Säkerhetsrelaterade delar av styrsystem –
Del 1: Allmänna konstruktionsprinciper (ISO 13849-1:2015)**

**Safety of machinery – Safety-related parts of control systems –
Part 1: General principles for design (ISO 13849-1:2015)**



^a ISO 13849-2 ger vidare hjälp för valideringen.

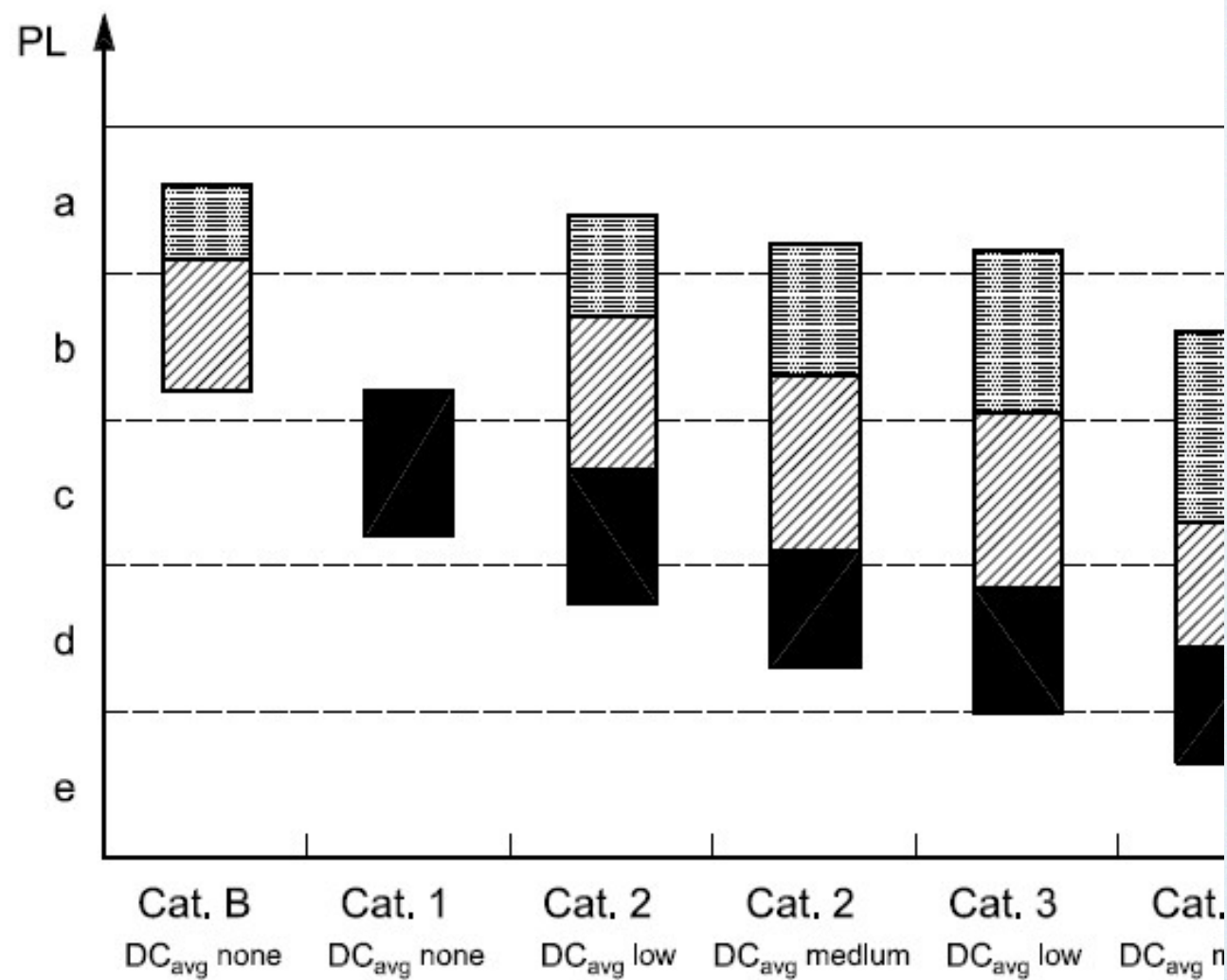
Figur 3 – Iterativ/upprepande process för konstruktion av säkerhetsrelaterade delar i styrsystem (SRP/CS)



Key

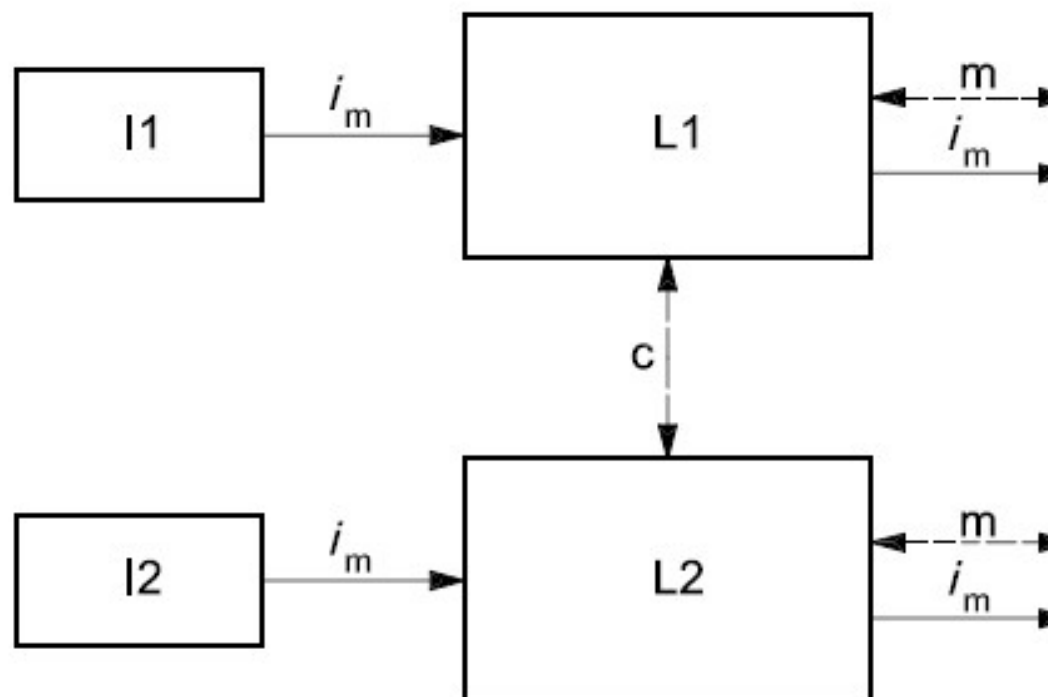
- I input (e.g. limit switch, sensor, AOPD)
- L logic
- O output (e.g. valve, contactor, current converter)
- 1 initiation event (e.g. manual actuation of a push button, opening of guard, interruption of beam of AOPD)
- 2 machine actuator (e.g. motor, cylinder)

Figure 4 — Diagrammatic presentation of combination of safety-related parts of control systems for processing typical safety function



Förklaring

PL prestandanivå



De streckade linjerna symboliserar praktiskt genomförbar feldetektering.

Förklaring

i_m förbindningar
 c korsvis övervakning
 I1, I2 ingångsenhet, t.ex. givare

ARBETSPROCESS OCH METOD

UTVÄRDERING OCH VERIFIERING AV SKYDDSFUNKTIONER

STEG 5

- » Hur utvärderar vi att konstruktionen av skyddsfunktionen uppfyller erforderlig prestandanivå?

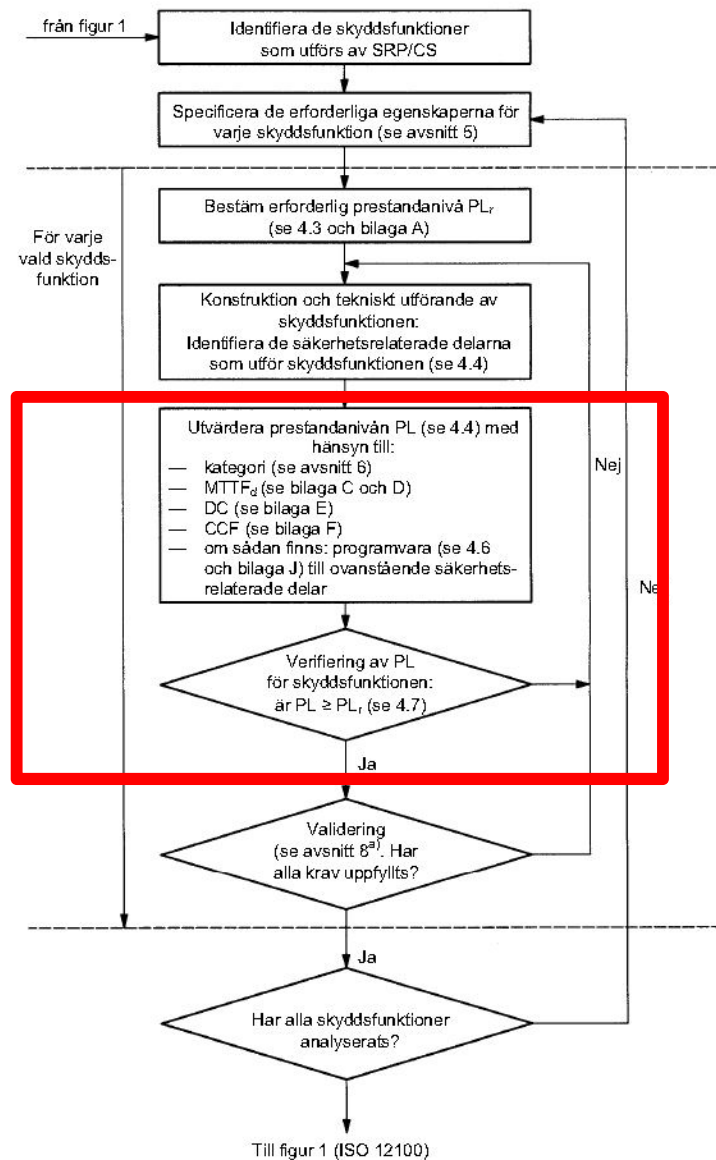
SVENSK STANDARD SS-EN ISO 13849-1:2016

Fastställt/Approved: 2016-01-12
Publicerad/Published: 2016-01-18
Utgåva/Edition: 3
Språk/Language: engelska/English
ICS: 13.110; 14.070



Maskinsäkerhet – Säkerhetsrelaterade delar av styrsystem –
Del 1: Allmänna konstruktionsprinciper (ISO 13849-1:2015)

Safety of machinery – Safety-related parts of control systems –
Part 1: General principles for design (ISO 13849-1:2015)



^a ISO 13849-2 ger vidare hjälp för valideringen.

Figur 3 – Iterativ/upprepande process för konstruktion av säkerhetsrelaterade delar i styrsystem (SRP/CS)

ARBETSPROCESS OCH METOD

UTVÄRDERING OCH VERIFIERING AV SKYDDSFUNKTIONER

BERÄKNINGSVERKTYG FÖR VERIFIERING

- » IFA- SISTEMA
- » PILZ - Safety Calculator
PAScal

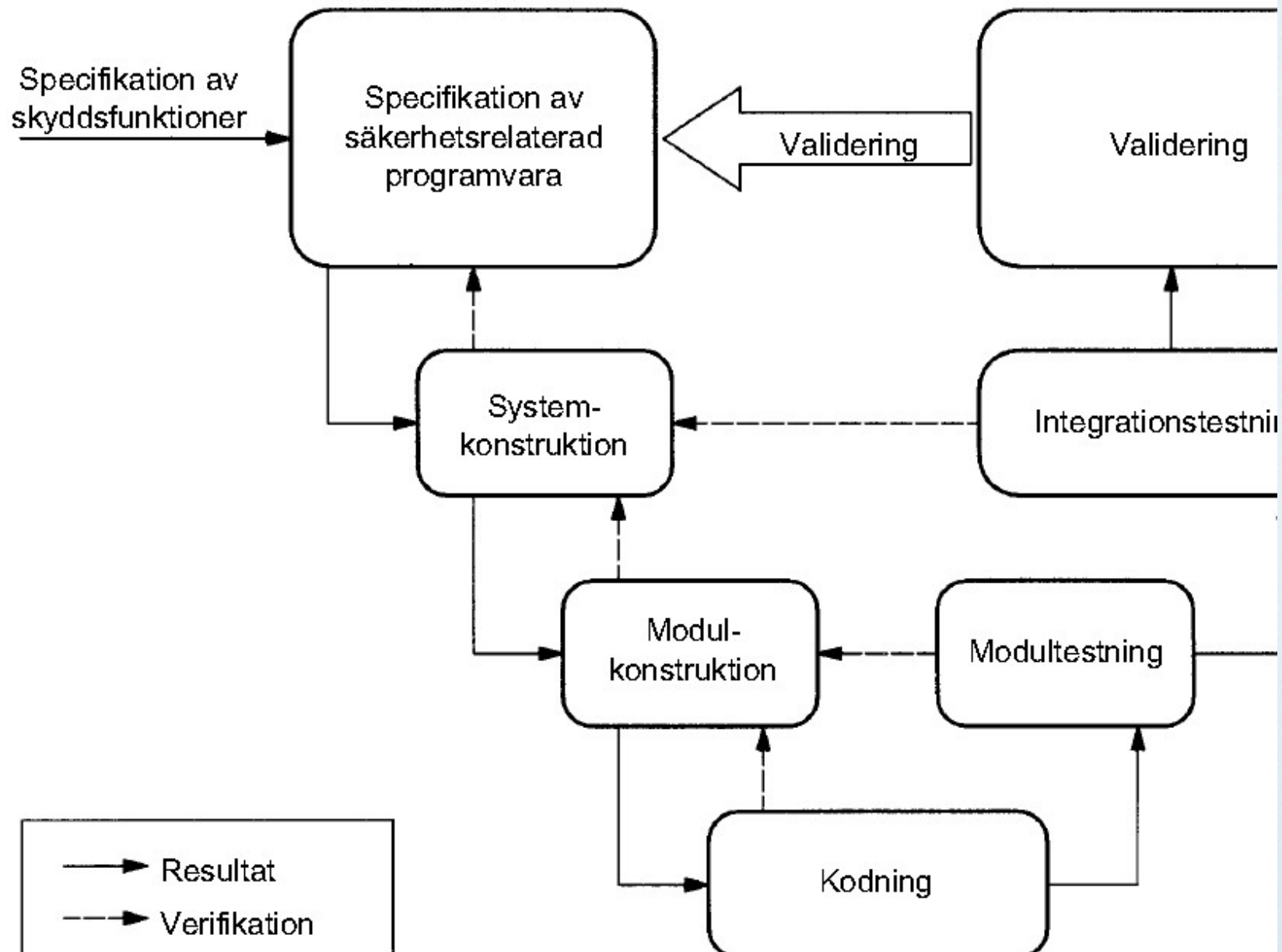
SVENSK STANDARD SS-EN ISO 13849-1:2016

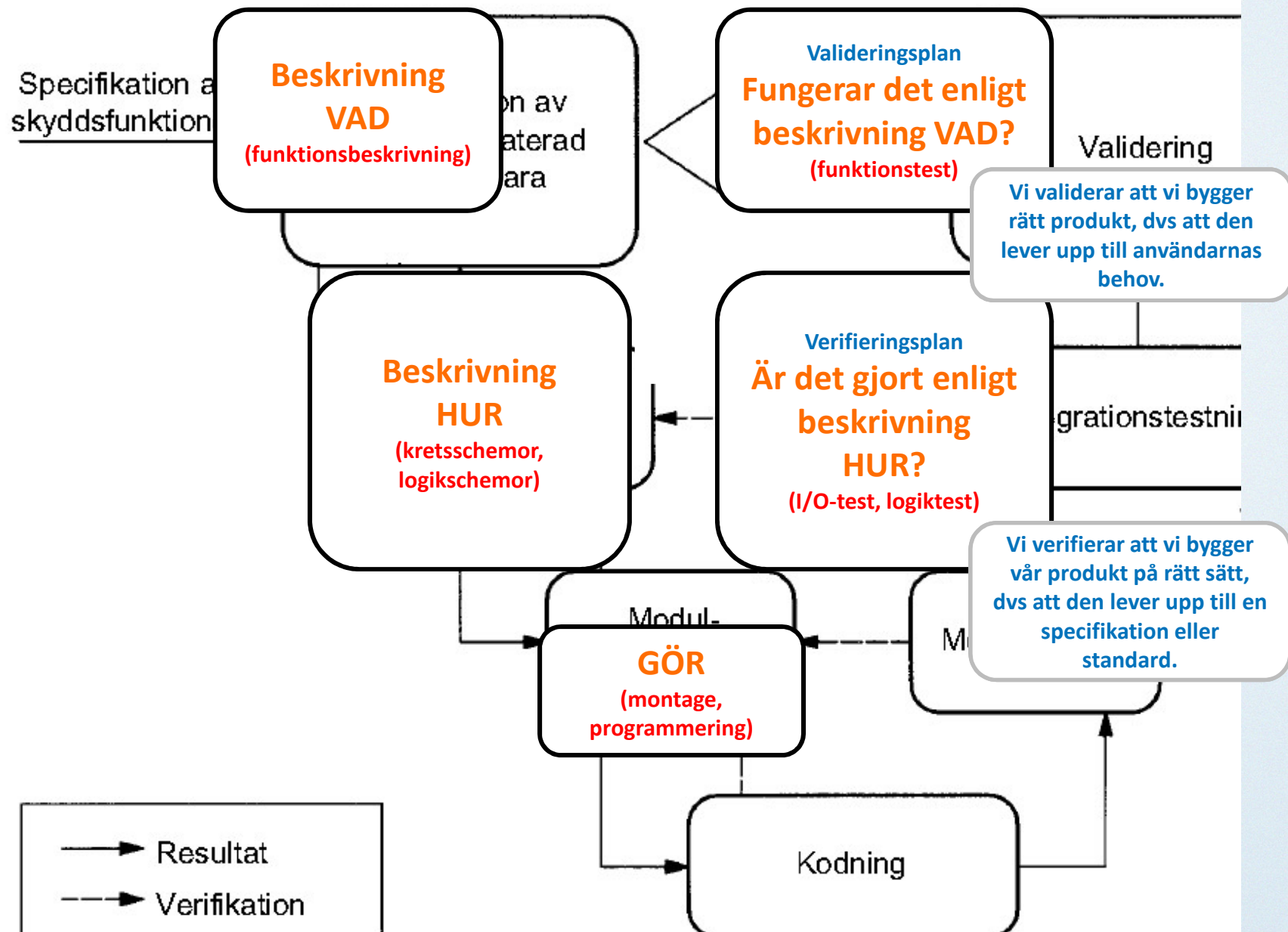
Fastställt/Approved: 2016-01-12
Publicerad/Published: 2016-01-18
Utgåva/Edition: 3
Språk/Language: engelska/English
ICS: 13.110; 14.070



Maskinsäkerhet – Säkerhetsrelaterade delar av styrsystem –
Del 1: Allmänna konstruktionsprinciper (ISO 13849-1:2015)

Safety of machinery – Safety-related parts of control systems –
Part 1: General principles for design (ISO 13849-1:2015)





ARBETSPROCESS OCH METODER

VALIDERING AV SKYDDSFUNKTIONER

STEG 6

- » Hur säkerställs och dokumenteras att vi reducerat risken med hjälp av skyddsfunktioner?

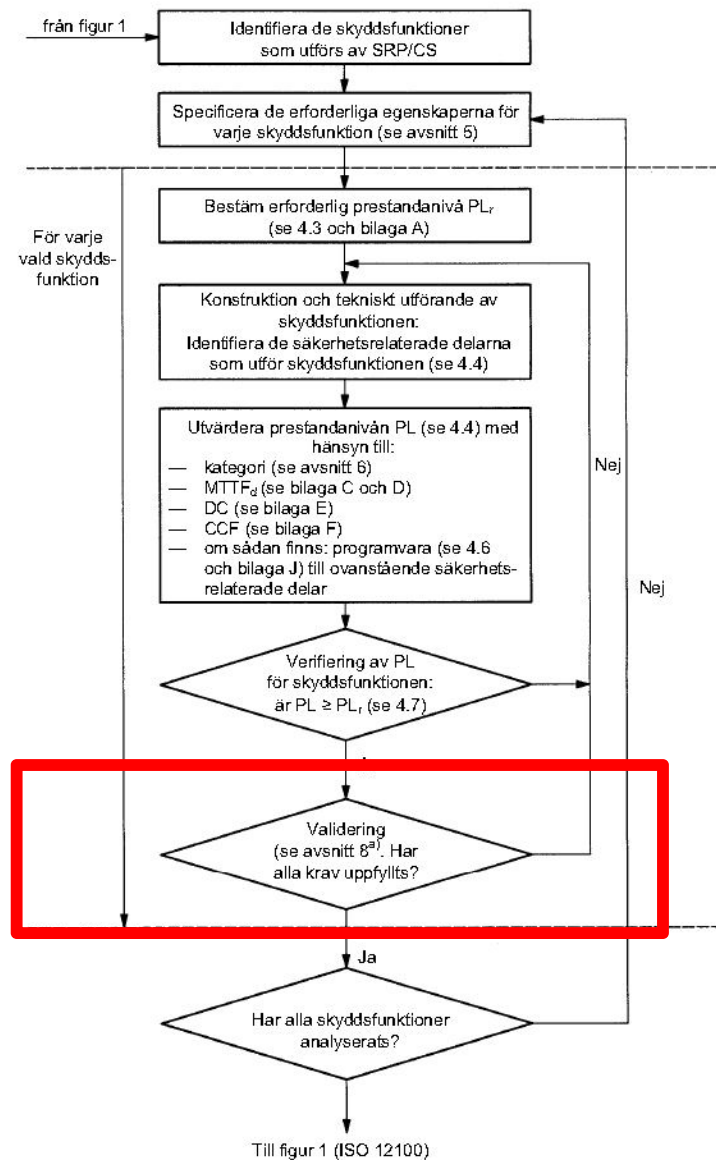
SVENSK STANDARD
SS-EN ISO 13849-2:2012

Fastställt/Approved: 2012-10-25
Publicerad/Published: 2012-10-26
Utgåva/Edition: 3
Språk/Language: engelska/English
ICS: 13.110; 14.070



Maskinsäkerhet – Styrsystem – Säkerhetsrelaterade delar i
styrsystem –
Del 2: Validering (ISO 13849-2:2012)

Safety of machinery – Safety-related parts of control systems –
Part 2: Validation (ISO 13849-2:2012)



^a ISO 13849-2 ger vidare hjälp för valideringen.

Figur 3 – Iterativ/upprepande process för konstruktion av säkerhetsrelaterade delar i styrsystem (SRP/CS)

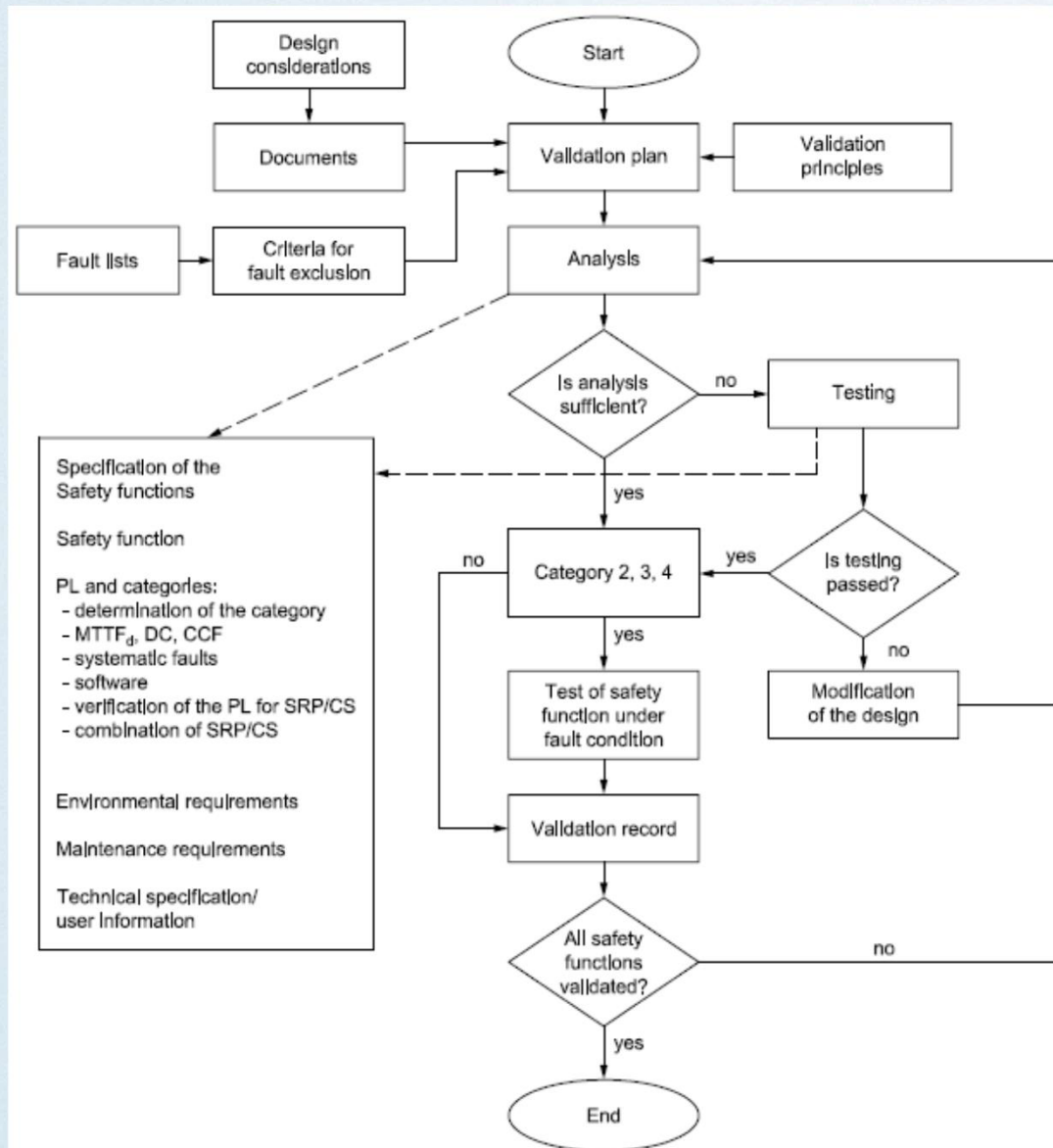
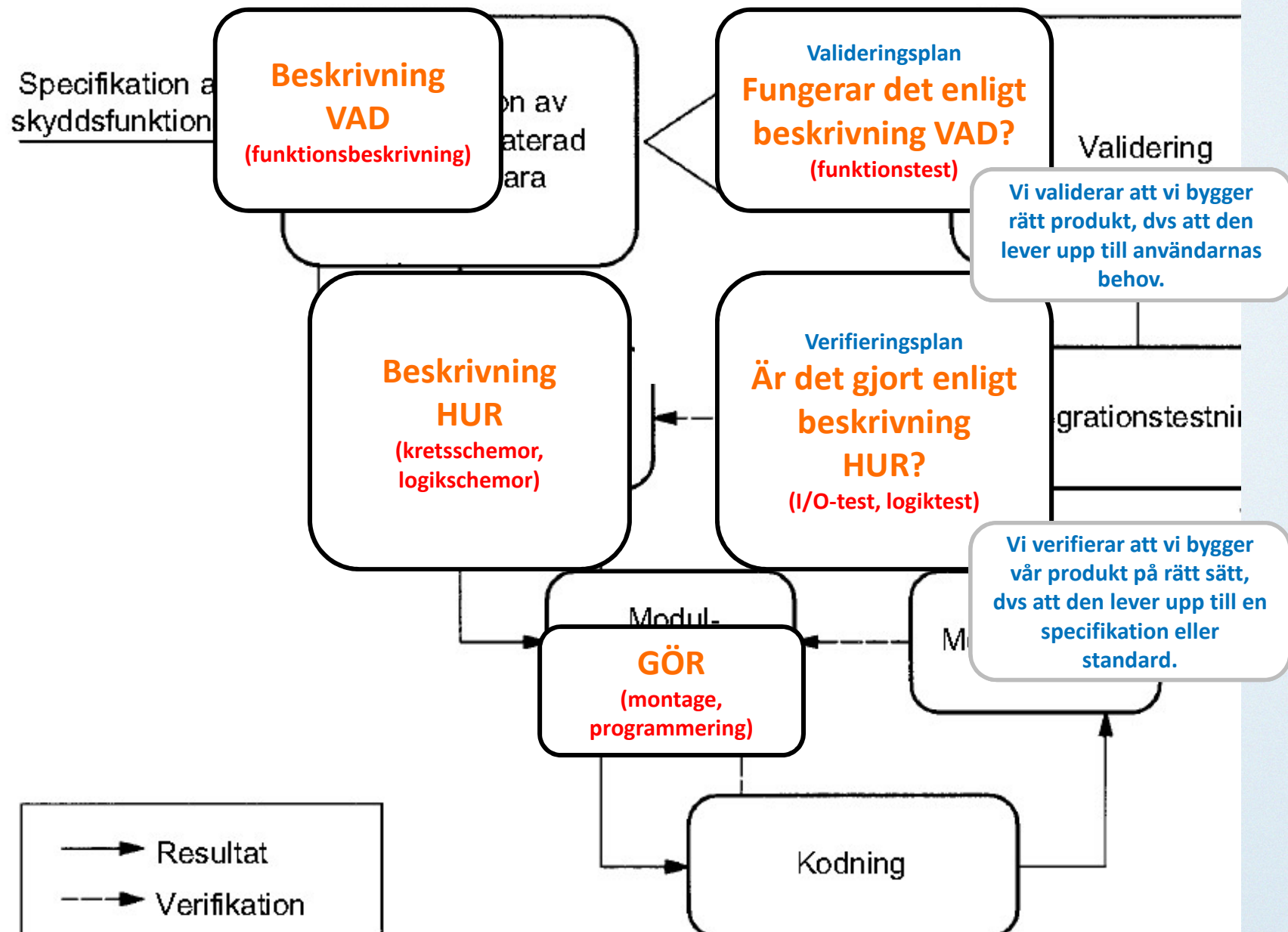


Figure 1 — Overview of the validation process



VILKA TJÄNSTER KAN VI ERBJUDA

ENERGIZED
ENGINEERING

 **REJLERS**