

1.1 CE-märkning - Flödesplan, förklaringar och information

A	B	C		D	
Offert	Maskin	Teknisk Tillverknings- dokumentation	Bruks- anvisningar	Försäkran för inbyggnad av delvis fullbordad maskin 2B	EG-försäkran om överens- stämmelse 2A
Leveransavtal	Delvis fullbor- dad maskin				
Kontrakt					
Ansvarsfördelning mellan: - underleverantör ↓ - slutleverantör ↓ - användare	Riskbedömning Riskreducering via: - konstruktion - skyddsanordningar - information Elutrustning CE-märkt enl EMC och uppfyller LVD	Ritningar Beräkningar Prov/tester Riskbedömningen Avstämning AFS 2008:3 bilaga 1 Bruksanvisningar	Arbetsmetoder för säker användning Användarinformation Säkerhetsunderhåll Normal och "onormal" användning Eventuella varningar	Delvis fullbordad maskin, som inte ensam kan användas för något särskilt ändamål. 2B och ej CE-märkt enligt Maskindirektivet	Maskin 2A Maskin-grupp 2A Utbytbar utrustning 2A Säkerhetskomponent 2A CE-märke.

"Nya" Maskindirektivet 2006/42/EC

Ur teknisk synpunkt har det omarbetade Maskindirektivet 2006/42/EC huvudsakligen implementerats i svensk lagstiftning genom:

- Arbetsmiljöverkets föreskrifter AFS 2008:3 "Maskiner", och
- Boverkets föreskrifter om hissar och vissa andra motordrivna anordningar.

Vilka produkter är en "maskin" enligt AFS 2008:3?

Maskin är t ex påbyggnadskran på en lastbil, verkstadsmaskiner, verktygsmaskiner, maskingrupp etc, etc.

Många branschers maskiner ingår, t ex maskiner för träbearbetning och avloppsrening.

Paragraf 4 i AFS 2008:3 definierar termen "maskin" enligt följande:

a) Maskin

- en sammansatt enhet som är utrustad med eller avsedd att utrustas med ett drivsystem som inte utgörs av direkt drivkraft från människa eller djur och som består av inbördes förbundna delar eller komponenter, varav minst en rörlig, som är sammansatta för ett särskilt ändamål,
- en sammansatt enhet enligt 1a strecksatsen som endast saknar komponenter för anslutning på användningsstället eller för anslutning till energi- eller rörelsekälla,
- en sammansatt enhet enligt 1a och 2a strecksatserna som är färdig för installation och som kan fungera endast om den är monterad på ett transportmedel eller installerad i en byggnad eller i en anläggning,
- sammansatta maskiner enligt 1a, 2a och 3e strecksatserna eller delvis fullbordade maskiner enligt g) som för ett gemensamt syfte ställs upp och styrs så att de fungerar som en enhet,
- en sammansatt enhet av inbördes förbundna delar eller komponenter, varav minst en är rörlig, som är förenade i syfte att lyfta laster och där den enda energikällan är direkt manuellt arbete.

b) Utbytbar utrustning

anordning som operatören, sedan en maskin eller en traktor tagits i drift, själv monterar ihop med maskinen eller traktorn för att ändra dess funktion eller för att ge den en ny funktion, såvida denna utrustning inte är ett verktyg eller redskap

c) säkerhetskomponent, en komponent:

- som fullgör en säkerhetsfunktion,
- som släpps ut på marknaden separat,
- som om den inte fungerar eller fungerar dåligt utgör risk för personers säkerhet, och
- som inte är nödvändig för att maskinen ska fungera eller som kan ersättas med normala komponenter för att maskinen ska fungera.

I AFS 2008:3 bilaga 5 finns en vägledande förteckning över säkerhetskomponenter.

d) Lyftredskap,**e) Kedjor, kättingar, linor och vävband,****f) Avtagbar mekanisk kraftöverföringsanordning, ...**

g) Delvis fullbordad maskin, sammansatt enhet som nästan utgör en maskin men som inte ensam kan användas för något särskilt ändamål. Ett drivsystem är en delvis fullbordad maskin. En delvis fullbordad maskin är endast avsedd att byggas in i eller monteras ihop med andra maskiner eller med andra delvis fullbordade maskiner eller annan utrustning, så att de bildar en maskin som direktiv 2006/42/EG är tillämpligt på”.

A Offert, Leveransavtal och Kontrakt

Vid offert- och kontraktsförhandlingarna är det viktigt att klarlägga det juridiska ansvaret och fördela ”ansvar för sakskada som orsakas av produkten”, dvs Produktansvarslagens (PAL) skadeståndsansvar mellan inblandade parter. Genom att använda standardiserade leveransavtal kan en viss fördelning av produktansvaret göras mellan säljare och köpare.

Mellan näringsidkare (juridiska personer) är det vanligt att använda sådana branschavtal, t ex NL 09 och NML 10. Sök på ”översikt standardavtal” hos <http://www.teknikforetagen.se>.

NL 09 Allmänna leveransbestämmelser för leveranser av maskiner samt annan mekanisk, elektrisk och elektronisk utrustning inom och mellan Danmark, Finland, Norge och Sverige.

NL 09 (finns på svenska och engelska) behandlar produktansvar i punkt 35. De enda tredjemansskador som köparen enligt NL 09 är skyldig att hålla säljaren skadeslös för är sådana skador på fast eller lös egendom, samt följderna därav, som inträffar medan produkten är i köparens besittning. NL 09 innehåller således en generell ”friskrivning” vad gäller ekonomiska följdskador som inträffar då godset befinner sig hos köparen eller som drabbar produkter framställda av köparen. **Observera att säljaren däremot inte kan ”avtala bort” ansvaret för personskador.**

NLM 10 Allmänna bestämmelser för leverans med montage av maskiner samt annan mekanisk, elektrisk och elektronisk utrustning inom och mellan Danmark, Finland, Norge och Sverige

Teknikföretagen tillhandahåller också **Orgalime S 2000** (*General Conditions for the Supply of Mechanical, Electrical and Electronic Products*), som är ett modernt villkor för internationella leveranser av teknikindustrins produkter. Det överensstämmer i stort med NL 09 med viss reservation för reglerna om ansvar för leveransförsening, men har ett mer vidsträckt geografiskt tillämpningsområde.

Är den skadelidande en utomstående, till skillnad från en kontraktspart, hjälper det som regel inte

med bra leveransvillkor. ”Friskrivning” kan bara åberopas mot kontraktspartner. NL 09 innehåller dock skrivningar som gör att ansvaret, även om kraven på leverantören kommer ifrån icke kontraktspart, slutligen justeras mellan köpare och säljare enligt ett visst system.

Leveransvillkor måste åberopas vid varje affärstransaktion i ett tidigt skede, normalt i samband med offert, men kan också åberopas i ett ramavtal med aktuell kund. Det är också viktigt att inte vara passiv om leveransvillkor som motparten åberopat är långtgående.

I Europa försöker man att återföra ansvaret till den som har orsakat skadan. Skulle en maskintillverkare ha en produktansvarsförsäkring som täcker en skada, även om den har orsakats av underleverantörens del i maskinen, så finns möjligheter för aktuellt försäkringsbolag att försöka återkräva utgivet skadestånd av ansvarig underleverantör (regressrätt). Leveransvillkor mellan maskintillverkare och underleverantör får då stor betydelse.

Det är viktigt att påpeka att olika varningstexter på t ex emballage inte gäller som ”friskrivning” från produktansvar mot konsument och slutlig köpare av produkten. Skulle däremot brukaren ha fått en saklig information om en kvarvarande risk hos varan, men ändå ha använt varan i strid mot den lämnade informationen, kan det innebära att brukaren själv får bära konsekvenserna av uppkomna skador.

Luganokonventionen. Alla EU- och EFTA-stater har anslutit sig till Luganokonventionen, vilket innebär att produkter kan föras fritt över gränserna inom Europa utan att importören blir strikt ansvarig enligt produktansvarslagen. Den skadelidande anses ha så goda möjligheter att få ut skadestånd i tillverkarlandet att han inte behöver göra gällande det speciella importörsansvaret.

Konsekvenserna tekniskt och administrativt för produktansvar är omfattande. Några exempel på detta är att tillverkaren bär ett ansvar för att produkten har ”skälig säkerhet” vid användning hos köparen. Detta medför att tillverkaren måste leverera nödvändig skyddsutrustning för en CE-märkt maskin” för att kraven ska anses uppfylla, även om köparen inte anser sig behöva skyddsutrustningen. Företagets inköps- och leveransavtal är mycket viktiga för fördelning av ansvaret. Bruksanvisningar måste vara tydliga och teknisk bevisdokumentation blir nödvändig. Alla tjänster i anslutning till en **fysisk produkt**, t ex annonsering, datablad och instruktionsböcker ingår också i produktansvaret.

Det är viktigt att se över sina leveransavtal, för att ta reda på eventuella begränsningar i produktansvaret. Det vanligaste är att parterna (säljare och köpare) överenskommer att ett visst allmänt branschanknutet leveransavtal ska gälla.

B Maskin, delvis fullbordad maskin och maskingrupp

En av de största förändringarna som kom med AFS 2008:3 / nya Maskindirektivet 2006/42/EG är att innan tillverkaren/underleverantören släpper ut en delvis fullbordad maskin på marknaden (dvs till den som tillverkar maskingruppen) åläggs han numera att upprätta **relevant teknisk dokumentation** som bland annat innebär att:

- Göra en riskbedömning (behöver medfölja leveransen, men är fortfarande en förhandlingsfråga mellan parterna)
- Medleverera monteringsanvisningar
- Medleverera Försäkran för inbyggnad och där ange vilka krav i maskindirektivets bilaga 1 som tillämpats och uppfylls
- Hålla all teknisk dokumentation (se direktivets bilaga 7B) ajour under 10 år.

Eftersom delvis fullbordad maskin levereras utan att uppfylla alla kraven i maskindirektivet/AFS 2008:3, får den **inte** CE-märkas enligt maskindirektivet när den levereras med ”Försäkran för

inbyggnad", bilaga 2B. **Den får därför inte tas i drift förrän den maskin i vilken den skall ingå som en del, har förklarats vara i överensstämmelse med AFS 2008:3 / Maskindirektivet 2006/42/EG.** Däremot gäller att dess el-utrustning ska/behöver vara CE-märkt enligt EMC-direktivet och uppfylla Lågspänningsdirektivet.

När ordern omfattar delvis fullbordade maskiner som ska byggas ihop till en maskingrupp, är det viktigt att bestämma vem som är under- respektive slutleverantör.

Slutleverantör av en maskin, i detta fall en maskingrupp, har totalansvaret för den kompletta maskinens (maskingruppens) säkerhet. Detta medför bl a krav på riskbedömning för den kompletta maskinen och att ta fram övrig "teknisk tillverkningsdokumentation" för maskingruppen (se bil 7A i AFS 2008:3), hålla den ajour i 10 år samt slutligen CE-märka maskinen. Slutleverantören är också den som i första hand kontaktas för ett eventuellt skadeståndsanspråk enligt PAL.

Underleverantör av en delvis fullbordad maskin för inkorporering i en maskingrupp har numera ett tydligt medansvar. Underleverantören ska ta fram relevant teknisk dokumentation för delvis fullbordad maskin (se ovan) samt hålla den ajour i 10 år.

En viktig princip i detta sammanhang är att styrsystem och driv-/bromssystem, dvs den interna säkerheten i delvis fullbordad maskin, har "rätt" säkerhetsnivå hos start- och stoppfunktionerna. Delvis fullbordad maskin behöver vara en "fullvärdig byggsten" som slutleverantören effektivt kan integrera i maskingruppen och koncentrera sig på säkerheten på systemnivå. Dessutom behöver underleverantören överlämna viss dokumentation nödvändig för en tekniskt och säkerhetsmässigt korrekt integration av den delvis fullbordade maskinen, t ex riskbedömning.

Observera att Lågspännings- och EMC-direktiven gäller för el-utrustning till maskin såväl som delvis fullbordad maskin. Dessa direktiv har inget "2B-förfarande" som maskindirektivet. Således ska el-utrustningen vara CE-märkt enligt EMC-direktivet och uppfylla Lågspänningsdirektivet.

För EMC-direktivet finns ett specialfall med särskilda krav för **fast installation**, som i detta sammanhang innebär en unik maskingruppsinstallation (alltså inte att förväxla med elektrisk fast installation). En fast installation måste inte CE-märkas, utan ska installeras enligt god branchpraxis och i enlighet med informationen om hur dess komponenter är avsedda att användas för att uppfylla skyddskraven i direktivet. God branchpraxis ska dokumenteras och den eller de ansvariga personerna skall hålla dokumentationen tillgänglig för kontroll för berörda nationella myndigheter så länge den fasta installationen är i drift.

C Teknisk Tillverkningsdokumentation och Bruksanvisningar

Kraven på Teknisk Tillverkningsdokumentation behandlas i AFS 2008:3 bilaga 7.

Den som utfärdar EG-försäkran (normalt tillverkaren av maskinen) är skyldig att ha en Teknisk Tillverkningsdokumentation enl AFS 2008:3 bilaga 7A tillgänglig under minst 10 år. Numera är även tillverkare/underleverantör av en delvis fullbordad maskin skyldig att hålla relevant teknisk dokumentation enl AFS 2008:3 bilaga 7B ajour under 10 år (se B ovan). Teknisk Tillverkningsdokumentation kan klassas som "bevisdokumentation" och är tekniskt detaljerad och därför tillverkarens "egendom", med undantag för Bruksanvisningar (på originalspråk och i översättning till svenska) och EG-Försäkran om överensstämmelse respektive Monteringsanvisningar och Försäkran för inbyggnad, som ska medlevereras maskinen. Om köparen (användaren) ska få ut andra dokument, t ex riskbedömningen, är en förhandlingsfråga. Erfarenheten är att om denna förhandling ska lyckas måste den ske innan kontraktet är undertecknat.

Kravet på CE-märkning av maskiner innebär framför allt två aktiviteter och dokument, som också är

speciellt viktiga juridiska och tekniska handlingar i "bevisdokumentationen":

- "Riskbedömning" och
- "Avstämning av AFS 2008:3, bilaga 1".

Den senare innebär en förteckning över vilka säkerhetskrav i bilaga 1 som är tillämpliga på aktuell maskin och vilka åtgärder som vidtagits för att uppfylla kraven. Nivån på åtgärderna baseras på hur allvarliga riskerna har bedömts vara enligt riskbedömningen. Detta innebär att ju allvarligare risken är ju säkrare måste säkerheten vara för att kunna "balansera" risken.

D Försäkran för inbyggnad av delvis fullbordad maskin, EG-försäkran om överensstämmelse, CE-märke och Maskinskytt

Delvis fullbordad maskin, som ska ingå i en annan maskin eller ingå i en maskingrupp och inte uppfyller säkerhetskraven i maskindirektivet, får ändå levereras av underleverantören till slutleverantören. Den åtföljs då av en *Försäkran för inbyggnad* enligt AFS 2008:3, bilaga 2 avsnitt B.

I *Försäkran för inbyggnad* sägs bl a att delvis fullbordad maskin **inte får tas i drift förrän den maskin i vilken den skall ingå som en del, har förklarats vara i överensstämmelse med AFS 2008:3 / Maskindirektivet 2006/42/EG**. Detta innebär vanligen att delvis fullbordad maskin inte blir enskilt CE-märkt utan den uppfyller kraven och blir indirekt CE-märkt via att maskingruppen CE-märks enligt AFS 2008:3.

Om delvis fullbordad maskin är försedd med el-utrustning ska slutleverantören begära att el-utrustningen är CE-märkt enligt EMC-direktivet och uppfyller Lågspänningsdirektivet, vilket intygas i *Försäkran för inbyggnad*.

Maskin (inkl maskingrupp), Utbytbar utrustning, Säkerhetskomponent som släpps ut på marknaden separat, Lyftredskap mm intygar överensstämmelse med alla tillämpliga krav genom en *EG-Försäkran om överensstämmelse* enligt AFS 2008:3, bilaga 2A samt CE-märker utrustningen.

EG-försäkran om överensstämmelse respektive **Försäkran för inbyggnad av delvis fullbordad maskin** ska medfölja vid leveransen i original och i översättning till svenska.

CE-märket är en "signal" till den s k marknadskontrollen (myndigheternas kontroll av efterlevnaden) om att tillverkaren intygar maskinens överensstämmelse med tillämpliga krav. Det är alltså inte en symbol för marknadsföring. Det räcker med ett enda CE-märke även om mer än ett direktiv är tillämpligt.

CE-märket ska ha en höjd av minst 5 mm och vara väl synligt, lättläst och beständigt utfört. Märket kan man själv tillverka av beständigt material, gjuta in i produkten etc.

"Beständigt utfört" innebär att skylten bör tillverkas i metall eller annat tåligt material samt t ex nitas eller skruvas på produkten. "Klisteretiketter" fyller knappast dessa krav och bör undvikas.

Maskinskytt. Kraven på märkning av maskinen finns i AFS 2008:3, bilaga 1 pkt 1.7.3 "Märkning av maskiner". Maskinskytt och CE-märke kan med fördel samordnas i en enda skylt.

Behöver du mer information eller ställa frågor – kontakta:	
Arbetsmiljöverket www.av.se	Myndighet som handlägger frågor om maskindirektivets tolkning och tillämpning. Säljer författningssamlingar
Elsäkerhetsverket www.elsakerhetsverket.se	Myndighet som handlägger frågor om EMC- och Lågspänningsdirektivens tolkning och tillämpning. Säljer författningssamlingar
Swerea IVF AB: www.swerea.se/ivf Maskinsäkerhet och CE-märkning: http://www.swerea.se/sv/ivf/Kunskapsomraden/Arbetsmiljo/Maskinsakerhet/ Kurser: www.sis.se klicka på ”utbildningar”	Rådgivning och hjälp vid certifiering, olika direktivs tillämpning, riskbedömning, säkerhetslösningar etc Kurser i maskinsäkerhet och CE-märkning, Praktisk riskbedömning och Säkra styrsystem i samverkan med SIS.
Kommerskollegium www.kommers.se	Myndighet för utrikeshandel och handelspolitik. Hjälper svenska företag och medborgare som stöter på handelshinder, både på och utanför EUs inre marknad. Säljer direktiv, faktasamlingar etc
SIS (Swedish Standards Institute) www.sis.se Kurser: www.sis.se klicka på ”utbildningar”	Frågor om olika direktivs tillämpningar CE-stöd via hemsidan Sök standarder på hemsidan Säljer standarder, litteratur, blanketter etc Kurser i maskinsäkerhet och CE-märkning, Praktisk riskbedömning och Säkra styrsystem i samverkan med Swerea IVF.
SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut www.sp.se	Rådgivning och hjälp vid certifiering, olika direktivs tillämpning, riskbedömning, säkerhetslösningar, Provning gentemot EMC- och Lågspänningsdirektiven etc etc
TMF – Trä- och Möbelföretagen www.tmf.se	Rådgivning vid t ex upphandling av maskiner. TMF är bransch- och arbetsgivarorganisationen för hela den träförädlade industrin och möbelindustrin i Sverige.
Nya Metoden Direktiv www.newapproach.org/Directives/Default.asp	Hemsida för nedladdning av nya-metoden-direktiv och lista över standarder kopplade till respektive direktiv.

1.2 Produktsäkerhet och produktansvar

Produktsäkerhetslagen (PSL) gäller produkter som företag levererar till konsument, alltså inte leverans till ”näringsidkare”. Lagen innebär förebyggande åtgärder för att hindra att produkten orsakar person- eller sakskada. Dessutom ingår informations- och varningsplikt samt återkallelse om man upptäcker att den produkt som är satt i omlopp på marknaden har brister som behöver åtgärdas.

Produktansvarslagen (PAL) gäller produkt som företag levererat till såväl ”näringsidkare” som till konsument. Lagen innebär det ansvar en tillverkare (eller annan som tillhandahåller en produkt, sätter en produkt i omlopp på marknaden) har för skador som produkten orsakat personer eller annan egendom än produkten själv. Maskintillverkaren/leverantören har således ett ansvar för att maskinen under 10 år är skäligen säker vid användningen i brukarens verkstad utom för de ändringar brukaren gör i maskinens hälso- och säkerhetsmässiga utförande.

Maskintillverkaren ska vidta förebyggande åtgärder för att maskinen ska bli skäligen säker. Tekniska direktiv som t ex maskindirektivet kan betraktas som ”Produktsäkerhetskrav”.

För maskin gäller:

- Maskindirektivet 2006/42/EG med sin huvudsakliga svenska implementering AFS 2008:3 (Gamla maskindirektivet 98/37/EG och AFS 1994:48 är upphävda).

EU har en webbsida (<http://www.newapproach.org/Directives/Default.asp>) där du kan hämta olika direktiv på olika språk och som anger harmoniserade standarder till direktiven. I listorna anges även utgivningsdag, giltighetsdatum etc. **Observera möjligheten att välja språk.**

- Om tillämpligt, t ex Tryckbärande anordningar 97/23/EC
-

För maskinens el-utrustning gäller:

- EMC-direktivet 2004/108/EEC.
Ett reviderat EMC-direktiv 2004/108/EEC gäller från 2007-07-20 (ersätter 89/336/EEC med tillägg 92/31/EEC och 93/68/EEC).

Svensk lag SFS 2007:352 samt SFS 2007:360 innehåller svenska varianten av direktivet.

Elsäkerhetsverkets föreskrifter om elektromagnetisk kompatibilitet (EMC); ELSÄK-FS 2007:1 anger mer detaljer om hur kraven tillämpas och kontrolleras. EMC handlar om apparaters emission av och immunitet mot elektromagnetiska störningar

- Lågspänningsdirektivet 2006/95/EC (är en kodifierad – sammanskriven utan tekniska än ändringar - version av 73/23/EEC med tillägg 93/68/EEC) och behandlar skydd mot elfara, brand mm
- Om tillämpligt, t ex ATEX-direktivet 94/9/EC (maskin i potentiellt explosionsfarlig omgivning) etc.

1.3 Leveransavtal och garanti

Vid offert- och kontraktsförhandlingarna är det viktigt att klargöra det juridiska ansvaret och fördela ”ansvar för skadade som orsakas av produkten”, dvs Produktansvarslagens (PAL) skadeståndsansvar mellan inblandade parter. Genom att använda standardiserade leveransavtal kan en viss fördelning av produktansvaret göras mellan säljare och köpare.

Mellan näringsidkare (juridiska personer) är det vanligt att använda sådana branschavtal, t ex NL 09 *Allmänna leveransbestämmelser för leveranser av maskiner samt annan mekanisk, elektrisk och elektronisk utrustning inom och mellan Danmark, Finland, Norge och Sverige*. (Sök på ”översikt standardavtal” hos <http://www.teknikforetagen.se>).

NL 09 (finns på svenska och engelska) behandlar produktansvar i punkt 35. De enda tredjemansskador som köparen enligt NL 09 är skyldig att hålla säljaren skadeslös för är sådana skador på fast eller lös egendom, samt följderna därav, som inträffar medan produkten är i köparens besittning. NL 09 innehåller således en generell ”friskrivning” vad gäller ekonomiska följdskador som inträffar då godset befinner sig hos köparen eller som drabbar produkter framställda av köparen. **Observera att säljaren däremot inte kan ”avtala bort” ansvaret för personskador.**

Leveransbestämmelser, t ex NL 09, reglerar även bl annat; Leveranstid, leveransvillkor, garantier mm.

Teknikföretagen tillhandahåller också Orgalime S 2000 (*General Conditions for the Supply of Mechanical, Electrical and Electronic Products*), som är ett modernt villkor för internationella leveranser av teknikindustrins produkter. Det överensstämmer i stort med NL 09 med viss reservation för reglerna om ansvar för leveransförsening, men har ett mer vidsträckt geografiskt tillämpningsområde.

Är den skadelidande en utomstående, till skillnad från en kontraktspart, hjälper det som regel inte med bra leveransvillkor. ”Friskrivning” kan bara åberopas mot kontraktspartner. NL 09 innehåller dock skrivningar som gör att ansvaret, även om kraven på leverantören kommer ifrån icke kontraktspart, slutligen justeras mellan köpare och säljare enligt ett visst system.

Leveransvillkor måste åberopas vid varje affärstransaktion i ett tidigt skede, normalt i samband med offert, men kan också åberopas i ett ramavtal med aktuell kund. Det är också viktigt att inte vara passiv om leveransvillkor som motparten åberopat är långtgående.

I Europa försöker man att återföra ansvaret till den som har orsakat skadan. Skulle en maskintillverkare ha en produktansvarsförsäkring som täcker en skada, även om den har orsakats av underleverantörens del i maskinen, så finns möjligheter för aktuellt försäkringsbolag att försöka återkräva utgivet skadestånd av ansvarig underleverantör (regressrätt). Leveransvillkor mellan maskintillverkare och underleverantör får då stor betydelse.

Det är viktigt att påpeka att olika varningstexter på t ex emballage inte gäller som ”friskrivning” från produktansvar mot konsument och slutlig köpare av produkten. Skulle däremot brukaren ha fått en saklig information om en kvarvarande risk hos varan, men ändå ha använt varan i strid mot den lämnade informationen, kan det innebära att brukaren själv får bära konsekvenserna av uppkomna skador.

Luganokonventionen. Alla EU- och EFTA-stater har anslutit sig till Luganokonventionen, vilket innebär att produkter kan föras fritt över gränserna inom Europa utan att importören blir strikt ansvarig enligt produktansvarslagen. Den skadelidande anses ha så goda möjligheter att få ut skadestånd i tillverkarlandet att han inte behöver göra gällande det speciella importörsansvaret.

1.4 Maskin, delvis fullbordad maskin och maskingrupp

CE-märkning av maskingrupp bestående av delvis fullbordade maskiner

Underleverantör 1

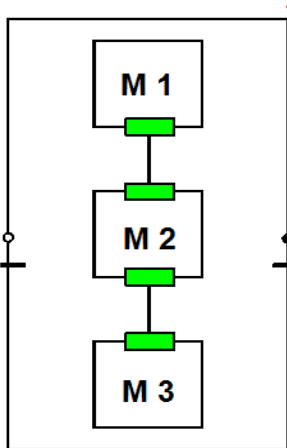
- Försäkras för inbyggnad
- Ej CE-märkt
- Viss dokumentationsplikt

Underleverantör 2

- Försäkras för inbyggnad
- Ej CE-märkt
- Viss dokumentationsplikt

Underleverantör 3

- Försäkras för inbyggnad
- Ej CE-märkt
- Viss dokumentationsplikt



Slutleverantören ansvarar för:

- EG-Försäkras om överensstämmelse
- CE-märkning av hela cellen (samverkar som en enhet = maskin)
- Dokumentationsplikt för maskingruppen (underleverantör har ansvar för delvis fullbordad maskin)

En av de största förändringarna som kom med AFS 2008:3 / nya Maskindirektivet 2006/42/EG är att innan tillverkaren/underleverantören släpper ut en delvis fullbordad maskin på marknaden (dvs till den som tillverkar maskingruppen) åläggs han numera att upprätta **relevant teknisk dokumentation** som bland annat innebär att:

- Göra en riskbedömning (behöver medfölja leveransen, men är fortfarande en förhandlingsfråga mellan parterna)
- Medleverera monteringsanvisningar
- Medleverera Försäkras för inbyggnad och där ange vilka krav i maskindirektivets bilaga 1 som tillämpats och uppfylls
- Hålla all teknisk dokumentation (se direktivets bilaga 7B) ajour under 10 år.

Eftersom delvis fullbordad maskin levereras utan att uppfylla alla kraven i maskindirektivet/AFS 2008:3, får den **inte** CE-märkas enligt maskindirektivet när den levereras med "Försäkras för inbyggnad", bilaga 2B. **Den får därför inte tas i drift förrän den maskin i vilken den skall ingå som en del, har förklarats vara i överensstämmelse med AFS 2008:3 / Maskindirektivet 2006/42/EG.** Däremot gäller att dess el-utrustning ska/behöver vara CE-märkt enligt EMC-direktivet och uppfylla Lågspänningsdirektivet.

När ordern omfattar delvis fullbordade maskiner som ska byggas ihop till en maskingrupp, är det viktigt att bestämma vem som är under- respektive slutleverantör.

Slutleverantör av en maskin, i detta fall en maskingrupp, har totalansvaret för den kompletta maskinens (maskingruppens) säkerhet. Detta medför bl a krav på riskbedömning för den kompletta maskinen och att ta fram övrig "teknisk tillverkningsdokumentation" för maskingruppen (se bil 7A i AFS 2008:3), hålla den ajour i 10 år samt slutligen CE-märka maskinen. Slutleverantören är också den som i första hand kontaktas för ett eventuellt skadeståndsanspråk enligt PAL.

Underleverantör av en delvis fullbordad maskin för inkorporering i en maskingrupp har numera ett tydligt medansvar. Underleverantören ska ta fram relevant teknisk dokumentation för delvis fullbordad maskin (se ovan) samt hålla den ajour i 10 år.

En viktig princip i detta sammanhang är att styrsystem och driv-/bromssystem, dvs den interna

säkerheten i delvis fullbordad maskin, har ”rätt” säkerhetsnivå hos start- och stoppfunktionerna. Delvis fullbordad maskin behöver vara en ”fullvärdig byggsten” som slutleverantören effektivt kan integrera i maskingruppen och koncentrera sig på säkerheten på systemnivå. Dessutom behöver underleverantören överlämna viss dokumentation nödvändig för en tekniskt och säkerhetsmässigt korrekt integration av den delvis fullbordade maskinen, t ex riskbedömning.

Observera att Lågspännings- och EMC-direktiven gäller för el-utrustning till maskin såväl som delvis fullbordad maskin. Dessa direktiv har inget ”2B-förfarande” som maskindirektivet. Således ska el-utrustningen vara CE-märkt enligt EMC-direktivet och uppfylla Lågspänningsdirektivet.

För EMC-direktivet finns ett specialfall med särskilda krav för **fast installation**, som i detta sammanhang innebär en unik maskingrupsinstallation (alltså inte att förväxla med elektrisk fast installation). En fast installation måste inte CE-märkas, utan ska installeras enligt god branchpraxis och i enlighet med informationen om hur dess komponenter är avsedda att användas för att uppfylla skyddskraven i direktivet. God branchpraxis ska dokumenteras och den eller de ansvariga personerna skall hålla dokumentationen tillgänglig för kontroll för berörda nationella myndigheter så länge den fasta installationen är i drift.

Det är viktigt att varje delvis fullbordad maskin har el-utrustning som är CE-märkt enligt EMC-direktivet och uppfyller Lågspänningsdirektivet. Om så inte är fallet övertar slutleverantören arbetet med att få el-utrustningen i ett CE-märkningsmässigt skick och CE-märka den.

1.5 Riskbedömning och riskreducering

Maskindirektivet säger att *”Maskintillverkaren eller dennes representant ska säkerställa att en riskbedömning görs för att fastställa de hälso- och säkerhetskrav som är tillämpliga på maskinen. Maskinen ska därefter konstrueras och tillverkas med hänsyn till resultatet av denna riskbedömning”*.

Riskbedömning och riskreducering enligt ovan innebär att:

- fastställa maskinens gränser, bl a avsedd användning och rimligen förutsebar felaktig användning,
- identifiera riskkällor maskinen kan ge upphov till och risksituationerna i anslutning till dessa,
- bedöma riskerna med beaktande av hur allvarlig eventuell skada eller ohälsa kan bli och sannolikheten för att sådan ska uppkomma,
- utvärdera riskerna i syfte att fastställa om det krävs riskreducering i enlighet med direktivets mål.

Maskindirektivet förutsätter således att den som tillverkar maskiner baserar konstruktionen på en Riskbedömning och genomför nödvändig Riskreducering, det vill säga vidtar nödvändiga säkerhetsåtgärder innan maskinen CE-märks och tas i drift av användaren.

Standarden EN ISO 14121-1 ”Principer för riskbedömning” (har ersatt EN 1050) går i sin bilaga A mycket tydligt igenom och exemplifierar riskkällor, riskfyllda situationer och riskfyllda händelser. Samma bilaga ger också referenser till punkter i EN ISO 12100-1 och EN ISO 12100-2 för vägledning om riskreduceringsåtgärder.

EN ISO 14121-1 beskriver ett systematiskt tillvägagångssätt för Riskbedömning som omfattar:

- Riskanalys:
 - Fastställande av maskinens gränser, t ex livsfaser, avsedd användning, förutsebar felanvändning, förväntad kompetens hos användarna etc
 - Identifiering av riskkällor, t ex klämrisiker, klipprisker, elektriska risker, risker vid värme, kyla, buller, vibrationer, strålning etc
 - Riskuppskattning för att fastställa och väga samman främst skadans allvarlighet, människans riskmedvetande och sannolikheten för att skada ska inträffa.
- Riskvärdering. Om maskinen är säker är riskbedömningen slutförd.
- Behövs riskreducering görs den enligt EN ISO 12100-1 och EN ISO 12100-2.

I november 2010 publicerades EN ISO 12100 ”Allmänna konstruktionsprinciper – Riskbedömning och riskreducering”. Syftet är att beskriva hela konceptet Riskbedömning och riskreducering i en enda standard genom att konsolidera (baka ihop) 3 standarder till en, nämligen:

- EN ISO 14121-1 ”Principer för riskbedömning”
- EN ISO 12100-1 ”Allmänna konstruktionsprinciper – Del 1: Grundläggande terminologi, metodik,
- EN ISO 12100-2 ”Allmänna konstruktionsprinciper – Del 2: Tekniska principer

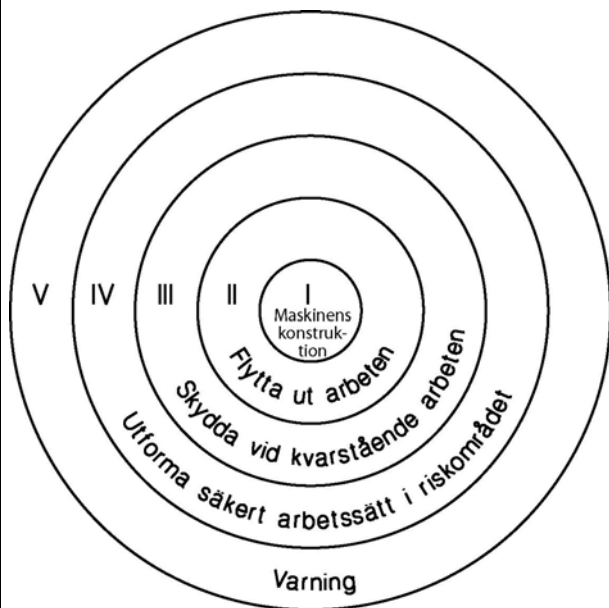
Swerea IVFs Maskinsäkerhetsanalys - MSA (kontakta Swerea IVF om du vill veta mer)

Maskinsäkerhetsanalysen knyter samman Riskbedömning och Riskreducering på ett strukturerat sätt. Maskinsäkerhetsanalysen mynnar ut i en ”Säkerhetskravspecifikation” som även ställer feltålighetskrav på tekniska säkerhetsåtgärder, dvs åtgärder som ”matchar” risken.

Det sammanvägda syftet med riskbedömningen är alltså att ta reda på maskinens signifikanta risker och att säkerhetsåtgärderna för att eliminera eller reducera riskerna vidtas enligt Maskindirektivets säkerhetsstrategi, dvs att i prioritetsordning konstruera bort, skydda bort, informera bort, se nedan.

Maskindirektivets säkerhetsstrategi

Riskreducering ska ske i prioritetsordning. Vi har utvecklat maskindirektivets strategi något med hänsyn till egna erfarenheter enligt bild nedan.



Säkerhetsstrategin innebär att:

- I. Riskerna så långt möjligt ska elimineras eller reduceras via konstruktionen (inbyggd säkerhet). Detta ger även bäst produktionsanpassning och teknisk funktion hos säkerheten till lägsta kostnad
- II. Arbeten som i dag ofta utförs inne i ett riskområde flyttas ut till säker plats utanför avgränsat riskområde
- III. Skydda för kvarstående risker vid arbeten som ”måste” utföras inne i riskområdet
- IV. Informera och ställa krav på användningen; utforma säkrare arbetssätt/arbetsmetoder, krav på särskild utbildning, övervakning och krav på personlig skyddsutrustning etc
- V. Som sista utväg varna för kvarstående risker. OBS! En varning kan inte ersätta en konstruktionsåtgärd eller ett skydd som finns att tillgå på marknaden.

2.1 Vad som ska tillverkas och produktkvalitet

Beskriv kraven på de produkter som ska tillverkas, t ex material, dimensionering, speciell utformning för att underlätta hantering under produktion, verktygsutformning och dylikt.

Ange kvalitets- och precisionskrav samt toleranser på bearbetad/tillverkad produkt.

Speciella krav på utformning för att underlätta montering/demontering av en sammansatt produkt.

Materialval för minskad miljöbelastning vid omhändertagande av avfall, spill, spån, skrot etc.

2.2 Hur produkterna ska tillverkas

Beskriv kraven på processen för tillverkning av produkterna, som olika tillverkningssteg, speciella krav på maskin, fixtur, verktyg etc för effektiv produktion.

Hur bör in- och utmatning av produkter ske i t ex verktyg, hur sker påfyllning av material, speciella krav på maskin, fixtur, verktyg etc för väl fungerande produktion.

Val av ämnen som minimerar miljöbelastningen vid produktionen t ex mindre miljöbelastande smörjmedel, rostskyddsmedel, kemikalier som kan ge problem och ökade kostnader som avfall, spill, spån, skrot etc

3.1 Produktionstakt

Precisera antal produkter per tidsenhet (med rätt kvalitet och precision).

Ställer maskinen speciella krav på operatör, ställare och underhåll för att medge en ”hög” produktionstakt?

3.2 Produktionsomställning

Hur lätt är det att göra produktionsomställning?

Hur lång tid tar det att ställa om produktionsutrustningen för tillverkning av andra produkter?

Kan ställarbetet förberedas medan maskinen producerar för att snabbt och säkert kunna genomföra det slutliga skiftet i maskinen för att minimera maskinens stillestånd.

Diskutera behov av snabbfastspänningsanordningar för verktyg, höj- och sänkbar verktygsvagn med låg tyngdpunkt vid transport. Motoriserade omställningsfunktioner.

Behövs specialverktyg?

3.3 Maskintillgänglighet och störningskorrigerig

Gör regelbundna störningsuppföljningar, analysera dem och eliminera/minimera dem efter principen de värsta och farligaste först. Samla på dig kända störningar från nuvarande produktion för att diskutera hur de ska kunna elimineras eller i varje fall minimeras vid upphandling av nya maskiner.

Produktionsstörningar ger produktionsbortfall, kassation och minskar maskinens tillgänglighet men innebär också en hög risk för allvarliga olycksfall. Orsaken till detta är att få eller ingen har förutsett produktionsstörningarna och tänkt igenom hur de ska korrigeras. Erfarenheten är att störningskorrigerig nästan alltid görs under inverkan av stress.

4.1 Utrymmesgränser och miljöbetingelser

- Bestäm maskinens utrymmeskrav inkl rörelsers utsträckning. Får den plats i verkstaden?
- Under vilka miljöbetingelser ska maskinen arbeta, t ex påverkan från vibrationer, damm, temperatur (utomhus eller inomhus), fuktighetsgrad, EMC (elektromagnetisk strålning) etc.

4.2 Hantering av och stabilitet hos maskin

Bedöm/gå igenom åtgärder inför hantering av maskin/maskindelar i samband med:

- Uppackning
- transport/förflyttning
- lyftning på plats (vikt, var kan lyftredskap fästas, har maskinen förskjutet tyngdpunkt som kan ge en oväntad rörelse vid lyft etc)
- vibrationsdämpning, t ex maskinskor, speciellt fundament etc
- rörelser hos stora/tunga maskindelar, t ex fixturer, verktyg etc

Bedöm/gå igenom om maskin/maskindelar är tillräckligt stabila t ex:

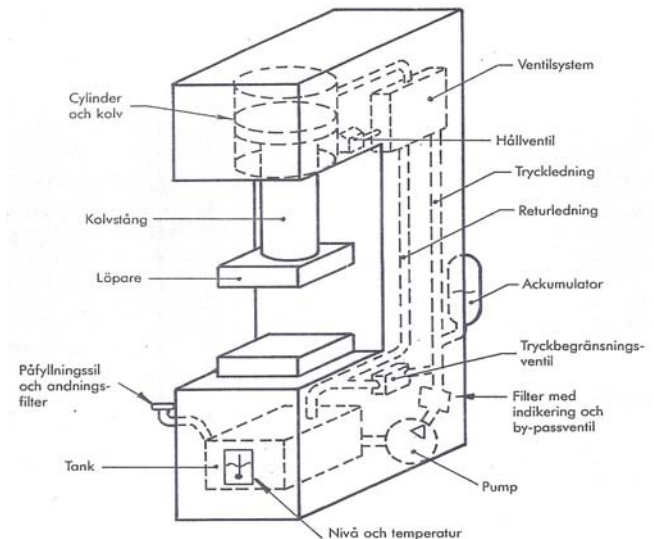
- Stabilitet mot att tippa, falla eller komma i oväntad rörelse vid användningen orsakad av centrifugalkraft, tröghetsmoment, vibrationer, underdimensionering etc
- Kollapsa vid demontering
- Behöver maskinen stå på speciellt fundament, ska den bultas fast i golvet eller räcker det med maskinskor.

4.3 Energianslutning och belysning

- **Elektrisk matning** via fast anslutning eller Europadon (handske). Viktiga faktorer:
 - Effektkrav, avsäkring etc
 - Skydd mot att generera elektromagnetisk störning, som överskrider en nivå så att andra apparater inte kan fungera i enlighet med dess avsikter samt att ha tillräcklig immunitet mot elektromagnetiska störningar (EMC-direktivets krav)
 - Anslutningar väl isolerade (skydd mot elchock)

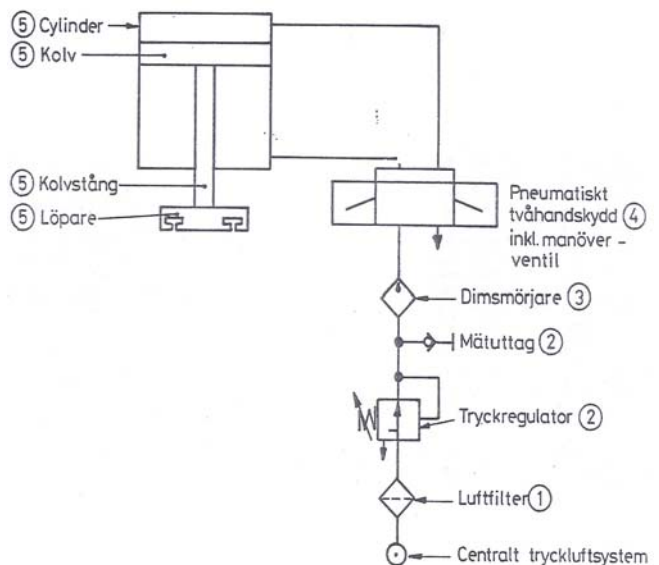
- **Hydraulisk matning.** Viktiga faktorer:

- Rätt tryckklass på rör, slangar, ventiler etc
- Rening av hydrauloljan (tryckfilter bäst men dyrast)
- Att oljan inte överhettas och finns i tillräcklig mängd (annars kan pumpen suga luft). Luft i oljan ger osäker funktion och kan ge ”dieselmotoreffekt”



- **Pneumatisk matning.** Viktiga faktorer:

- Luftfilter och vattenavskiljare. Ren luft (minimalt med vatten och fasta partiklar) är viktigt för funktionen och slitaget
- Tryckregulator (tryckreduceringsventil)
- Dimsmörjare brukar inte behövas för funktionen men kan öka livslängden. Dimsmörjare bör inte användas ur miljösynpunkt
- Luft är kompressibelt, till skillnad mot olja, och kan ge ”fjäderfunktion”



- **Belysning:**

- Räcker allmänbelysningen eller behövs platsbelysning? Bedöm om maskinen kommer att användas i en lokal där allmänbelysningen räcker. Om inte, bestäm områden som ska förses med platsbelysning för att kunna arbeta säkert, t ex områden för; justering, kontroll, inställning, underhåll, städning etc.
- Eventuell platsbelysning ska inte ge upphov till:
 - obehagliga skuggor
 - irriterande bländningseffekter
 - farliga stroboskopiska effekter
 - brännskaderisk
 - brandrisk

4.4 Ventilation, utsug etc

En fungerande ventilation, punktutsug, spånhus etc för att ta hand om hälsovådliga utsläpp, spånor, damm mm:

- Minimerar risken för att verktyg och material lossnar
- Minskar produktkassationen
- Förlänger verktygets livslängd
- Minskar risken för hudirritation och allergiska reaktioner samt minskar städtiden.

Ta då reda på vilket tryckfall som uppstår i ventilations-/spånhusen vid anslutning till befintligt ventilations-/spåntransportsystem för att få ett fungerande utsug.

5.1 Produktionsanpassad säkerhet – en strategi

För att kunna tillgodose kraven på en väl fungerande produktion och en hög personsäkerhet behövs ett så kallat produktionsanpassat skyddssystem. Det handlar ytterst om att undanröja motiven till att inte använda eller koppla förbi skydden.

Ett produktionsanpassat skyddssystem ska skydda vid maskinfel och mänskliga misstag. Detta ställer krav på en samordnad anpassning mellan människans förutsättningar, arbetsuppgifter, risksituation och den produktion som ska utföras. Viktiga faktorer för Produktionsanpassad säkerhet är:

- **Våga stoppa produktionen**
Om operatören ska våga använda ett säkert stopp måste maskinen kunna köras vidare från stoppad position, utan en komplicerad och tidsödande återstart. Annars skapas starka motiv att förbikoppla skyddssystemet
- **Pålitliga stopp**
Stoppfunktionen måste vara pålitlig, dvs att fel i funktionen inte medför farlig funktion, och att funktionen dessutom fungerar tillförlitligt (= säker och effektiv)
- **Bortfall och återkomst av energi (även på signalnivå)**
Bortfall av energi medför oftast ingen farlig funktion. Ett tydligt undantag är dock magnetluck, som i sådant fall behöver en separat spänningskälla (batteri-back-up).
 - Däremot är återkomst av energi oftast mycket farligt, eftersom den kan ge en automatisk återstart av den tidigare avstannade maskinfunktionen
 - Detta gäller även på signalnivå, eftersom signalgivare i maskinsystem ger ”logiska” blockerings- och klarsignaler till styrningen. Blockeringssignalen gör att systemet ”mjukvarustoppas”. Klarsignalen kan vara en indirekt startsignal som i så fall medför att den mjukvarustoppade automatcykeln fortsätter i sin automatcykel, dvs automatiskt återstartar.
- **Processåterkoppling**
Både ur produktions- och säkerhetssynpunkt är det viktigt att informera operatör m fl när det inträffat avvikelser/störningar i produktionen, som:
 - var störningen finns
 - hur den kan korrigeras
 - när den är korrigerad och maskinen/cellen är klar att återstarta från säker plats

Syftet är att få en effektiv produktion och minimera riskerna genom att operatören ska få bekräftelse på att vidtagna åtgärder är korrekta fram till att maskinen/cellen kan återstartas.

5.2 Produktionsanpassad säkerhet - start- och stoppfunktioner

Stoppfunktioner

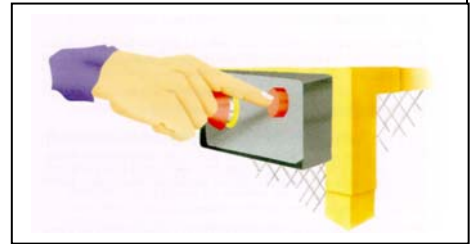
Om operatören ska ”våga” använda ett säkert stopp måste maskinen kunna köras vidare från stoppad position, utan en komplicerad och tidsödande återstart. Stoppfunktionerna är grundläggande faktorer för att uppnå en god produktionsanpassning av säkerheten.

Stoppfunktionerna nedan är således viktiga att tillämpa funktionsmässigt, men skilj på ”funktion” och ”kretslösning”. Detta innebär att respektive stoppfunktion kan behöva realiseras med en egen kretslösning, men ibland kan man kombinera funktionskraven från mer än en stoppfunktion i en och samma kretslösning.

Välj rätt stopp för rätt funktion!

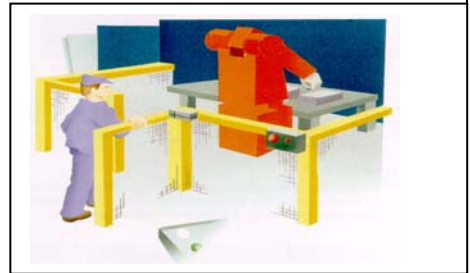
Produktionsstopp för enkel återstart

- Befintlig och ofta mjukvarubaserad funktion. Manöverdon, givare etc initierar stopp i ett ur produktionssynpunkt lämpligt läge. Viktigt att preparera för en snabb återstart
- **inte** personsäker
- **alltid** produktionsanpassad



Säkert stopp – Skyddsstopp för arbete i riskområde

- ”Ny” hårdvaru- eller säker mjukvarubaserad funktion. Skyddsanordning (t ex ljusriddå) initierar funktionen. Behövs återställning av skyddsanordning?
- Personsäker
- Inte alltid produktionsanpassad, därför ibland tidsfördröjt och samverkande med produktionsstopp.
- Ska vara överordnad maskinens startfunktion.



Nödstopp vid nödsituation och omedelbar fara

- Maskiner ska ha ett eller flera nödstoppdon som initierar nödstoppfunktionen. Undantag är då risken inte minskar, stopptiden inte minskar. Krävs heller inte för handhållen bärbar och handstyrd maskin
- Nödstopp ska endast användas om en människa befinner sig i omedelbar fara eller en maskin är på väg att haverera
- Nödstopp är personsäkert men inte produktionsanpassad eftersom det ”tvärstoppar” maskinen
- Nödstopp ska så snabbt som möjligt försätta maskinen i ett säkert tillstånd utan nya risker
- Återställning efter ett nödstopp ska vara manuell och ske innan maskinen ska kunna startas på nytt
- Återställning av nödstoppdonet får inte återstarta maskinen
- Nödstoppfunktionen ska vara överordnad alla andra start- och stoppfunktioner i maskinen
- Nödstoppdonet får inte kunna spärras utan att stoppkommando ges
- Nödstopp ska fungera även utan energitillförsel till maskinen
- Vid sammansatta maskiner/maskindelar (maskinlinje eller maskincell) ska alla farliga funktioner kunna nödstoppas.

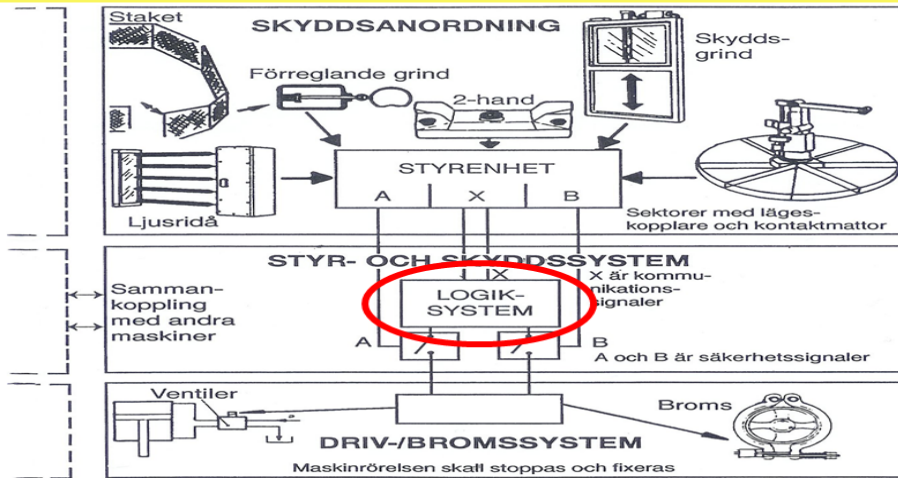


Nödstopp ska bryta alla kretsar som kan orsaka fara, vilket vanligen gör hela maskinen/anläggningen energilös. De flesta avancerade maskiner/anläggningar måste därefter manuellt köras till ”hemmaläge” för att kunna startas upp från början. Detta gör återstarten besvärlig och tidsödande, varför nödstopp sällan är produktionsanpassat.

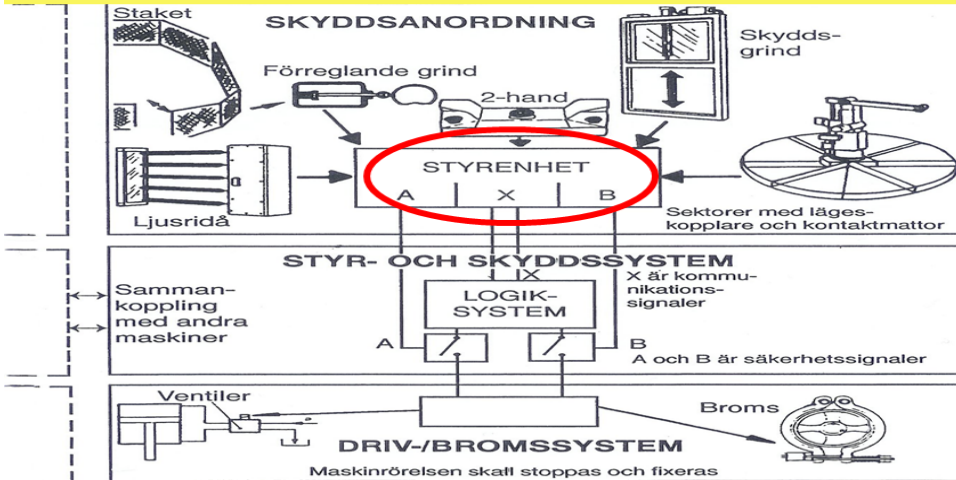
Så här olika bryter

Produktionsstopp, skyddsstopp och nödstopp energin till styrsystemet

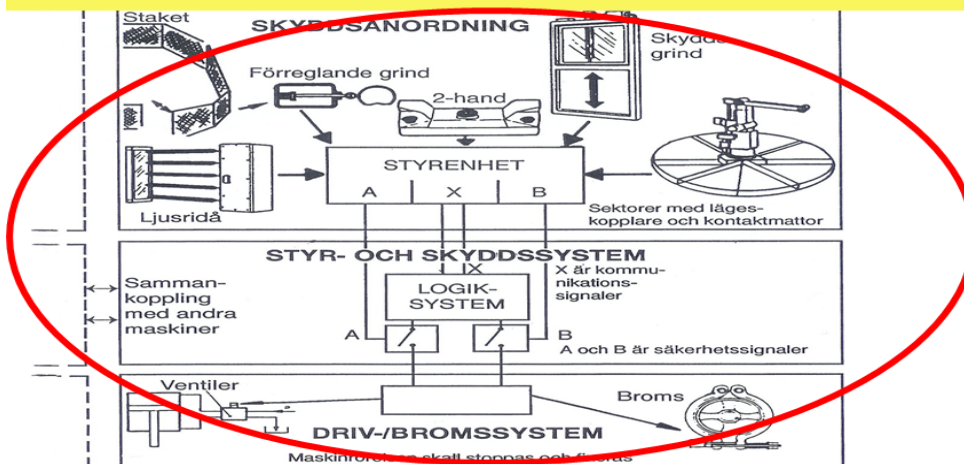
Produktionsstopp bryter på logiknivå



Skyddsstopp bryter på styrnivå



Nödstopp bryter energimatningen, dvs "elektriskt död maskin"



Startfunktionen

Maskiner ska kunna startas endast genom avsiktlig påverkan på ett för detta ändamål särskilt avsett manöverdon. Detta krav gäller även:

- Vid återstart av maskiner efter stopp, oavsett orsaken till stoppet, t ex efter strömavbrott
- Vid avsevärd förändring av driftförhållanden, t ex hastighet eller tryck, såvida inte återstart eller ändring av driftförhållanden kan ske utan risk för utsatta personer.

Undantag: Detta grundläggande krav gäller inte vid återstart av maskiner eller ändring av driftförhållanden till följd av den normala sekvensen under en automatisk cykel.

Skydd mot oavsiktlig start: ”Manuell start” enligt krav ovan ska således alltid ske efter bortfall och återkomst av:

- elkraft till maskinen (t ex när en säkring byts ut). Nollspänningsskydd är en vanlig åtgärd.
- centralpneumatik eller centralhydraulik. En tryckvakt som vid tryckbortfall ”bryter ner” elsystemet är en vanlig åtgärd.
- **Specialfall:** Maskinlinjer i automatisk drift har ofta många givare som känner av materialflödet och ger ett ”givarstopp” (logisk nolla på I/O) då en detalj hamnar ur läge. Om störningskorrigerig göras utan att skyddsstoppa maskinlinjen, är risken mycket stor att linjen automatiskt återstartar (logisk etta på I/O) – en så kallad ”givaråterstart”.

Ett sätt att klara av denna farliga funktion är att införa time-out på de kritiska givarsignalerna, så att linjen endast kan startas efter återställning och genom avsiktlig påverkan på ett för detta ändamål särskilt avsett manöverdon.

Vid flera startanordningar ska val av endera startanordningen ske genom ytterligare en anordning, t ex en väljare, som omöjliggör mer än en samtidigt aktiv startanordning.

Vid flermansbetjäning ska varje operatör ha likvärdigt skydd.

5.3 Skyddssystem, val av skydd och skyddsanordningar

Skyddssystem

Ett skyddssystem består av 3 delar:

- Skyddsanordning
- Säkerhetsstyrning (och generell styrning)
- Arbetande del (i maskinen).

Bild 1 symboliserar hur delarna kopplas till varandra med styr- och kommunikationssignaler.

Röd linje = Säkerhetssignal

Grön linje = Annan signal, t ex givare

Grön pil = Kommunikation

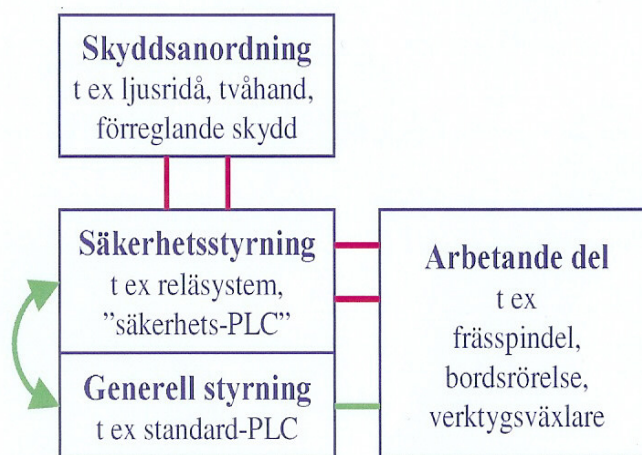


Bild 1. Skyddssystemets tre delar.

Val av skydd och skyddsanordningar

Välj lämpligt skydd, som Fast skydd, Öppningsbart skydd, Förrglände skydd, Förrglände skydd med låsanordning och/eller Förrglände skydd med startfunktion.

Välj lämplig skyddsanordning, som Ljusridå, Ljusbommar, Tvåhandsmanöveranordning, Kontaktmattor, 2-läges eller 3-läges acceptdon eller Hålldon.

Exempel enligt bild 2a och 2b. På t ex träfräsar behövs skydd/skyddsanordningar mot utkast av arbetsstycke och verktygsdelar. Det finns olika principer:

- Fräsen på bild 2 är totalt inbyggd och har 2 bearbetningsbord. Dörren och en mellanvägg skyddar operatören och minskar även buller- och dammspridning
- Fräsen på bild 3 nedan har separata rörliga skydd för de två arbetsstationerna och ett skydd för frässpindel
- Säker fasthållning av arbetsstycke är en viktig del i skydd för utkast

Observera att höga spindelvarvtal och tunga verktygsdelar kräver hög motståndskraft hos skydden.



Bild 2a och 2b. Fasta och förrglände skydd som bygger in en träfräs.

Bild 3 visar ett annat exempel på skydd mot utkast av arbetsstycke och verktygsdelar. Det består av ett inre fast skydd nära frässpindeln och ett yttre vertikalt rörligt skydd i stark plåt.

Kommer din maskin att utrustas med så kallade plaststripps runt verktygsspindeln? Erfarenheten är att plaststripps (minst 3 lager som ligger omlott):

- endast klarar låg energinivå hos ett utkast, dvs små (lätta) arbetsstycken eller verktygsdelar (< 20 g) med nya strips
- åldras snabbt och det är oklart vad åldrade strips klarar.

En maskin med dubbla bord behöver även ha ett skydd mellan borden, för att operatören ska vara skyddad vid byte av arbetsstycke på ena bordet medan produktion pågår på andra bordet. **Bild 3b**.

Skydd där dörren/luckan är svängbar eller löstagbar behöver vara förreglande (t ex med lägeskopplare).

Diskutera hur skydden/skyddsanordningarna kommer att fungera för de arbetsuppgifter som ska utföras vid maskinen? Beskriv hur eventuell bättre samverkan mellan produktion och säkerhet kan uppnås!

Skydd och skyddsanordningar:

- Ska ha kraftig och stadig konstruktion
- Får inte ge upphov till nya risker
- Ska vara produktionsanpassade
- Får inte lätt kunna kringgås eller sättas ur funktion
- Ska placeras på tillräckligt avstånd från riskområdet
- Ska i minsta möjliga mån begränsa överblicken över produktionsprocessen
- Ska möjliggöra att nödvändiga arbeten kan utföras för installation och/eller utbyte av verktyg, samt för underhåll, samtidigt som de förhindrar tillträde till andra områden än de där arbetet ska utföras, om möjligt utan att skyddet eller skyddsanordningen behöver demonteras.



Bild 3a. Maskinen bearbetar – skyddet i skyddsläge.



Bild 3b. Skyddet går ner då operatören ska byta arbetsstycke.

5.4 Styrsystem och personsäkerhet samt feltålighetskategorier

Grundkravet är ”ett-fels-säkerhet”, d v s att ett fel i styrsystemet inte leder till farliga situationer. En etablerad metod att bygga personsäkra styrningar är *dubbling och övervakning*.

Principen framgår av bilden och tillståndstabellen. Motorn (M) kan endast starta då båda logikblocken går till (1). När endera logikblocket faller (0) stoppar motorn.

Det förenklade schemat visar principen för dubblerad och övervakad start- och stoppfunktion:

- När spänningen slås på drar relä K3 om K1 och K2 har fallit (= K3 övervakar K1 och K2)
- K3 matar spänning till startknappens båda kontakter och systemet är startberett
- När skyddet stängs sluter S1 sina kontakter och då startknappen påverkas drar K1 och K2 och tar självhållning via sina egna kontakter K1 respektive K2

- Motorn startar då K1 och K2 har dragit (dvs båda måste dra) och K3 fallit
- När stoppknappen trycks in eller skyddet öppnas stoppar motorn även om K1 (eller K2) inte skulle falla, dvs motorn stoppar även då ett fel i stoppfunktionen uppstår
- Felet upptäcks vid nästa startförsök, eftersom K3 inte kan dra och därmed hindrar nästa start.

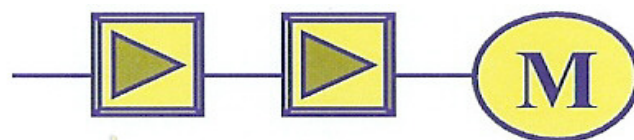
K3 övervakas genom att det måste dra för att startknappen ska kunna mata spänning till K1 och K2 samt att motorn inte kan starta förrän K3 fallit. (Kondensatorn C behövs för att hålla K3 draget tills både K1 och K2 har tagit självhållning).

För styrtekniska delar används normalt principen om dubbling och övervakning för att uppnå ”ett-fels-säkerhet”.

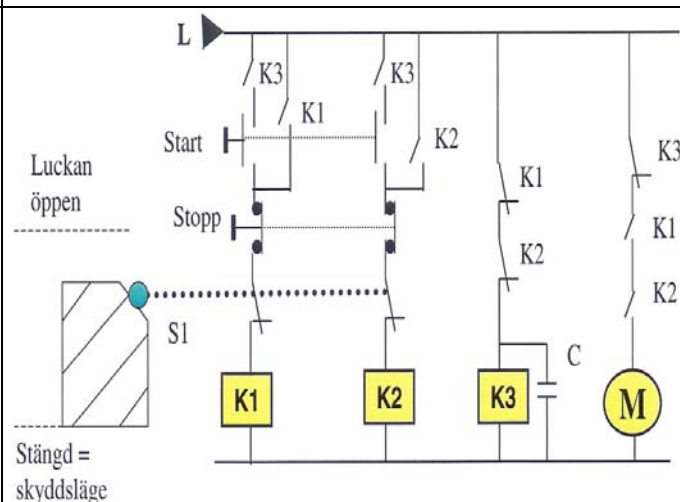
Fel i styrkretsens logik och/eller skador på styrkretsen får ej leda till farliga situationer, t ex:

- För elektromekaniska kretsar som; avbrott i spole, svetsad kontakt, fastnat reläankare etc
- Diskret elektronik som; avbrott, överledning, läckning, kallödning etc
- Programmerbart elektroniskt system (PES) som; avbrott, överledning, bugg i program, elektromagnetisk störning som ändrar i logikfunktion etc

För mekanik och arbetande delar (t ex elmotor, cylinder och kraftöverföringselement) blir det oftast en fråga om robust konstruktion, t ex överdimensionering, som klarar sina påkänningar under sin livslängd utan haveri.



0	x	0	=	0
0	x	1	=	0
1	x	0	=	0
1	x	1	=	1



Styrsystem och personsäkerhet - samband

Delarna (komponenterna) i styrsystem kan vara mekaniska, pneumatiska, hydrauliska, elektriska, elektroniska och arbeta i olika kombinationer med varandra.

Bedöm delarna med avseende på:

Tillförlitlighet och felsannolikhet

Välj komponenter från kända leverantörer, med goda MTTFD-värden, Mean Time To dangerous Failure), se EN ISO 13849-1.

Tillförlitlighets- och felsannolikhetsaspekterna är viktiga för maskinens tillgänglighet och säkerhet, eftersom en funktionsstörning orsakar produktionsbortfall och ökar risken för att människan överraskas av en farlig funktion, begår en riskfylld handling när störningen skall korrigeras.

Dimensionering

Dimensionera komponenterna/systemet så de tål de påfrestningar som uppstår vid normal användning. "Rätt dimensionering" innebär t ex att:

- mekanisk komponent har "rätt" hållfasthet
- pneumatisk/hydraulisk komponent klarar ett visst systemtryck utan att sprängas
- relä har tillräcklig brytförmåga under sin livslängd, t ex klarar att bryta ett visst antal Ampère vid induktiv last
- etc

Yttre faktorer/ miljötålighet

Bestäm i vilken miljö systemet skall arbeta och vilka yttre faktorer och/ eller miljöfaktorer de ingående komponenterna behöver tåla, t ex:

- temperatur (utom- eller inomhus)
- vibrationer
- LVD, skydd mot elschock och brand
- Kapslingsklass
- EMC (emmission, immunitet och ESD)
- etc.

Det är stor skillnad på miljötålighetskraven för ett styrsystem som ska fungera i t ex en gruva jämfört med kontor.

Personsäkerhet (ett-fels-säkerhet)

Bedöm vilka feltålighetskategorier som kan bli relevanta. Välj komponenter/delsystem som uppfyller "rätt" feltålighetskategori enligt EN ISO 13849-1 (ersätter EN 954-1):

- standardkomponent (kat B)
- väl beprövad komponent (kat 1)
- systemsäkerhet (kat 2, 3, 4).

Se tabell nedan över Feltålighetskategorierna

Exempel på säkerhetsprinciper/metoder:

- Hög tillförlitlighet/låg felsannolikhet (se **Tillförlitlighet och felsannolikhet** ovan)
- Överdimensionering ökar tillförlitligheten, dvs en robust komponent, (se **Dimensionering** ovan)
- Rätt miljötålighet (se **Yttre faktorer/miljötålighet** ovan)
- Komponentssäkerhet, t ex relä med tvångsförda kontaktersom ger parallellt arbetande kontakter
- Redundant system, t ex ett dubblerat och övervakat system som har "ett-fels-säkerhet", dvs att ett fel i logik inte leder till farlig funktion. Redundansen kan vara homogen (likadan teknik används) eller diversitär (olika teknik används). Följande felkriterier gäller:
 - fel som leder till följdfel och fel som har gemensam orsak betraktas som ett enstaka fel
 - två oberoende fel som uppkommer samtidigt beaktas inte.
- Redundans inom datorbaserade säkerhetsstyrningar handlar bl a om diversitet, dynamisk logik, redundant kod, systematiska och stokastiska fel både i hård- och mjukvaran beaktas mm
- Tvåkanalssystem – redundansen/dubblingen erhålls t ex genom parallella kanaler, att båda kanalerna arbetar oberoende av varandra, korsvis övervakning av kanalerna etc
- Logisk och praktisk separering av generell styrning och säkerhetsstyrning, men med kommunikation dem emellan eliminerar risken för farliga ändringar i säkerhetsstyrningen
- Feluteslutning, felet bedöms vara fysikaliskt "omöjligt", t ex: separation av elektriska ledare, elektrolytkondensator kan inte öka sin kapacitans etc (se även EN ISO 13849-2)
- EN ISO 13849-2 beskriver ytterligare säkerhetsprinciper samt har "fellost" som beskriver kriterier för att kunna göra Feluteslutning i komponenter.

Feltålighetskategorier för komponenter/delsystem

- För tekniska skyddsåtgärder är det viktigt att bestämma åtgärdernas "feltålighet"
- Acceptabel feltålighet är att "ett fel inte leder till farlig funktion"
- Feltålighetsmetoder är; rätt dimensionering, rätt miljötålighet, väl beprövad komponent och/eller redundans (övertalighet). Ett specialfall är feluteslutning.

Feltålighetskategorier enligt standarden EN ISO 13849-1 - säkerhetsrelaterade delar i styrsystem (ersätter EN 954-1 senast 31 december 2011)

Kategori ¹⁾	Sammanfattning av krav	Systemets beteende ²⁾	Principer för att uppnå säkerhet
B	Säkerhetsrelaterade delar i styrsystem och/eller deras skyddsutrustning liksom deras komponenter, ska konstrueras, tillverkas, väljas, monteras och kombineras enligt gällande standard så att de kan motstå förväntad påverkan.	Fel som inträffar kan leda till förlust av skyddsfunktion.	Huvudsakligen genom komponentval
1	Kraven i B ska uppfyllas. Väl beprövade komponenter och väl beprövade principer ska användas.	Fel som inträffar kan leda till förlust av skyddsfunktionen, men sannolikheten att de ska inträffa är mindre än i kategori B.	
2	Kraven i B ska uppfyllas och väl beprövade principer ska användas. Skyddsfunktion ska kontrolleras med lämpliga intervaller, av maskinens styrsystem.	Fel som inträffar kan leda till förlust av skyddsfunktion mellan kontrolltillfällen.. Förlust av skyddsfunktion detekteras genom kontroll.	Huvudsakligen genom systemets struktur
3	Kraven i B ska uppfyllas och väl beprövade principer ska användas Säkerhetsrelaterade delar ska konstrueras så att <ul style="list-style-type: none"> • ett enskilt fel i någon av dessa delar inte leder till förlust av skyddsfunktion, och • närhelst det är praktiskt möjligt detekteras det enskilda felet. 	När ett enskilt fel inträffar kvarstår alltid skyddsfunktionen. Några men inte alla fel detekteras. Ackumulering av inte detekterade fel kan leda till förlust av skyddsfunktion.	
4	Kraven i B ska uppfyllas och väl beprövade principer ska användas. Säkerhetsrelaterade delar ska konstrueras så att <ul style="list-style-type: none"> • enskilt fel i någon av dessa delar inte leder till förlust av skyddsfunktionen, och • det enskilda felet detekteras vid eller före nästa gång skyddsfunktionen påkallas. Om detta inte är möjligt ska en ackumulering av felen inte leda till förlust av skyddsfunktionen.	När fel inträffar kvarstår alltid skyddsfunktionen. Felen detekteras i tid för att förhindra förlust av skyddsfunktionen.	

¹⁾ Kategorierna är inte avsedda att användas i någon bestämd ordning eller hierarki med hänsyn till säkerhetskraven.

²⁾ Riskbedömningen utvisar om förlust av hela eller del av skyddsfunktion(er) på grund av felen är acceptabelt

Val och kombination av säkerhetsrelaterade delar med olika feltålighetskategorier

Feltålighetskategorier bör väljas för alla säkerhetsrelaterade delar hos styrsystemet. När en skyddsfunktion realiserar genom flera säkerhetsrelaterade delar, t ex givare, styrenheter, effektstyrdon, kan dessa delar vara enligt en kategori och/eller olika kategorier i kombination.

Valet av en kategori för en speciell säkerhetsrelaterad del hos styrsystemet, beror huvudsakligen på:

- den riskreducering som måste uppnås genom skyddsfunktionen, till vilken delen bidrar;
- sannolikheten för fel i den där delen;
- den risk som kan uppstå i händelse av fel i den där delen;
- möjligheterna att undvika fel i den där delen;
- de teknologier som används.

5.5 Manöverdon, indikeringslampor och val av styrsätt

Manöverdon och dess placering

Bestäm hur maskinen ska manövreras och var manöverdonen ska placeras. Välj mellan t ex knappar, rattar, spakar, fjärrkontroll etc för start, stopp, återställning, nödstopp etc. Tänk igenom:

- a) identifierbarhet (synlighet, lämplig märkning, färgmärkning enligt EN 60204-1, se nedan)
- b) placering (säker användning, placering utanför riskområde, ej missförstånd, ingen tidsspilla). OBS lämplig placering av nödstopp och/eller nödstoppplina
- c) att rörelsen överensstämmer med maskinens funktion
- d) att donet inte kan påverkas oavsiktligt
- e) att donet tål förutsebara påfrestningar, t ex fukt, temperatur, smuts
- f) tydlighet vid flera funktioner, t ex hos tangentbord
- g) ergonomisk utformning, t ex placering, rörelse, manövermotstånd
- h) behov av indikeringsanordningar för säker användning, t ex ljussignal
- i) överblickbarhet över maskinens riskområde från manöverplats

Färg på manöverdon/tryckknappar enligt EN 60 204-1 Maskiners elutrustning

Färg för START/TILL-knappar bör vara VIT, GRÅ, SVART eller GRÖN, varvid VIT är att föredra. RÖD färg ska inte användas.

RÖD färg ska användas för nödstops- och nödbrytningsknappar.

Färg för STOPP/FRÅN-knappar bör vara SVART, GRÅ eller VIT, varvid SVART är att föredra. GRÖN ska inte användas. RÖD är tillåten, men ska undvikas nära en nödstopsanordning.

VIT, GRÅ eller SVART är att föredra för tryckknappar som växelsvis fungerar för START/TILL och STOPP/FRÅN. Färgerna RÖD, GUL eller GRÖN ska inte användas.


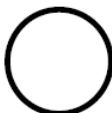

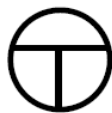
VIT, GRÅ eller SVART är att föredra för tryckknappar som orsakar ett förlopp när de trycks in och där förloppet upphör när de släpps (t ex hålldonsmanöver). Färgerna RÖD, GUL eller GRÖN ska inte användas.

ÅTERSTÄLLNINGS-knappar ska ha färgerna BLÅ, VIT, GRÅ eller SVART. Där de även fungerar som STOPP/FRÅN-knappar, är färgerna VIT, GRÅ eller SVART att föredra, främst SVART. GRÖN ska inte användas.

Där samma färg VIT, GRÅ eller SVART används för olika funktioner (t ex VIT för START/TILL och för STOPP/FRÅN) ska tilläggskodning (t ex form, placering eller symbol) användas för identifiering av tryckknapparna.

Färg	Betydelse	Förklaring	Exempel på tillämpning
RÖD	Nöd	Påverka vid fara eller nödfall	Nödstopp Initiering av nödfunktion (se även avsnitt 10.2.1 i EN 60204-1)
GUL	Onormal	Påverka vid onormalt tillstånd	Ingrepp för att undertrycka onormalt tillstånd. Ingrepp för att återstarta en avbruten automatisk cykel
GRÖN	Normal	Påverka för att initiera normaltillstånd	(Se avsnitt 10.2.1 i EN 60204-1)
BLÅ	Påbjuden	Påverka vid tillstånd som fordrar åtgärd	Återställning
VIT	Specifik betydelse har ej fastställts	För att åstadkomma olika funktioner förutom nödstopp	START/TILL (att föredra)
GRÅ			STOPP/FRÅN
SVART			START/TILL STOPP/FRÅN (att föredra)

EN 60204-1 avsnitt 10.2.2 *Märkning* rekommenderar att tryckknappar även märks med symboler enligt tabell nedan, antingen intill eller helst direkt på knapparna.

START eller TILL	STOPP eller FRÅN	Tryckknappar som växelvis fungerar som START- eller STOPP-knappar och TILL- eller FRÅN-knappar	Tryckknappar som fungerar som START eller TILL när de trycks in och som STOPP eller FRÅN när de släpps (dvs hålldonsmanöver)
IEC 60417-5007 (DB:2002-10) 	IEC 60417-5008 (DB:2002-10) 	IEC 60417-5010 (DB:2002-10) 	IEC 60417-5011 (DB:2002-10) 

Färg på indikeringsljus och displayer enligt EN 60204-1 "Maskiners el-utrustning"

Användningssätt

Indikeringsljus och displayer ger följande information:

- **indikering:** påkalla operatörens uppmärksamhet eller visa att en viss uppgift bör utföras. Färgerna RÖD, GUL, BLÅ och GRÖN används normalt för detta ändamål. För blinkande indikeringsljus, se nedan
- **bekräftelse:** bekräfta ett kommando eller ett villkor eller ett avslutande av en ändring eller en övergångsperiod. Färgerna BLÅ och VIT används normalt för detta ändamål och GRÖN får i vissa fall användas.

Indikeringsljus och displayer ska väljas och installeras på sådant sätt att de är synliga från operatörens normala placering.

Kretsar för indikeringsljus som används som varningsljus ska förses med möjlighet för funktionsprovning av dessa ljus.

Färger på indikeringsljus och deras betydelser med avseende på maskinens drifttillstånd

Om inte annat avtalats mellan leverantör och användare, ska indikeringsljus ges färger med avseende på maskinens drifttillstånd enligt **tabellen nedan**

Färg	Betydelse	Förklaring	Åtgärd av operatör
RÖD	Nöd	Riskfyllt tillstånd	Omedelbar åtgärd för att hantera farligt tillstånd (t ex fränkoppling av maskinens matning, vara uppmärksam på det riskfyllda tillståndet och hålla sig från maskinen)
GUL	Onormal	Onormalt tillstånd Risk för kritiskt tillstånd	Övervakning och/eller ingrepp (t ex genom att den avsedda funktionen åter åstadkoms)
GRÖN	Normal	Normalt tillstånd	Valfri
BLÅ	Påbjuden	Indikering av tillstånd som fordrar åtgärd från operatören	Påbjuden åtgärd
VIT	Neutral	Andra tillstånd; kan användas när RÖD, GUL, GRÖN eller BLÅ inte med säkerhet är rätt färg	Övervakning

Indikerande ljustorn på maskiner bör ha tillämpliga färger i följande ordning uppifrån och ned: RÖD, GUL, BLÅ, GRÖN och VIT

Blinkande ljus

För ytterligare precisering eller information och särskilt för att ge ökad tydlighet kan blinkande ljus användas för följande ändamål:

- för att påkalla uppmärksamhet
- för att begära omedelbar åtgärd
- för att indikera avvikelse mellan ett givet kommando och utrustningens tillstånd
- för att indikera att ett ändringsförlopp pågår (blinkning under förloppet).

Det rekommenderas att högre blinkfrekvens används för information med högre prioritet (se IEC 60073 beträffande rekommenderade blinkfrekvenser och förhållandet mellan ljust och mörkt).

Där blinkande ljus används för att ge information med högre prioritet bör även en hörbar varningsanordning finnas.

Val av styrsätt

1. Har maskinen mer än ett styrsätt med olika säkerhetsnivå, ska väljare/omkopplare finnas för de olika styrsätten.
2. Väljaren/omkopplaren skall kunna låsas i de olika lägena och varje läge får endast motsvara ett styrsätt
3. Väljaren/omkopplaren kan ersättas av annan valmetod exempelvis genom behörighetskoder.
4. Om vissa arbeten kräver att skyddsanordningar sätts ur funktion, skall också väljaren för styrsätt:
 - a. omöjliggöra automatiskt styrsätt
 - b. tillåta rörelser endast genom hålldonsmanövrering
 - c. tillåta drift av farliga rörliga delar endast under skärpta säkerhetsförhållanden (t ex, sänkt hastighet, reducerad kraft, steg för steg körning etc) och utan risker från sekventiella förlopp
 - d. förhindra farlig rörelse genom avsiktlig eller oavsiktlig påverkan av givare.

6.1 Elektrisk matning och statisk elektricitet

För elektriskt matade maskiner ska alla risker av elektrisk natur (t ex elchock och brand) förebyggas genom t ex (se även i EN 60204-1):

1. Skydd mot direkt eller indirekt kontakt med ledare (lämplig isolering) både vid normal drift och underhållsarbete
2. Skydd mot överström, t ex vid kortslutning, genom användning av säkringar och kretsbytare. Gäller för varje del i interna kretsar
3. Skyddsjordning alternativt dubbelisolering eller förstärkt isolering
4. Korrekt dimensionering av ledningsarea och ledningsdragning

Maskin ska konstrueras och tillverkas så att uppkomst av potentiellt farliga elektrostatiska laddningar som kan orsaka brand, explosion, fysiskt obehag etc, ska förhindras eller begränsas genom att t ex:

1. Förhindra uppkomsten av laddningar, från gas- och vätskeflöde, rörelse av partiklar, friktion mellan delar etc
2. Förse maskinen med urladdningssystem
3. Val av icke elektriskt joniserande material.

6.2 Icke elektriska risker

a) Risker från kraftförsörjning med hydraulisk, pneumatisk eller termisk energi.

Maskin som drivs med hydraulisk, pneumatisk eller termisk energi ska vara konstruerad, tillverkad och utrustad så att alla potentiella risker i samband med dessa energislager undviks, t ex genom:

- skydd mot farligt övertryck/energi i systemet (t ex tryckbegränsningsventil)
- skydd mot farligt övertryck/energi i varje krets/del av systemet (t ex tryckbegränsningsventil)
- avlastning av ackumulerat tryck/energi i kretsar (automatisk eller manuell avlastning)
- systemkonstruktion och dimensionering (dvs komponenter/ delsystem tål de påfrestningar som uppstår vid normal användning).
Se även kraven i 5.4 ovan om feltålighetskategorier för val av komponenter/system

b) Risker från buller. Risker till följd av utsläpp av luftburet buller som orsakas av maskinen ska minskas till lägsta möjliga nivå. Reducering av buller ska i första hand ske vid källan och i andra hand genom skyddsåtgärder, t ex genom att:

- välja (icke metalliskt) material
- montera komponenter avpassade i form, tjocklek och storlek för att undvika resonans
- vibrationsisolera maskindelar
- minimera fallhöjden hos bearbetat material
- minska evakueringshastigheten hos tryckluft (expansionsljuddämpare)
- ljuddämpande inbyggnad
- ljudkälla som arbetar i motfas
- tillse att skyddsåtgärder inte försvårar operatörens arbete
- förändrade driftsvillkor

- balansering
 - avskiljning av strålände ytor
 - etc
 - bullernivån anges enl. AFS 2008:3, bilaga 1, punkt 1.7.4.2 u
- c) **Risker från vibrationer.** Risker till följd av vibrationer som orsakas av maskinen ska minskas till lägsta möjliga nivå. Reducering av vibrationer ska i första hand ske vid källan och i andra hand genom skyddsåtgärder, t ex genom att:
- välja material
 - montera komponenter anpassade i form, tjocklek och storlek för att undvika resonans
 - vibrationsisolera maskindelar
 - förändrade driftsvillkor
 - balansering
 - etc
 - för bärbara handhållna/handstyrda maskiner anges ”vibrationsnivån” enl. AFS 2008:3, bilaga 1, punkt 2.2.1.1
- d) **Risker från utkast av föremål och extrema temperaturer.** Risk för skador vid kontakt med eller närhet till utkastade maskindelar eller material samt med hög eller mycket låg temperatur ska undanröjas genom t ex:
- val av material som klarar temperaturgränserna
 - begränsa exponering, t ex skydd som begränsar värmestrålning, hindrar utkast av föremål
 - Risk för att hett eller mycket kallt material kastas ut ska undanröjas eller om det inte är tekniskt möjligt, göras ofarligt genom:
 - att snabbt utjämna temperaturen på producerat material
 - personlig skyddsutrustning
 - att varna för risker som inte kan undanröjas
- e) **Risker från gaser, vätskor, damm, ånga och andra avfallsmaterial som maskinen framställer** ska undvikas, genom att t ex:
- För operatören skadliga substanser bortförs eller uppsamlas, t ex sugts ut. För t ex en lackeringsbox ska utsugningskapaciteten klara de gränsvärden som finns i standarden för denna utrustning (EN 12626-3)
 - Om maskinen inte är inbyggd vid normal drift finns anordningar för inneslutning och/eller bortförande av ämnen och är placerade så nära källan för utsläppet som möjligt
 - I maskinens instruktionsbok specificeras kraven, t ex flödeshastighet på det externa utsugningssystemet som behöver kopplas till maskinen.
- f) **Risker från monteringsfel.** Bedöm risker som kan uppkomma i samband med fel som kan begås vid montering eller återmontering av delar. Riskerna ska:
- helt undanröjas genom delarnas konstruktion, genom att delarna bara har en möjlighet att passa ihop, t ex olika gängor för olika gaser eller vätskor, olika el-anslutningar etc
 - om punkten ovan inte är möjlig, ska information anbringas på själva delarna och/eller deras höljen, t ex färgmärkning eller numrering
 - samma information ska ges på rörliga delar och/eller deras höljen när rörelsens riktning

måste vara känd för att en risk ska kunna undvikas

- annan eventuellt nödvändig information ska lämnas i bruksanvisningen.

g) **Halk-, snubbel- och fallrisker.** De delar av maskinen där personer är benägna att stå eller förflytta sig, ska vara konstruerade och tillverkade för att förhindra att personer halkar, snubblar eller faller på eller från dessa delar genom t ex:

- Åtgärder för säkert tillträde till maskiner behandlas i pkt 5.5.6 i EN ISO 12100-2:2003 som t ex om "halksäkra" golvmaterial, gångmattor, stegar, skyddsräcken, avgränsningar etc och beroende på höjden från golvet ska det finnas lämpliga skyddsräcken.

För detaljerade anvisningar se EN ISO 14122 som består av 4 delar med den allmänna titeln "Maskinsäkerhet – Fasta anordningar för tillträde till maskiner":

Del 1: Val av fasta anordningar för tillträde mellan två nivåer

Del 2: Arbetsplattformar och gångbryggor

Del 3: Trappor, trappstegar och skyddsräcken

Del 4: Fasta stegar

h) **Risker för portabel maskin**

Portabel maskin:

- ska förses med anslutning(ar) om den används på fast arbetsplats med anslutning till utsug/ uppsamling,
- som är flyttbar ska ha eget utsug/ uppsamlingssystem, t ex att slipdammet samlas upp i en speciell behållare
- där uppsamling är omöjlig ska konstrueras så att gaser, vätskor, damm, ånga och andra skadliga avfallsmaterial inte släpps ut mot operatören.

OBS! Eventuella yttre miljökrav behandlas inte här.

6.3 Explosion (ATEX-direktivet)

Kontakta expertis vid minsta osäkerhet!

Om AFS 1994:48, bilaga 1, punkt 1.5.7 (se nedan) bedöms vara helt eller delvis tillämplig, kontrollera om ATEX-direktivet är tillämpligt.

1.5.7 Explosion

Maskiner skall vara konstruerade och tillverkade för att undvika explosionsrisk som orsakas av maskinen själv eller av gaser, vätskor, damm, ånga eller andra ämnen som maskinen framställer eller använder.

För detta ändamål skall tillverkaren vidta åtgärder för att

- undvika farliga koncentrationer av ämnen,*
- förhindra antändning av potentiellt explosiv atmosfär och*
- minimera explosioner som kan uppkomma, så att dessa inte utsätter omgivningen för fara.*

Samma förebyggande åtgärder skall vidtas om tillverkaren förutser användning av maskinen i en potentiellt explosiv atmosfär.

Bedöm punkterna nedan (vid tveksamhet kontakta expertis):

- a) Undvik explosionsrisk orsakad av maskinen själv eller av gaser, vätskor, damm, ånga eller andra ämnen som maskinen framställer eller använder, genom att:
 - undvika farliga koncentrationer av ämnen,
 - förhindra antändning av potentiellt explosiv atmosfär och
 - minimera explosioner som kan uppkomma, så att dessa inte utsätter omgivningen för fara.
- b) Samma förebyggande åtgärder enligt a) ovan ska vidtas om tillverkaren förutser användning av maskinen i en potentiellt explosiv atmosfär.
- c) *Atmosfäriska förhållanden*
För explosionsriskor orsakade av brandfarlig gas, ånga, dimma eller damm under atmosfäriska förhållanden, tillämpas krav enligt ATEX- direktivet.
- d) *Icke atmosfäriska förhållanden*
För explosionsriskor orsakade av brandfarlig gas, ånga, dimma eller damm under icke atmosfäriska förhållanden behöver särskilda krav iakttas, **kontakta expertis.**

Risk för brand eller överhettning som orsakas av maskinen själv eller av gaser, vätskor, damm, ånga eller andra ämnen som maskinen framställer eller använder ska undvikas genom t ex:

- materialval, t ex typ av gas, vätska
- att beakta el-säkerhetskrav
- kylfläkt, vattenkylare etc
- rök-/värmedetektorer
- brandsläckningssystem

6.4 Strålning, laser etc

Eventuellt utsläpp av strålning (t ex röntgen- och gammastrålning, elektromagnetiska fält, dvs EMC-direktivets kravnivå på emission underskrider människans risknivå) ska begränsas så långt möjligt med hänsyn till upprätthållande av driften, samt så att effekter på utsatta personer elimineras eller minskas till ofarliga nivåer. Strålningsrisker kan förebyggas genom t ex:

1. strålningskydd
2. att vid behov ange exponeringstid

Yttre strålning (t ex elektromagnetisk strålning och värmestrålning) ska inte störa driften. Risker kan förebyggas genom:

1. tillräcklig immunitet (EMC)
2. ESD-tålighet
3. värmeisolering

7.1 Placering av underhållspunkter

- a) Bedöm placering av inställnings-, smörjnings- och underhållsställen så att arbetet kan utföras utanför riskområden, t ex genom automatisk smörjning etc
- b) Bedöm maskinens utformning så att inställning, underhåll, reparationer, rengöring och service kan ske:
 - när maskinen står stilla
 - efter att maskinen varit avstängd viss tid innan underhållsarbete kan påbörjas på grund av risker från heta ytor etc.

Säkert arbetssätt. Om villkor enligt a och b ovan inte kan uppfyllas av tekniska skäl, bestäm hur dessa arbeten ska kunna utföras utan risk:

- styrsättet ”manuell” kan väljas via t ex omkopplare och styrs med t ex hålldon och med t ex låg hastighet/kraft
 - Om skyddsanordning(arna) behöver tillfälligt sättas ur funktion och ska återinkopplas innan maskinen på nytt tas i drift
 - beskriva i bruksanvisning hur underhållsarbetet ska utföras
 - speciella rutiner för underhåll t ex alltid två personer, flyttbart nödstopp, information till andra personer.
- c) Diskutera anslutningspunkter för diagnostisk felsökningsutrustning
 - d) Maskindelar ska lätt och säkert kunna avlägsnas och bytas ut. Beakta även ”Monteringsfel”. Identifiera de maskindelar som behöver bytas ut ofta på grund av:
 - ändring av tillverkningen
 - speciell benägenhet för slitage
 - sannolik risk för försämring till följd av missöde.

Tillträdesmöjligheten till de delar som byts ut ska vara sådan att dessa uppgifter kan utföras med tekniska hjälpmedel som:

- verktyg, mätinstrument etc
 - medlevererade specialverktyg
 - enligt arbetsmetod som anges av tillverkaren
- e) Bedöm vilka anordningar som behövs för fränkoppling av kraftkällor som:
 - elkraft (t ex säkerhetsbrytare, stickpropp etc. Stickpropp tillåts för maskiner med en märkström av högst 16 A och en märkeffekt av högst 3 kW, om den ger tillräcklig säkerhet mot oavsiktlig återinkoppling innan underhållsarbetet är slutfört)
 - centralhydraulik (t ex avstängningsventil med tryckavlastning). OBS. När en ackumulator används ska inte ackumulatorns ”egna” tryck avlastas utan trycket i hydraulsystemet
 - centralpneumatik (t ex avstängningsventil med avluftning).

7.2 Fränkoppling av kraftkällor

- a) Fränkopplingsanordningarna ska vara klart identifierbara och vid behov låsbara (ibland även låsbar av olika personer)
- b) Ackumulerade energier (t ex system energisatt av en ackumulator, fjädrar, kondensatorer) kan avlastas med kran, ventil etc
- c) **Undantag.** Utrustning, kretsar etc som måste vara energisatta, t ex för att hålla delar på plats, skydda information, lysa upp interiör osv, får undantas fränkopplingskravet. I sådant fall ska särskilda åtgärder vidtas som ger tillräcklig säkerhet.

7.3 Tillträde till manöverplats och serviceställen

- a) Bedöm om maskinen ska förses med tillträdesvägar till områden som används för produktion, inställning och underhållsarbeten, t ex trappor, stegar, bryggor etc
- b) Nödvändiga tillträdesvägar utformas med avseende på:
 - vad som ska transporteras av person, som maskindelar, verktyg, etc
 - fallrisk (räcken etc)
 - dimensionering och material i gångytor (t ex med avseende på halkrisk etc)
 - Se EN ISO 14122 som består av 4 delar med den allmänna titeln "Maskinsäkerhet – Fasta anordningar för tillträde till maskiner":
 - Del 1: Val av fasta anordningar för tillträde mellan två nivåer
 - Del 2: Arbetsplattformar och gångbryggor
 - Del 3: Trappor, trappstegar och skyddsräcken
 - Del 4: Fasta stegarStandarderna ska läsas tillsammans med avsnitt 1.6.2 "Tillträde till manöver- och serviceplatser" och 1.5.15 "Risk för att halka, snubbla eller falla" i de grundläggande säkerhetskraven som återfinns i bilaga A i EN 292-2:1991/A1:1995. Se även 5.5.6, Åtgärder för säkert tillträde till maskiner, i EN ISO 12100-2:2003, (ersätter EN 292-2).

7.4 Underhållsmässighet, felsökning och eventuella specialverktyg

Diskutera:

- a) Underhållsinstruktioner, felsökningsscheman, underhållsintervall etc
- b) Vilka ritningar behövs på el-, hydraulik och pneumatik
- c) Ritningar på viktiga maskindelar
- d) Reservdelslistor, sprängskisser
- e) Programvarulistor/ -dokumentation
- f) Annan dokumentation
- g) Diskutera behov av specialverktyg
- h) Kommer säkerhetsunderhållet att beskrivas i leverantörens bruksanvisningar? Det vill säga; hur ofta och på vilket sätt säkerhetsdelar ska kontrolleras/underhållas (samma punkt som 8.1.d nedan).

8.1 Bruksanvisningar och utbildning

- a) Bruksanvisningar – kort men tydlig handhavandebeskrivning. Minimikravet på bruksanvisningar är att ge användaren anvisningar för hur maskinen ska användas på ett säkert sätt och skötas för att fortsättningsvis vara säker att använda.
I CE-märkningskravet ingår att bruksanvisningar ska vara på originalspråk och i översättning till Svenska
- b) Behöver utbildning för operator och ställare upphandlas?
Hålls utbildningen om hur maskinen ska användas på svenska?
Behövs utbildning i programmering etc?
- c) Diskutera kompetenskrav för och ev utbildning av underhållspersonalen
- d) Kommer säkerhetsunderhållet att beskrivas i leverantörens bruksanvisningar? Det vill säga; hur ofta och på vilket sätt säkerhetsdelar ska kontrolleras/underhållas (samma punkt som 7.4.h ovan).
- e) Bruksanvisningen ska ge information om utsläpp av luftburet buller från maskinen, antingen det faktiska värdet eller ett värde som baseras på mätningar utförda på identiska maskiner:
 - Ekvivalent kontinuerlig A-vägd ljudtrycksnivå vid arbetsstationerna, om detta överstiger 70 dB(A). Om nivån inte överstiger 70 dB(A) ska detta anges
 - Maximalt momentant C-vägd ljudtrycksvärde vid arbetsstationerna om detta överstiger 63 Pa (130 dB relaterat till 20 µPa)
 - Ljudeffektnivå från maskinen, om ekvivalent kontinuerlig A-vägd ljudtrycksnivå vid arbetsstationerna överstiger 85 dB(A).
- f) För mycket stora maskiner kan ekvivalent kontinuerlig ljudtrycksnivå på bestämda ställen omkring maskinen anges i stället för ljudeffektnivån.
- g) När harmoniserade standarder inte tillämpas, ska ljudnivåerna mätas med den för maskinen lämpligaste metoden.
- h) Ange maskinens driftförhållanden under mätning, samt vilka mätmetoder som använts.
- i) Om arbetsstationer inte har angetts eller inte går att ange ska ljudtrycksnivån mätas på ett avstånd av 1 meter från maskinens yta och 1,6 meter från golvet eller tillträdesplattformen. Läge och värde för maximalt ljudtryck ska anges.

9.1 CE-märkning

- a) Maskin och maskingrupp (dvs maskinsystem, maskincell där maskiner och/eller delvis fullbordade maskiner för "ett gemensamt syfte ställs upp och styrs så att de fungerar som en enhet") ska CE-märkas av tillverkaren/leverantören och åtföljas av en "EG Försäkran om överensstämmelse" innan de får tas i drift. **OBS.** Det är viktigt att det finns en ansvarig tillverkare/leverantör som CE-märker maskingruppen
- b) Enda "undantaget" från CE-märkningskravet är delvis fullbordad maskin som ska "inkorporeras i" annan maskin, t ex en maskingrupp. Sådan delvis fullbordad maskin får levereras med "Försäkran för inbyggnad av delvis fullbordad maskin" utan att vara CE-märkt enligt MD. Den blir "indirekt" CE-märkt genom att maskingruppen CE-märks.
Observera att "undantaget" endast gäller för MD. El-utrustning hos delvis fullbordad maskin ska vara CE-märkt enligt EMC-direktivet och uppfylla Lågspänningsdirektivet.
- c) Checklista över certifieringsproceduren, som ska leda fram till att maskinen kan förklaras vara i överensstämmelse med kraven i AFS 2008:3 / Maskindirektivet och andra tillämpliga direktiv och därmed kan CE-märkas.

Nr	Aktivitet	Kommentar
1	Konsekvenser av produktansvarslagen?	
2	Maskin enligt definition i 1 § i AFS 2008:3/maskindirektivet ?	
3	Certifieringsprocedur (självdeklaration eller EG-typkontroll)	
4	Praktiska driftserfarenheter från maskintypen	
5	Befintlig teknisk dokumentation (se 15 nedan)	
6	Vilka krav i AFS 2008:3/maskindirektivet kan tillämpas direkt?	
7	Vilka krav i AFS 2008:3/maskindirektivet behöver utredas, t ex med standarder?	
8	Finns det en Typ-C standard för maskinen? Bör den i så fall tillämpas helt eller delvis?	
9	Andra standarder som bör tillämpas, t ex EN 60204-1 Maskiners el-utrustning	
10	Andra direktiv AFS 2008:3/maskindirektivet som är tillämpliga (för el-utrustning gäller LVD och EMC)	
R 11	Gör riskbedömning	
12	Konstruktionsgenomgång och Produktionsanpassning av säkerhetslösningar	
13	Gör "Förteckning/Avstämning över hur de grundläggande hälso- och säkerhetskraven i bilaga 1 till AFS 2008:3/maskindirektivet uppfylls". (Innebär också verifiering av att skyddsåtgärderna har genomförts och uppfyller kraven)	
14	Behövs rutiner för säkring av kraven ?	
15	Utarbeta nödvändig teknisk dokumentation, i synnerhet:	
15:1	- Sammanställningsritning som visar skyddslayout mm	
R 15:2	- El-schema (om tillämpligt)	
R 15:3	- Hydraulschema (om tillämpligt)	
R 15:4	- Pneumatikschema (om tillämpligt)	
R 15:5	- Ritningar på viktiga/kritiska maskindelar (om tillämpligt)	
15:6	- Dimensioneringsberäkningar på viktiga/kritiska maskindelar	
15:7	- Ev. provningsresultat, tekniska rapporter etc	
15:8	- Arkivera Riskbedömning (11 ovan) och Avstämning (13 ovan)	
O 15:9	- Bruksanvisningar i original och i översättning till svenska	
15:10	- Arkivera "Försäkran för inbyggnad" och/eller "EG-Försäkran om överensstämmelse" för delsystem, delvis fullbordad maskin, maskin som erhållits från underleverantörer	
O 16	Utfärda EG-försäkran om överensstämmelse (eventuellt Försäkran för inbyggnad) i original och i översättning till svenska	
O 17	Tillverka Maskinskyld med CE-märke	

O = Obligatorisk = ska ingå i leveransen av den CE-märkta maskinen.

R = Rekommenderad = bör ingå i leveransen av den CE-märkta maskinen (förhandlingsfråga).

9.2 EG-försäkrans om överensstämmelse och Försäkrans för inbyggnad

a) Översikt om när EG-försäkrans om överensstämmelse respektive Försäkrans för inbyggnad ska användas

	EG-Försäkrans om överensstämmelse	Försäkrans för inbyggnad	CE-märke
Maskin (även egentillverkad)	AFS 2008:3, bil 2 A ¹⁾	--	Ja
Maskin - kompletteras av användaren. Kravspec och inkopplingsanvisningar	AFS 2008:3, bil 2 A ¹⁾	--	Ja
Delvis fullbordad maskin som ej uppfyller AFS 2008:3, för inkorporering	--	AFS 2008:3, bil 2 B ¹⁾	Nej
Maskingrupp (maskinsystem/ maskincell/ maskinlinje)	AFS 2008:3, bil 2 A ¹⁾	--	Ja
Utbytbar utrustning	AFS 2008:3, bil 2 A ¹⁾	--	Ja
Säkerhetskomponent	AFS 2008:3, bil 2 A ¹⁾	--	Ja
Lyftredskap samt Kedjor, kättingar, linor och vävband	AFS 2008:3, bil 2 A ¹⁾	--	Ja
Avtagbara mekaniska kraftöverföringsanordningar	AFS 2008:3, bil 2 A ¹⁾	--	Ja
Komponent ²⁾ (med eller utan maskinell funktion)	--	--	--
¹⁾ För maskin/komponent med elutrustning tillkommer	Enligt EMC-direktivet	--	Ja
	Enligt Lågspänningsdirektivet	--	Ja
²⁾ Komponent med eller utan maskinell funktion (t ex relä, ventil, elmotor etc) omfattas inte av definitionen för "maskin" i AFS 2008:3/maskindirektivet och får därför inte CE-märkas enligt maskindirektivet. Däremot kan det vara aktuellt med CE-märkning av "el-komponenten" enligt EMC- och Lågspänningsdirektiven.			

b) Exempel på EG-Försäkran om överensstämmelse

EG-försäkran om maskinens överensstämmelse

ORIGINAL

(enligt 2006/42/EG, Bilaga 2A)

(Denna försäkran och översättningar av den ska utformas på samma villkor som bruksanvisningen, se bilaga 1, punkt 1.7.4.1 a–b, och vara maskinskriven eller textad med versaler. Tillverkarens språkversion i original ska märkas ORIGINAL och översättningar ska märkas ÖVERSÄTTNING. Denna försäkran gäller enbart maskinen i det tillstånd den släpptes ut på marknaden och omfattar inte komponenter som läggs till eller åtgärder som därefter genomförs av slutanvändaren.)

Tillverkare: (Tillverkarens fullständiga namn och adress och i förekommande fall dennes representant)

Företagsnamn:

Adress:

Representant: (Om tillämpligt)

Adress: (Om tillämpligt)

Behörig person: (Namn på och adress till den fysiska eller juridiska person som är behörig att ställa samman den tekniska dokumentationen och som ska vara etablerad inom EES)

Namn:

Företagsnamn:

Adress:

försäkrar härmed att maskinen

(Beskrivning och identifikation, som allmän benämning, funktion, modell, typ, serienummer, tillverkningsnummer, varunamn etc)

överensstämmer med alla tillämpliga bestämmelser i Maskindirektivet 2006/42/EG

(För maskin omnämnd i bilaga 4 tillkommer särskilda krav enligt Bilaga 2, pkt 5-6)

Vidare försäkras att maskinen överensstämmer med alla tillämpliga bestämmelser i:

(Elektriskt matad maskin, inom de spänningsgränser som anges i Lågspänningsdirektivet och som inte är "hushållsapparat" utan omfattas av Maskindirektivet, ska uppfylla säkerhetskraven i Maskindirektivets punkt 1.5.1 Elektrisk matning och Lågspänningsdirektivet. EG-försäkran om överensstämmelse ska däremot inte innehålla någon hänvisning till Lågspänningsdirektivet 2006/95/EG.)

EMC-direktivet 2004/108/EG (Gäller om maskinen är försedd med el-utrustning)

direktiv .../.../... ”.....” (Gäller om maskinen är försedd med annan utrustning, t ex tryckbärande anordning, ATEX etc)

och att standarderna och/eller tekniska specifikationer enligt nedan är tillämpliga: (om tillämpligt)

(ange nr, utgåva, titel och del på angivna dokument nedan)

För Maskindirektivet	För EMC-direktivet	För Lågspänningsdirektivet
(om utrymmet ovan inte räcker, ange alla referensdokumenten i en bilaga)	(om utrymmet ovan inte räcker, ange alla referensdokumenten i en bilaga)	(om utrymmet ovan inte räcker, ange alla referensdokumenten i en bilaga)

Ort

Underskrift

Datum

Identifikation (Namnförtydligande och befattning på den person som bemyndigats att upprätta försäkran på tillverkarens eller dennes representants vägnar)

OBS! All kursiv text är vägledning och skall därför inte medtas i den slutliga Försäkran om överensstämmelse.

c) Exempel på Tillverkardeklaration

Försäkran för inbyggnad av en delvis fullbordad maskin**ORIGINAL****(enligt 2006/42/EG, Bilaga 2B)**

(Denna försäkran och översättningar av den ska uppfylla samma villkor som bruksanvisningarna, se bilaga 1, punkt 1.7.4.1 a–b, och vara maskinskriven eller textad med versaler. Tillverkarens språkversion i original ska märkas ORIGINAL och översättningar ska märkas ÖVERSÄTTNING. Denna försäkran gäller enbart maskinen i det tillstånd den släpptes ut på marknaden och omfattar inte komponenter som läggs till eller åtgärder som därefter genomförs av slutanvändaren)

Tillverkare: *(Tillverkarens fullständiga namn och adress och i förekommande fall dennes representant)*

Företagsnamn:

Adress:

Representant: *(om tillämpligt)*Adress: *(om tillämpligt)*

Behörig person: *(Namn på och adress till den fysiska eller juridiska person som är behörig att ställa samman den tekniska dokumentationen och som ska vara etablerad inom EES)*

Namn:

Företagsnamn:

Adress:

försäkrar härmed att delvis fullbordad maskin

(Beskrivning och identifikation, som allmän benämning, funktion, modell, typ, serienummer, tillverkningsnummer, varunamn etc)

överensstämmer med följande grundläggande krav i Maskindirektivet 2006/42/EG, bilaga 1 punkterna:

Därutöver anges att delvis fullbordad maskin inte får tas i drift förrän den maskin i vilken den skall ingå som en del, har förklarats vara i överensstämmelse med Maskindirektivet 2006/42/EG.

Vidare försäkras att delvis fullbordad maskin överensstämmer med alla tillämpliga bestämmelser i:

(Elektriskt matad delvis fullbordad maskin, inom de spänningsgränser som anges i Lågspänningsdirektivet och som inte är "hushållsapparat" utan delvis omfattas av Maskindirektivet, ska uppfylla säkerhetskraven i Maskindirektivets punkt 1.5.1 Elektrisk matning och Lågspänningsdirektivet. Denna Försäkran för inbyggnad av delvis fullbordad maskin ska däremot inte innehålla någon hänvisning till Lågspänningsdirektivet 2006/95/EG.)

EMC-direktivet 2004/108/EG *(Gäller om maskinen är försedd med el-utrustning)*

direktiv/.../... ”.....” *(Gäller om maskinen är försedd med annan utrustning, t ex tryckbärande anordning, ATEX etc)*

och att standarderna och/eller tekniska specifikationer enligt nedan är tillämpade: *(om tillämpligt)*

(ange nr, utgåva, titel och del på angivna dokument nedan)

För Maskindirektivet	För EMC-direktivet	För Lågspänningsdirektivet
<i>(om utrymmet ovan inte räcker, ange alla referensdokumenten i en bilaga)</i>	<i>(om utrymmet ovan inte räcker, ange alla referensdokumenten i en bilaga)</i>	<i>(om utrymmet ovan inte räcker, ange alla referensdokumenten i en bilaga)</i>

Vidare åtar sig undertecknad att på motiverad och specificerad begäran av nationella myndigheter överlämna relevant information om den delvis fullbordade maskinen.

Ort
Underskrift

Datum

Identifikation *(Namnförtydligande och befattning på den person som bemyndigats att upprätta försäkran på tillverkarens eller dennes representants vägnar)*

OBS! All kursiv text är vägledning och skall därför inte medtas i den slutliga Försäkran för inbyggnad

10.1 Länkbibliotek

Behöver du mer information eller ställa frågor – kontakta:

Arbetsmiljöverket www.av.se	Myndighet som handlägger frågor om maskindirektivets tolkning och tillämpning. Säljer författningssamlingar
Elsäkerhetsverket www.elsakerhetsverket.se	Myndighet som handlägger frågor om EMC- och Lågspänningsdirektivens tolkning och tillämpning. Säljer författningssamlingar
Swerea IVF AB: www.swerea.se/ivf Maskinsäkerhet och CE-märkning: http://www.swerea.se/sv/ivf/Kunskapsomraden/Arbetsmiljo/Maskinsakerhet/ Kurser: www.sis.se klicka på ”utbildningar”	Rådgivning och hjälp vid certifiering, olika direktivs tillämpning, riskbedömning, säkerhetslösningar etc Kurser i maskinsäkerhet och CE-märkning, Praktisk riskbedömning och Säkra styrsystem i samverkan med SIS.
Kommerskollegium www.kommers.se	Myndighet för utrikeshandel och handelspolitik. Hjälper svenska företag och medborgare som stöter på handelshinder, både på och utanför EUs inre marknad. Säljer direktiv, faktasamlingar etc
SIS (Swedish Standards Institute) www.sis.se Kurser: www.sis.se klicka på ”utbildningar”	Frågor om olika direktivs tillämpningar CE-stöd via hemsidan Sök standarder på hemsidan Säljer standarder, litteratur, blanketter etc Kurser i maskinsäkerhet och CE-märkning, Praktisk riskbedömning och Säkra styrsystem i samverkan med Swerea IVF.
SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut www.sp.se	Rådgivning och hjälp vid certifiering, olika direktivs tillämpning, riskbedömning, säkerhetslösningar, Provning gentemot EMC- och Lågspänningsdirektiven etc etc
TMF – Trä- och Möbelföretagen www.tmf.se	Rådgivning vid t ex upphandling av maskiner. TMF är bransch- och arbetsgivarorganisationen för hela den träförädlade industrin och möbelindustrin i Sverige.
Nya Metoden Direktiv www.newapproach.org/Directives/Default.asp	Hemsida för nedladdning av nya-metoden-direktiv och lista över standarder kopplade till respektive direktiv.