



TROAX®

GUIDE TILL ETT SÄKERT MASKINSKYDD

ISO-STANDARDS OCH MASKINDIREKTIVET
2006/42/EG

PROTECTING PEOPLE, PROPERTY, AND PROCESSES.

INNEHÅLL

5	Bakgrund och historia	17	5.2.4 Överblickbarhet
5	Marknadskontroll	17	5.3.9 Borttagning av fasta skydd
5	Föreskrifter för ibruktagande av maskiner och utsläppande på marknaden	17	5.3.10 Montering av borttagbara fasta skydd
5	Riskbedömning	17	5.3.12 Öppningsbara skydd
5	Riskbedömningar delas normalt in i olika steg:	18	5.4.2 Tålighet mot slag och utkastade föremål
6	Utdrag ur maskindirektivet	18	5.4.3 Styvhets
8	EN- och ISO-standarder	18	5.4.4 Säker fastsättning
8	Arbeta med standarder	19	5.12 Elektrostatiske egenskaper
8	Harmoniserade standarder	19	5.13 Skydd med elektriskt ledande delar
8	Olika typer av standarder	19	5.18 Klättring
9–10	Tabell: Standarder för maskinsäkerhet	19	5.19 Oförlorbara fästelement
10	Vikten av säkerhetsanordningar	20	5.22 Färg
10	Riktlinjer för val av säkerhetsanordningar	20	6.2 Kombination av olika skydd eller av skydd med andra slags anordningar
12	ISO 13857:2019 – Maskinsäkerhet	20	6.3 Val av skydd med hänsyn till antalet risker och deras omfattning
12	4.2.2.2 Sträckning över skyddande konstruktioner	20	6.4.4.1 När tillträde krävs enbart för inställning, felavhjälpare eller underhåll av maskiner
13	4.2.3 Sträckning runt med begränsning av rörlighet	21	7.2 Metoder för verifiering och validering
13	4.2.4.1 Sträckning genom regelbunda öppningar	21	8.1 Allmänt (information om användning)
14	4.3 Skyddsavstånd för att förhindra tillträde med ben och fötter	21	8.2 Risker som skyddet kan ge upphov till
14	4.4 Beaktande av tillträde med hela kroppen	21	8.3 Installation
16	ISO 14120:2015 – Allmänna krav	21	8.5 Borttagning av skydd
16	Typ av standard	21	8.6 Inspektion och underhåll
16	Omfattning	22	Bilaga A, Bilaga B
16	Viktiga paragrafer i standarden	22	Bilaga C
16	3.1 Skydd	23	Försäkran om överensstämmelse
16	3.2 Fast skydd	24	Riskbedömning
16	3.3 Öppningsbart skydd	27	TÜV certifiering
17	3.7 Verktyg	27	Kvalitetstestning förbättrar säkerheten
17	3.8 Användning av ett verktyg	27	Troax Test Center
17	4 Riskbedömning	27	Testrapporter
17	5.1.3 Inneslutning av utkastade delar och annan påverkan		

Troax är en internationell utvecklare och tillverkare av stål nätpaneler för maskinskydd, lageruppdelning och egendomsskydd. Vårt affärskoncept är att utveckla innovativa stål nätpaneler för att skydda människor, egendom och processer. Våra lätta men starka nätpaneler kan kombineras till unika lösningar som är byggda för att stå emot de allra tuffaste testerna och miljöerna. Läs mer om våra system på www.troax.com

DIN GUIDE TILL
BÄTTRE SKYDD

Dagens och framtidens industriprocesser är säkra när inga obehöriga personer har tillträde till maskinerna. Nätpanelerna från Troax ger skydd för både maskinerna och personalen enligt kraven i ISO-standarderna och maskindirektivet.

Troax är ett välkänt namn när det gäller maskinskydd och maskinsäkerhet för tillverkningsindustrin över hela världen. Det beror på de smarta detaljerna som kan kombineras med nya och gamla moduler i välbeprövade system.

I denna guide har vi samlat de paragrafer från maskindirektivet som rör maskinskydd och lyfter fram de delar av ISO-standarderna som vägleder dig till ett bättre maskinskydd!

DOKUMENTERAD STYRKA

Vi utvecklar grunden i våra system – nätpanelerna – steg för steg. De teoretiska beräkningarna testas i vårt eget testcenter.

Panelerna testas med energier på upp till 2500 joule, vilket är en mycket hög nivå (jämför gärna med paneler från andra tillverkare).

Om en olycka händer kan du vara helt säker på att panelerna är tillräckligt starka för att skydda både människor och maskiner. Varje svetsfog klarar kraftiga slag, och det är det som gör skillnaden.

UPPFYLLER KRAVEN I MASKINDIREKTIVET

Troax maskinskydds- och maskinsäkerhetsprodukter uppfyller alla krav i det europeiska maskindirektivet, 2006/42/EG och den europeiska maskinförordningen EU 2023/1230 – krav som din installation ska uppfylla idag och i framtiden när du har gjort tillägg eller byggt ut maskinskyddssystemet med nya nätpaneler, portar och lås.

I den här guiden för bättre maskinskydd har vi samlat paragrafer som rör maskinskydd i ISO-standarder och maskindirektivet/-förordningen.

MAXIMAL SÄKERHET

BAKGRUND OCH HISTORIA

Maskindirektivet 2006/42/EG har gällt sedan den 29 december 2009 och ersätts av Europaparlamentets och rådets förordning EU/2023/1230 för maskiner den 20 januari 2027.

Maskindirektivet har ändrats flera gånger och betecknades från början 89/392/EEC. Det senaste direktivet (2006/42/EG) är den sista versionen. Maskinförordningen publicerades officiellt den 14 juni 2023, och kommer att användas från och med den 20 januari 2027. Medlemsländerna i EU ska inte göra ändringen till en förordning eftersom den blir en rättshandling i alla medlemsstater.

Maskindirektivet/-förordningen harmoniserar grundläggande hälso- och säkerhetskrav för maskiner genom att kombinera obligatoriska hälso- och säkerhetskrav och frivilliga harmoniserade standarder. Föreskrifterna gäller för maskiner, utbytbar utrustning, säkerhetskomponenter, lyftredskap, kedjor, linor, vävband, avtagbara mekaniska kraftöverföringsanordningar och delvis fullbordade maskiner. Medlemsstaterna i EU, Norge, Island, Liechtenstein, Storbritannien och Turkiet kan välja att införliva förordningen i sin lagstiftning.

MARKNADSKONTROLL

Termen "marknadskontroll" avser den verksamhet och de åtgärder som offentliga myndigheter i medlemsstaterna vidtar för att garantera att kraven i direktivet för maskiner och delvis fullbordade maskiner (i nya 12100:2025 komponentmaskin) tillämpas korrekt och för att garantera säkerheten hos maskiner som släpps ut och tas i bruk på marknaden. Förordningen har varit direkt tillämplig sedan den 1 januari 2010. Maskinförordningen som lag från den 20 januari 2027 utgör en starkare juridisk grund för marknadskontroll och verkställighetsåtgärder. Den lägger också grunden för nödvändigt samarbete mellan medlemsstaterna och kommissionen inom detta område.

Den praktiska tillämpningen hanteras inom ramen för Machinery Administrative Cooperation Group (Machinery ADCO) som möts och utbyter information, vanligtvis två gånger per år.

FÖRESKRIFTER FÖR IBRUKTAGANDE AV MASKINER OCH UTSLÄPPANDE PÅ MARKNADEN

Innan tillverkaren eller dennes representant släpper ut en maskin på marknaden eller tar den i drift, ska denne:

- » Säkerställa att maskinen uppfyller de tillämpliga grundläggande hälso- och säkerhetskraven i bilaga 1. För maskinförordningen, bilaga 3.
- » Säkerställa att den tekniska dokumentationen som anges i bilaga 7, kapitel A, finns tillgänglig. Maskinförordningen bilaga 4, del A.
- » Tillhandahålla all annan nödvändig information, till exempel maskinens bruksanvisning.
- » Genomföra tillämpligt förfarande för bedömning av överensstämmelse enligt artikel 10–13. Maskinförordningen kapitel 2, artikel 10–19.
- » Upprätta en EG-försäkran om överensstämmelse enligt bilaga 2, del 1, kapitel A. Maskinförordningen kapitel 3, artikel 20–22. Säkerställa att denna försäkran medföljer maskinen.
- » Anbringa CE-märkning enligt vc bilaga 3. Maskinförordningen kapitel 3, artikel 23–24.

RISKBEDÖMNING

Idag är det vanligast att utgå från en riskbedömning vid utformning av maskiner och skyddsanordningar. En tidig riskbedömning leder till en säkrare och mer användarvänlig maskin. Det finns olika metoder för att göra en riskbedömning. I standarden ISO 12100:2010 anges nödvändiga riktlinjer för hur man utför en riskbedömning.

RISKBEDÖMNINGAR DELAS NORMALT IN I OLIKA STEG:

- » Statusrapport: Denna rapport beskriver maskinens aktuella status och fastställer dess duglighet.
- » Riskidentifiering: Handlar om att identifiera risker baserat på hälso- och säkerhetskraven i maskindirektivet.
- » Riskbedömningen är ett avgörande steg eftersom den används som vägledning för de nödvändiga åtgärderna genom att riskerna bedöms och identifieras.
- » Riskreducering: Detta avsnitt beskriver de rekommenderade åtgärderna, tidslinjen för deras implementering och personen som ansvarar för att de verkställs.
- » Metodbeskrivning: Detta avsnitt är viktigt eftersom det beskriver metoden som används för analysen och hur resultaten ska tolkas.

Inom riskreducering används ofta en stegmodell. Stegmodellen ser ut så här:

- » I det första steget elimineras en risk genom konstruktionen.
- » I det andra steget elimineras en risk genom skydd.
- » I det tredje steget kan man varna eller informera om risken.

UTDRAG UR MASKINDIREKTIVET 2006/42/EG

PARAGRAF 1.3.7

RISKER I SAMBAND MED RÖRLIGA DELAR

De rörliga delarna i en maskin måste utformas och konstrueras så att de förhindrar risker för kontakt som kan leda till olyckor eller måste, i de fall risker ändå finns, vara försedda med skydd eller skyddsanordningar.

Alla nödvändiga steg måste vidtas för att förhindra oavsiktlig blockering av rörliga delar som ingår i arbetet. I de fall där en blockering är trolig, trots vidtagna åtgärder, måste nödvändiga specifika skyddsanordningar och verktyg, där tillämpligt, tillhandahållas så att blockeringar i utrustningen kan tas bort på ett säkert sätt.

Anvisningar och, där så är möjligt, en skylt på maskinen ska identifiera dessa specifika skyddsanordningar och hur de används.

De rörliga delarna i en maskin eller tillhörande produkt ska utformas och konstrueras så att de förhindrar risker för kontakt som kan leda till olyckor eller ska, i de fall risker ändå finns, vara försedda med skydd eller skyddsanordningar. De rörliga delarna i en maskin måste utformas och konstrueras så att de förhindrar risker för kontakt som kan leda till olyckor eller måste, i de fall risker ändå finns, vara försedda med skydd eller skyddsanordningar.

Alla nödvändiga steg ska vidtas för att förhindra oavsiktlig blockering av rörliga delar. I de fall där en blockering är trolig, trots vidtagna åtgärder, ska nödvändiga specifika skyddsanordningar och verktyg, där tillämpligt, tillhandahållas så att blockeringar i utrustningen kan tas bort på ett säkert sätt.

Anvisningar för användningen och, där så är möjligt, en skylt på maskinen eller tillhörande produkt ska identifiera dessa specifika skyddsanordningar och hur de används.

Anvisningar och, där så är möjligt, en skylt på maskinen ska identifiera dessa specifika skyddsanordningar och hur de används.

Förhindrandet av risker för kontakt som kan leda till farliga situationer och den psykiska stress som kan orsakas av interaktion med maskiner ska anpassas: (a) för att människa och maskin ska kunna finnas i samma utrymme utan direkt samarbete (b) för interaktion mellan människa och maskin.

PARAGRAF 1.3.8

VAL AV SKYDDSÅTGÄRD MOT RISKER SOM ORSAKAS AV RÖRLIGA DELAR

Skydd eller skyddsanordningar som är utformade för att skydda mot risker som uppkommer genom rörliga delar måste väljas utifrån typen av risk. Följande riktlinjer måste tillämpas för att underlätta valet.

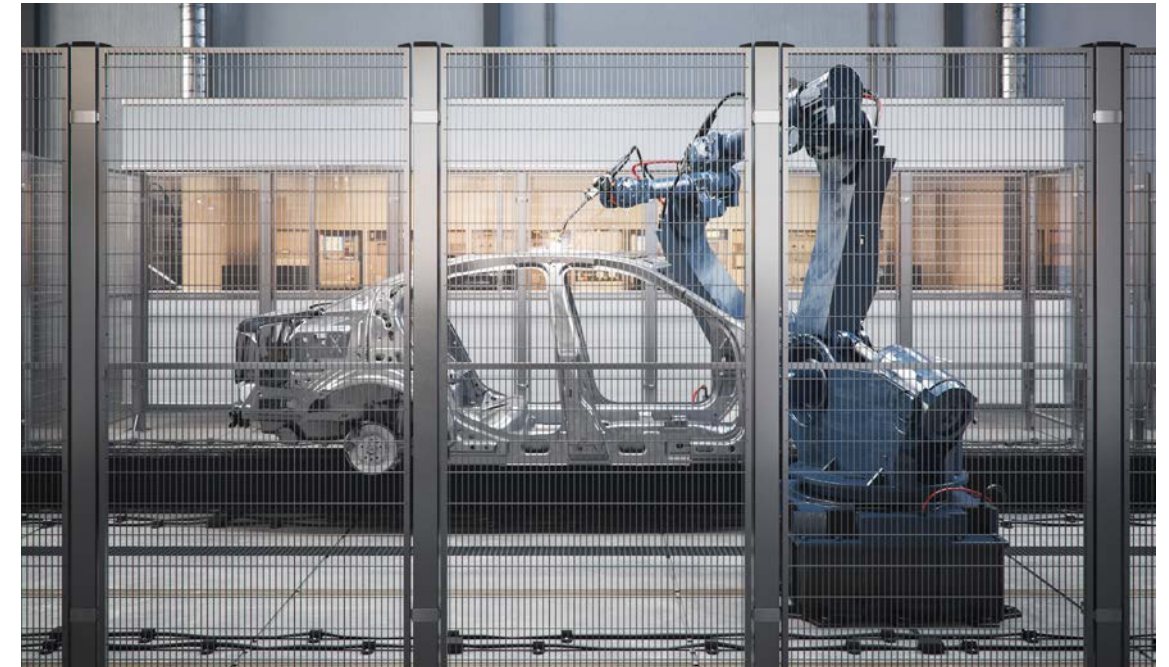
PARAGRAF 1.3.8.1

RÖRLIGA KRAFTÖVERFÖRINGSDELAR

Skydd som är utformade för att skydda personer mot risker som orsakas av rörliga kraftöverföringsdelar måste antingen vara:

- » fasta skydd enligt punkt 1.4.2.1, eller
- » förreglande öppningsbara skydd enligt punkt 1.4.2.2.

Förreglande öppningsbara skydd ska användas där det kan förutses att tillträde till delarna kommer att behövas ofta.



PARAGRAF 1.4.1

ALLMÄNNA KRAV

Skydd och skyddsanordningar måste:

- » vara robust tillverkade,
- » sitta stadigt på plats,
- » inte ge upphov till någon ytterligare riskkälla,
- » inte lätt kunna kringgås eller sättas ur funktion,
- » placeras på tillräckligt avstånd från riskområdet,
- » i minsta möjliga mån begränsa överblicken över produktionsprocessen och
- » göra det möjligt att utföra nödvändiga arbeten för installation och/eller byte av verktyg samt för underhåll, genom att begränsa tillträde endast till det område där arbetet ska utföras, om möjligt utan att skyddet måste avlägsnas eller skyddsanordningen sättas ur funktion.

Dessutom ska skydd om möjligt skydda mot att material eller föremål kastas ut eller faller samt mot utsläpp som alstras av maskinen.

PARAGRAF 1.4.2

SPECIELLA KRAV FÖR SKYDD

PARAGRAF 1.4.2.1

FASTA SKYDD

Fasta skydd ska vara fästa så att de inte kan öppnas eller avlägsnas utan verktyg. Fästanordningarna ska sitta kvar på skydden eller maskinen eller tillhörande produkt när skydden avlägsnas. Om möjligt ska skydden inte kunna sitta kvar utan sina infästningar.

PARAGRAF 1.4.2.2

FÖRREGLANDE ÖPPNINGSBARA SKYDD

Förreglande öppningsbara skydd ska:

- (a) så långt som möjligt sitta kvar på maskinen eller tillhörande produkt när de är öppna,
- (b) vara konstruerade och tillverkade så att de kan ställas in endast genom avsiktlig påverkan.

Förreglande öppningsbara skydd ska vara försedda med en förreglingsanordning som:

- (a) förhindrar att riskfyllda funktioner i maskinen eller tillhörande produkt startar till dess skydden är stängda, och
- (b) ger ett stoppkommando när skyddet inte är stängt.

Om en operatör kan nå riskområdet innan den risk som uppkommit genom riskfyllda maskinfunktioner har upphört, ska öppningsbara skydd vara försedda med en låsanordning för skyddet utöver en förreglingsanordning som:

- (a) förhindrar att riskfyllda funktioner i maskinen eller tillhörande produkt startar till dess skyddet är stängt och låst, och
- (b) håller skyddet stängt och låst till dess risken för skada från riskfyllda funktioner i maskinen eller tillhörande produkt har upphört.

Förreglande öppningsbara skydd ska vara konstruerade så att avsaknad av eller fel på någon komponent förhindrar start av eller stoppar de riskfyllda maskinfunktionerna.

EN- OCH ISO-STANDARDER



ARBETA MED STANDARDER

En standard kan liknas vid en specifikation för hur en maskin ska utformas för att uppfylla kraven i maskindirektivet, som är ett juridiskt dokument med regler och föreskrifter som måste följas. Standarder ger vägledning för hur en maskin ska konstrueras och tillverkas. Om en standard följs kan dokumentationen reduceras.

En standard:

- » Är en rekommendation för hur en produkt ska utformas på ett visst sätt.
- » Ger exempel på lösningar för återkommande problem.
- » Har utvecklats av representanter från tillverkare, användare och myndigheter.

Standardisering leder till förenkling, säkerhet, lönsamhet och förbättrad kommunikation. Standarder utarbetas av tekniska kommittéer och arbetsgrupper.

HARMONISERADE STANDARDER

En harmoniserad standard innebär att alla medlemsstater i Europeiska unionen har godkänt dess innehåll. När är en standard har godkänts publiceras den i Europeiska gemenskapernas officiella tidning och utses sedan till EN-standard. När en standard uppfyller kraven i ett direktiv/en förordning blir den ”förmodad”. Ett exempel på en sådan standard är EN 60204-1 (Maskinsäkerhet – Maskiners elutrustning) eller ISO 13849-1:2015 Maskinsäkerhet – Säkerhetsrelaterade delar av styrsystem – Del 1: Allmänna konstruktionsprinciper). Maskindirektivets/-förordningens krav uppfylls automatiskt om standardens rekommendationer följs.

OLIKA TYPER AV STANDARDER

Det finns flera nivåer av standarder. A-, B- och C-standarder. En A-standard har ett omfattande innehåll, medan en C-standard gäller för en viss typ av maskin, t. ex. Pressverktyg – Styrplattor för pressverktyg.

Strukturen i säkerhetsstandarder inom maskinområdet ser ut så här:

a) A-STANDARDER

Grundläggande säkerhetsstandarder som beskriver avgörande koncept och principer för utformning som kan tillämpas på alla maskiner.

b) B-STANDARDER

Allmänna säkerhetsstandarder som behandlar särskilda säkerhetsaspekter eller skydd som kan tillämpas för olika typer av maskiner.

- » B1-standarder om särskilda säkerhetsaspekter, till exempel säkerhetsavstånd, yttemperatur och buller.
- » B2-standarder om säkerhetsanordningar, till exempel tvåhandsmanöveranordningar, förreglingsanordningar, tryckkänsliga anordningar och skydd.

c) C-STANDARDER

Maskinsäkerhetsstandarder som behandlar särskilda säkerhetskrav för maskiner eller maskingrupper. C-standarder är ofta EN-standarder inom EU eller nationella standarder.

STANDARDER FÖR MASKINSÄKERHET

Att använda sig av tillämpliga harmoniserade standarder under utvecklingen av maskiner, skydd och säkerhetsanordningar är ett effektivt sätt att säkerställa att slutprodukten uppfyller kraven i maskindirektivet/-förordningen.

Sedan 2007 har Troax deltagit i olika nationella och internationella standardkommittéer och strävat efter att förbättra och förtydliga rekommendationerna i standarder och normer. EN- och ISO-standarder fungerar som vägledning för hur en maskin ska konstrueras och tillverkas. På de kommande sidorna finns en tabell som beskriver de vanligaste standarderna inom kategorin maskinsäkerhet:

STANDARD	TYP	BESKRIVNING	INNEHÅLL*
ISO 12100:2010	A	Maskinsäkerhet – Allmänna konstruktionsprinciper – Riskbedömning och riskreducering.	Specificerar grundläggande terminologi, principer och metoder för att uppnå säkerhet i utformningen av maskiner. Den specificerar principer för riskbedömning och riskreducering för att hjälpa konstruktörer att nå detta mål.
SS-EN 614-1:2006 +A1:2009	C	Maskinsäkerhet – Principer för ergonomisk design – Terminologi och allmänna principer.	Utformning av maskinen och ergonomisk utformning av arbetsplatsen.
EN 614-2:2006 A+A1:2008	C	Maskinsäkerhet – Principer för ergonomisk design – Interaktion mellan maskindesign och arbetsuppgift	Utformning av maskinen och ergonomisk utformning av arbetsplatsen.
ISO 13857:2019	B	Maskinsäkerhet – Säkerhetsavstånd för att hindra att armar och ben når in i riskområden.	Anger värden för säkerhetsavstånd i såväl industriell som icke-industriell miljö för att förhindra att maskiners riskområden kan nås. Skyddsavstånden är tillämpliga för skyddande konstruktioner.
EN 1005-4:2005 +A1:2008	B	Maskinsäkerhet – Människans fysiska förmåga – Del 4: Utvärdering av arbetsställningar och rörelser i relation till maskiner.	Ger vägledning för hur maskiner och deras komponenter ska utformas för att undvika hälsorisker som beror på maskinrelaterade arbetsställningar och rörelser, t. ex. vid montering, installation, drift, justering, underhåll, rengöring, reparation, transport och nedmontering.
EN 60204-1:2018	B	Maskinsäkerhet – Maskiners elutrustning – Allmänna fordringar	Ger vägledning och rekommendationer om säkerhet för elutrustning till maskiner. Där ingår säkerhetskrav för elektriska, elektroniska och programmerbara utrustningar och system för maskiner – men inte elkretsar där elektricitet används direkt som arbetredskap.
ISO 13854:2019	B1	Maskinsäkerhet – Minimiutrymmen för att undvika att kroppsdelar krossas.	Syftet är hjälpa användaren (t. ex. standardtillverkare, maskinkonstruktörer) att undvika faror relaterade till krosszoner. Anger minsta avstånd mellan maskindelar och kroppsdelar. Tillämplig när tillräcklig säkerhet kan uppnås med denna metod.
ISO 13855:2010	B1	Maskinsäkerhet – Placering av tekniska skydd beroende på kroppsdelars hastigheter.	Den anger parametrar som grundar sig på värden för hastigheter med vilka kroppsdelar närmar sig riskområdet, samt metodik för att fastställa minsta tillåtna skyddsavstånd till ett riskområde från skyddsfältet eller från avkänningsanordningar i tekniska skydd.
ISO 11161:2007/ÄNDR. 1:2010	B1	Maskinsäkerhet – Integrerade tillverknings-system – Grundläggande krav.	Specificerar säkerhetskraven på integrerade tillverkningssystem (IMS) som innehåller två eller flera sammankopplade maskiner för specifika tillämpningar, såsom komponenttillverkning eller montering.

*Texten är inte hämtad från standarden.

STANDARD	TYP	BESKRIVNING	INNEHÅLL*
ISO 13849-1:2015	B1	Maskinsäkerhet – Säkerhetsrelaterade delar av styrsystem – Del 1: Allmänna konstruktionsprinciper.	Fastställer säkerhetskrav för samt vägledning kring principerna för konstruktion och integrering av säkerhetsrelaterade delar i styrsystem (SRP/CS, Safety Related Part of a Construction System), inklusive utveckling av programvara.
ISO 14120:2015	B2	Maskinsäkerhet – Skydd – Allmänna krav för konstruktion och tillverkning av fasta och öppningsbara skydd.	Denna internationella standard specificerar allmänna principer för konstruktion och tillverkning av skydd, både fasta och öppningsbara. Standarden är avsedd att användas av tillverkare, konstruktörer, standardtillverkare och andra intresserade parter.
ISO 14119:2025	B2	Maskinsäkerhet – Föreglingsanordningar för skydd – Principer för konstruktion och val.	Anger principer för konstruktion och val oberoende av vilken typ av energikälla som föreglingsanordningarna har. Omfattar de skyddsdelar som har föreglingsanordningar. Ger specifika krav för fasta nyckelsystem.
ISO 10215-1:2025	C	Robotar och robotutrustning. Säkerhetskrav för industrirobotar – Del 1: Robotar.	Beskriver grundläggande faror med robotar och innehåller krav för att eliminera/reducera riskerna
ISO 10218-2:2025	C	Robotar och robotutrustning. Säkerhetskrav för industrirobotar – Del 2: Robotsystem och integration.	Handlar om hur man integrerar all utrustning i ett robotsystem.
EN 62061:2005/A1:2013		Maskinsäkerhet – Funktions-säkerhet hos elektriska, elektroniska och programmerbara elektroniska säkerhetskritiska styrsystem.	Anger krav och ger rekommendationer för konstruktion, integration och validering av säkerhetsrelaterade elektriska, elektroniska och programmerbara elektroniska säkerhetskritiska styrsystem (SRECs) för maskiner
EN 619:2022	C	Transportörer och transport-system – Säkerhetskrav för utrustning för mekanisk hantering av enhetslaster.	Denna europeiska standard handlar om tekniska krav för elektromagnetisk kompatibilitet (EMC).

*Texten är inte hämtad från standarden.

VIKTEN AV SÄKERHETSANORDNINGAR

Maskindirektivet innehåller riktlinjer för konstrukton och tillverkning av maskiner för att garantera deras säkerhet. Medan vissa anser att kraven för CE-märkning är besvärliga, dyra och krävande, finns det dock avsevärda fördelar med CE-märkningen utöver att bara uppfylla själva kraven. Man får bland annat en säkrare arbetsmiljö, tillförlitligare maskindrift och effektivare produktion totalt sett.

RIKTLINJER FÖR VAL AV SÄKERHETSANORDNINGAR

Tillverkningen av säkerhetsanordningar för maskiner kräver noggrant övervägande. Medan det generellt är möjligt att eliminera alla risker med skyddsåtgärder, ligger utmaningen i att garantera säkerheten samtidigt som maskinen fortsätter att vara lättanvänd och lättåtkomlig. Det finns fyra viktiga aspekter att ta hänsyn till i valet av säkerhetsanordningar:

- > Kraven i maskindirektivet
- > Åtkomlighet
- > Säkerhet
- > Kostnad

FÖLJANDE STANDARDER GER GOD VÄGLEDNING FÖR TILLVERKNING AV SÄKERHETSANORDNINGAR:

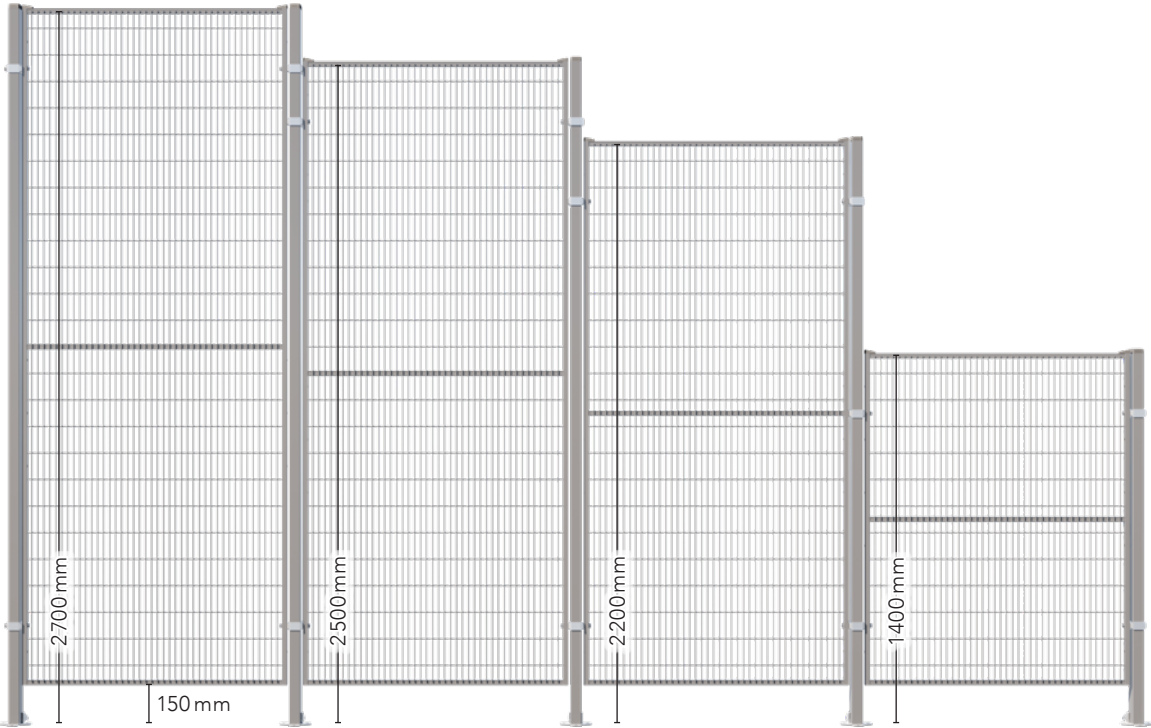
- » ISO 11161, Maskinsäkerhet – Integrerade tillverkningssystem – Grundläggande krav (ISO 11161:2007).
- » ISO 13855, Maskinsäkerhet – Placering av tekniska skydd beroende på kroppsdelars hastigheter (ISO 13855:2024).

- » EN ISO 13857, Maskinsäkerhet – Säkerhetsavstånd för att hindra att armar och ben når in i riskområden.
- » ISO 14120, Maskinsäkerhet – Skydd – Allmänna krav för konstruktion och tillverkning av fasta och öppningsbara skydd (ISO 14120:2015).
- » ISO 14119, Maskinsäkerhet – Föreglingsanordningar för skydd – Principer för konstruktion och val (ISO 14120:2024).



ISO 13857:2019

MASKINSÄKERHET – SÄKERHETSAVSTÅND FÖR ATT HINDRA ATT ARMAR OCH BEN NÅR IN I RISKOMRÅDEN



OMFATTNING

Detta dokument anger värden för säkerhetsavstånd i såväl industriell som icke-industriell miljö för att förhindra att maskiners riskområden kan nås. Skyddsavstånden är tillämpliga för skyddande konstruktioner. Det innehåller också uppgifter om avstånd för att förhindra fritt tillträde med ben och fötter. Denna internationella standard

kan tillämpas för personer som är 14 år eller äldre (femte percentilens kroppslängd för personer som är 14 år eller äldre är ungefär 1400 mm). Dessutom, och endast för armar och händer, finns uppgifter för barn som är äldre än 3 år (femte percentilens kroppsstorlek för personer som är 3 år eller äldre är ungefär 900 mm), där åtkomlighet genom öppningar behöver beaktas.

4.2.2.2 STRÄCKNING ÖVER SKYDDANDE KONSTRUKTIONER

Tabell 2 – Mått i millimeter.

HÖJD TILL RISK-OMRÅDET, A	HÖJD FÖR SKYDDANDE KONSTRUKTION, B									
	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2500	2700
HORISONTellt SÄKERHETSAVSTÅND TILL RISKOMRÅDE, C										
2700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2600	900	800	700	600	600	500	400	300	100	0
2400	1100	1000	900	800	700	600	400	300	100	0
2200	1300	1200	1000	900	800	600	400	300	0	0
2000	1400	1300	1100	900	800	600	400	0	0	0
1800	1500	1400	1100	900	800	600	0	0	0	0
1600	1500	1400	1100	900	800	500	0	0	0	0
1400	1500	1400	1100	900	800	0	0	0	0	0
1200	1500	1400	1100	900	700	0	0	0	0	0
1000	1500	1400	1000	800	0	0	0	0	0	0
800	1500	1300	900	600	0	0	0	0	0	0
600	1400	1300	800	0	0	0	0	0	0	0
400	1400	1200	400	0	0	0	0	0	0	0
200	1200	900	0	0	0	0	0	0	0	0

4.2.3 STRÄCKNING RUNT OMKRING MED BEGRÄNSNING AV RÖRELSE

Tabell 3 – Visar exempel på grundläggande rörelser för personer som är 14 år eller äldre. Mått i millimeter.

BEGRÄNSNING AV RÖRELSE	SÄKERHETSAVSTÅND, Sr	BILD
Begränsning av rörelse endast vid axel och armhåla	≥ 850	
Arm stödd upp till armbåge	≥ 550	
Arm stödd ut till handled	≥ 230	
Arm och hand stödda upp till knogarna	≥ 130	

Skyddande konstruktioner som är lägre än 1400 mm ska inte användas utan ytterligare säkerhetsåtgärder.

A = Armens rörelseområde.
Sr = Radiellt skyddsavstånd.

a = Detta är antingen diametern på en rund öppning, sidan på en kvadratisk öppning eller bredden på en spaltformad öppning.

4.2.4.1 STRÄCKNING GENOM REGELBUNDA ÖPPNINGAR

Tabell 4 – Värdena i tabellen nedan gäller endast för personer som är 14 år eller äldre. Mått i millimeter.

KROPPSDEL	BILD	ÖPPNING	SÄKERHETSAVSTÅND, s_r		
			SPALTFORMAD	KVADRATISK	RUND
Fingertopp		$e \leq 4$	≥ 2	≥ 2	≥ 2
		$4 < e \leq 6$	≥ 10	≥ 5	≥ 5
Finger upp till knogled.		$6 < e \leq 8$	20	≥ 15	≥ 5
		$8 < e \leq 10$	≥ 80	≥ 25	≥ 20
		$10 < e \leq 12$	≥ 100	≥ 80	≥ 80
eller hand		$12 < e \leq 20$	≥ 120	≥ 120	≥ 120
		$20 < e \leq 30$	$\geq 850^1$	≥ 120	≥ 120
Arm upp till axelled		$30 < e \leq 40$	≥ 850	≥ 200	≥ 120
		$40 < e \leq 120$	≥ 850	≥ 850	≥ 850

De skuggade områdena i tabellen markerar den kroppsdel som begränsas av öppningens storlek.
¹ Om måttet för den spaltformade öppningen är ≤ 65 mm fungerar tummen som ett stopp och skyddsavståndet kan minskas till 200 mm.

4.3 SKYDDSAVSTÅND FÖR ATT HINDRA TILLTRÄDE MED BEN OCH FÖTTER

Tabell 7 – Värdena i tabellen nedan är oberoende av om kläder eller skor används och är tillämpbara för personer som är 14 år eller äldre. Mått i millimeter.

DEL AV BEN ELLER FOT		BILD	SÄKERHETSAVSTÅND, s_r		
			ÖPPNING	SPALTFORMAD	KVADRATISK ELLER RUND
Tåspets		$e \leq 5$	0		
		$5 < e \leq 15$	≥ 10	0	
Tå		$15 < e \leq 35$	≥ 80	≥ 25	
Fot		$35 < e \leq 60$	≥ 180	≥ 80	
		$60 < e \leq 80$	≥ 650	≥ 180	
Ben (tåspets till knä)		$80 < e \leq 95$	≥ 1100	≥ 650	
Ben (tåspets till gren)		$95 < e \leq 180$	≥ 1100	≥ 1100	
		$180 < e \leq 240$	Ej tillämpligt	≥ 1100	

De skuggade områdena i tabellen markerar den kroppsdel som begränsas av öppningens storlek. Om längden av den spaltformade öppningen är ≤ 75 mm kan avståndet minskas till ≥ 50 mm. Spaltformade öppningar med $e > 180$ mm och runda öppningar med $e > 240$ mm tillåter tillträde med hela kroppen. Ytterligare säkerhetåtgärder måste vidtas.

4.4 BEAKTANDE AV TILLTRÄDE FÖR HELA KROPPEN

Skyddande konstruktioner med spaltformiga öppningar med $e > 180$ mm och kvadratiska eller runda öppningar med $e > 240$ mm ska inte användas utan ytterligare skyddsåtgärder, eftersom de kan tillåta tillträde för hela kroppen. Skyddande konstruktioner med höjd lägre än 1400 mm ska inte användas utan ytterligare skyddsåtgärder. Beaktande av tillträde för hela kroppen,

antingen genom klättring över eller krypning under skyddande konstruktioner, är nödvändigt för tillämpningen av detta dokument Bilaga B i EN ISO 13857 beskriver specialfall för säkerhetsanordningar som endast förhindrar åtkomst för personer som står upp. Eftersom det finns risk att halka eller glida igenom – något som inte kan uteslutas i en normal industrimiljö – anses de angivna värdena ha liten användbarhet. Vi har därför inte inkluderat dessa.



ISO 14120:2015

MASKINSÄKERHET – SKYDD – ALLMÄNNA KRAV FÖR KONSTRUKTION OCH TILLVERKNING AV FASTA OCH ÖPPNINGSBARA SKYDD

16

BÄTTRE SKYDD TROAX

En uppdaterad version av ISO 14120 publicerades 2015 och ersätter den tidigare standarden EN 953. Säkerhetskraven har uppdaterats och skärpts för att överensstämja med maskindirektivet. Definitionerna och begreppen har uppdaterats. Validering och verifiering har fått en ny tabell. Informationen om vem som får avlägsna säkerhetsanordningar och vad som måste ingå i bruksanvisningen är mycket tydlig.

TYP AV STANDARD

ISO 14120 är en B2 standard enligt ISO 12100. Skydd minskar riskerna genom att de skyddar mot både oavsiktligt tillträde och mot utkastade delar och ämnen. Skydd kan också skydda mot andra risker, t. ex. buller, brand, biologiska risker och strålning.

OMFATTNING

ISO 14120 är en internationell standard som anger allmänna krav för konstruktion, tillverkning och val av skydd som är avsedda för att skydda personer mot mekaniska risker. Den anger andra risker som kan påverka konstruktionen och tillverkningen av skydd och gäller skydd för maskiner som är tillverkade efter det datum då denna standard är utgiven. Kraven gäller om fasta och öppningsbara skydd används. Denna internationella standard täcker inte förreglingsanordningar, eftersom de täcks av ISO 14119.

ISO 14120 anger inte krav för speciella skydds-system avsedda för mobila maskiner och maskiner med möjlighet att lyfta last såsom överrullningsskydd (ROPS), skyddsanordningar mot fallande föremål (FOPS) och skydd vid eventuell vältning (TOPS) eller maskiners möjlighet att lyfta last

VIKTIGA PARAGRAFER I STANDARDEN

3.1 SKYDD

Fysiskt hinder, konstruerat som en del av maskinen, avsett att ge skydd

» *ensamt, det är då verksamt endast när det är "stängt" (för ett öppningsbart skydd) eller "säkert på plats" (för ett fast skydd), eller*

» *i samverkan med en förreglingsanordning med eller utan låsfunktion, i detta fall är skyddsfunktionen säkerställd oberoende av skyddets läge.*

3.2 FAST SKYDD

Skydd som hålls på plats på sådant sätt (t. ex. med skruvar, muttrar, svetsning) att det endast kan öppnas eller avlägsnas med hjälp av verktyg eller genom att förstöra fastsättningsanordningarna.

3.3 ÖPPNINGSBART SKYDD

Skydd som kan öppnas utan användning av verktyg.



3.7 VERKTYG

Hjälpmiddel, t. ex. skiftnyckel eller liknande, som är konstruerade för att öppna och stänga ett fästelement. Anm. till termpost: Ett improviserat redskap, som ett mynt eller en nagelfil, kan inte betraktas som ett verktyg.

3.8 ANVÄNDNING AV ETT VERKTYG

En persons åtgärd under kända och förutbestämda omständigheter som en del i en säker arbetsmetod.

4 RISKBEDÖMNING

För att välja och konstruera skydd som är lämpliga för en viss maskin, är det viktigt att bedöma de risker som uppstår till följd av de olika riskkällor som finns i maskinen och de kategorier av personer som förutses utsättas för riskerna (se ISO 12100:2010, avsnitt 5).

5.1.3 INNESLUTNING AV UTKASTADE DELAR OCH ANNAN PÅVERKAN

När det finns en förutsebar risk för

» *utkastade delar (t. ex. arbetsstycken eller trasiga verktyg) från maskinen,*

» *påverkan från maskindelar, eller*

» *påverkan från operatören, ska skyddet så långt det är praktiskt genomförligt konstrueras och tillverkas för att hålla kvar och tåla utkastade delar och slag. Se bilaga B och C för alternativ.*

5.2.4 ÖVERBLICKBARHET

När det krävs överblick över processen ska skydd konstrueras och tillverkas så att de ger tillräcklig överblick. Detta kan undanröja behovet av att ta bort skydd. Se även 5.9.

5.3.9 BORTTAGNING AV FASTA SKYDD

Demonterbara delar av skydd ska endast kunna tas bort med hjälp av verktyg (se 3.8). Se även 8.5 och 8.6.

» *Fasta skydd ska vara konstruerade så att de förhindrar enkel borttagning.*

ANM. 1 Detta beror på att operatörer kan föredra att använda ett enkelt borttagbart fast skydd i stället för ett förreglat öppningsbart skydd.

» *Fästanordningar med snabb frikoppling ska inte användas för att säkra fasta skydd från utsidan av det skyddade området.*

ANM. 2 Användning av fästdon som snabbt kan lossas från insidan av det skyddade området bör inte ses som ett alternativ till att ha en nödutgång. Nödlossning av skydd med förregling/låsfunktion behandlas i ISO 14119. Se även avsnitt 6, Val av typ av skydd.

» *Fästanordningar med snabb frikoppling får inte användas från utsidan av det skyddade området.*

5.3.10 MONTERING AV BORTTAGBARA FASTA SKYDD

Om det är praktiskt genomförbart ska fasta skydd som är borttagbara inte kunna sitta kvar på sin plats utan sina fastsättningsanordningar.

5.3.12 ÖPPNINGSBARA SKYDD

Öppning av öppningsbara skydd ska kräva en avsiktlig handling. Om möjligt ska öppningsbara skydd vara fästa i maskinen eller närbelägna fasta delar så att de hålls kvar, t. ex. genom gångjärn eller skenor, även i öppet läge. Sådana infästningar ska endast kunna tas bort med hjälp av ett verktyg (se 3.8). Förreglande öppningsbara skydd ska placeras i förhållande till riskområden enligt ISO 13855.

17

BÄTTRE SKYDD TROAX

SLAGTEST I VERKLIG- HETEN

en ABB-robot med magnetgripare slungar iväg ett stålrör på 52 kg rakt in i Smart Fix-maskinskyddet.

5.4.2 TÅLIGHET MOT SLAG OCH UTKASTADE FÖREMÅL

Skydd ska så långt som praktiskt genomförbart konstrueras och materialet väljas så att de motstår och håller kvar rimligtvis förutsebara slag och utkastade föremål enligt 5.1.3. För siktrutor ska man välja material med egenskaper som gör att de står emot det utkastade föremålets hastighet och massa. När skydd är försedda med siktrutor, ska särskild hänsyn tas till val av material och fastsättningsmetod. Skydden ska motstå statiska och dynamiska krafter (tryck, slag) enligt riskbedömningen.

ANM. Tåligheten mot slag beror t. ex. på det använda materialets egenskaper och styrka, fastsättning och åldrande.

» Riskbedömningen ska ge information om hur stor slaghållfasthet som maskinskyddet måste ha.

5.4.3 STYVHET

Stolpar, ramar, fästen och paneler ska väljas och arrangeras så att de ger en styv och stabil struktur för att inte deformeras. Detta är speciellt viktigt när deformation av material skulle kunna påverka upprätthållandet av skyddsavstånden.

5.4.4 SÄKER FASTSÄTTNING

Skydd eller delar av skydd ska ha fastsättningspunkter med tillräcklig styrka, avstånd och antal så att de förblir säkra under varje belastning eller slag som kan förutses. Fastsättning kan ske genom mekaniska fästen, svetsade eller limmade förband eller på annat sätt som passar användningen. Se även 5.3.8.

5.12 ELEKTROSTATISKA EGENSKAPER

Materialen i skydd som innesluter eller är placerade i en miljö med damm, fibrer eller partiklar ska väljas för att undvika ansamling. Om det finns en risk för elektrostatisk uppladdning till farliga nivåer ska skydden vara utformade i material med en elektrisk konduktans som är tillräckligt hög för att undvika elektrostatisk uppladdning eller genom andra åtgärder för att förhindra elektrostatisk uppladdning. När det gäller antändningskällor, se 5.1.7.

ANM. IEC/TR 61340-1 ger vägledning om elektrostatiska problem och risker.



OFÖRLORBARA FÄSTELEMENT Skruven i Smart Fix-systemet, som fäster panelen i stolpen, sitter kvar även när systemet demonteras och uppfyller på så sätt kraven i standarder och bestämmelser för maskinskydd.

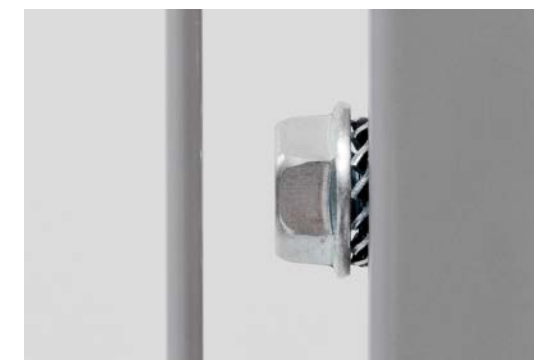
5.19 OFÖRLORBARA FÄSTELEMENT

Om det förutses, t. ex. vid underhåll, att det fasta skyddet kommer att tas bort ska fästelementen sitta kvar på skyddet eller maskinen. Detta krav gäller inte nödvändigtvis fasta skydd, som bara avlägsnas t. ex. vid fullständig översyn av maskinen, när den genomgår större reparationer eller demonteras för förflyttning till en annan plats. Av samma skäl är det kanske inte nödvändigt att tillämpa kravet för oförlorbara fästelement på maskinens hölje om

» *tillverkarens bruksanvisning anger att reparationer som kräver borttagande av höljet endast får utföras i en specialiserad reparationsverkstad, och*

» *fästelementen endast ska kunna tas bort med hjälp av ett verktyg. Se bilaga A för exempel på oförlorbara fästelement.*

ANM. Syftet med detta krav är att minska riskerna till följd av förlust av ett eller flera fästelement när skydden tas bort, t. ex. för underhållsändamål. Detta kan leda till att skydden inte sätts tillbaka, endast delvis sätts på plats igen eller sätts fast med ersättningsanordningar som inte är tillräckligt starka så att skyddet inte kan fylla sin funktion, t. ex. när kvarhållning av utkastade delar är nödvändig.



JORDNING Till Smart Fix-systemet finns ett Functional bonding-kit som skapar en elektrisk förbindning mellan paneler och stolpar, vilket åtgärdar problemet med läckström.

5.13 SKYDD MED ELEKTRISKT LEDANDE DELAR

När skydd är tillverkade av elektriskt ledande material och används i eldrivna maskiner kan de utgöra "främmande ledande delar av maskinen" enligt IEC 60204-1:2005, avsnitt 8.

5.18 KLÄTTRING

Klättring på skydd ska så långt som det är praktiskt genomförbart förhindras genom konstruktion. Hänsyn ska tas till denna möjlighet vid tillverkning samt val av material och form. Till exempel försvåras klättring om horisontella bärande konstruktionselement saknas och horisontella delar i en nätkonstruktion placeras på skyddets insida.

5.22 FÄRG

Användning av lämplig färgsättning kan tydliggöra risken och dra uppmärksamhet till risken om skyddet lämnas öppet eller är borttaget. Till exempel om ett skydd är målat i samma färg som maskinen och de farliga delarna är målade med en klart kontrasterande färg. Man bör vara försiktig i valet och kombinationen av färger för att undvika sammanblandning. Röd och gul färg i kombination används t. ex. vanligen för nödstopp. När processen kräver övervakning bör skydd i perforerat material inte målas i klara färger, t. ex. i gult, eftersom detta kan försämma överblicken över processen.

ANM. Mer information finns i EN 614-1.



6.2 KOMBINATION AV OLIKA SKYDD ELLER AV SKYDD MED ANDRA SLAGS ANORDNINGAR

Det kan vara lämpligt att använda en kombination av olika typer av skydd. Till exempel:

- » om en maskin har flera riskområden och tillträde krävs till ett av dem under maskinens driftfas, kan skydden bestå av ett fast skydd kombinerat med ett förreglande öppningsbart skydd.
- » om en inhägnad används för att förhindra tillträde till maskinens riskområden skulle en förreglad grind normalt krävas för säkert tillträde.

På liknande sätt kan det ibland vara nödvändigt med en kombination av skyddsanordningar och skydd.

EXEMPEL Om en mekanisk matningsanordning används tillsammans med ett fast skydd för att mata in ett arbetsstycke i en maskin, (vilket upphäver behovet av tillträde till riskområdet) kan en avkännande skyddsanordning (se ISO 12100:2010, 3.28.5) vara nödvändig för att skydda mot en sekundär risk att fastna eller få skärskador mellan den mekaniska matningsanordningen och det fasta skyddet.

6.3 VAL AV SKYDD MED HÄNSYN TILL ANTALET RISKER OCH DERAS OMFATTNING

Om det är praktiskt genomförbart ska risker undvikas med hjälp av omslutande skydd. När omslutande skydd inte är praktiskt genomförbara bör skydd av den lämpligaste typen väljas, t. ex. fasta skydd (avståndshållande skydd eller inhägnad), öppningsbara skydd eller ställbara skydd (automatiska eller manuella) (se 6.4). Skydd kan skydda mot flera risker och/eller skydda flera riskområden, t. ex. inhägnadsskydd med en förreglad tillträdesgrind kring ett antal sammansatta maskiner. Om ett skydd skyddar mot flera risker måste skyddet vara lämpligt för alla dessa risker.

ANM. 1 Om ett riskområde delas upp i flera zoner för att ge tillträde till fasta maskiner i en zon samtidigt som maskiner är i drift i andra zoner, ska tillträdet till en zon där arbete fortfarande pågår via en skyddszon förhindras genom användning av lämpliga skydd.

ANM. 2 Andra skyddsåtgärder som inte omfattas av denna internationella standard kan vara lämpligare för de identifierade riskerna och maskinens avsedda drift.

Det kan vara fördelaktigt för produktionsprocessen att dela upp ett skyddat område i flera zoner för att göra det möjligt att vidta åtgärder (t. ex. kontroller, justeringar) i ett område utan att påverka maskinarbetet i en annan zon. I detta fall ska skyddet för varje zon uppfylla alla krav i denna internationella standard.

6.4.4.1 NÄR TILLTRÄDE KRÄVS I SAMBAND MED INSTÄLLNING, FELAVHJÄLPANDE OCH UNDERHÅLL

Följande typer av skydd bör användas:

a) **ÖPPNINGSBART SKYDD** om den förutsebara tillträdesfrekvensen är hög (t. ex. mer än en gång per vecka), eller om borttagning och återställning av ett fast skydd skulle vara svårt. Öppningsbara skydd ska vara förreglande eller förreglande med låsfunktion (se ISO 14119).

b) **FAST SKYDD** endast om den förutsebara tillträdesfrekvensen är låg (t. ex. mindre än en gång i veckan), återmontering av skyddet är lätt och borttagning och återmontering kan ske på ett säkert sätt.

» Om tillträde krävs mer än en gång per vecka ska ett öppningsbart skydd (en dörr) installeras.

7.2 METODER FÖR VERIFIERING OCH VALIDERING

Verifiering och validering kan uppfyllas genom metoder som omfattar, men inte begränsas till, följande:

- » Visuellt kontroll (A);
- » Pratiska provningar (B);
- » Mätning (C);
- » Observation under drift (D);
- » Granskning av uppgiftsbaserad riskbedömning (E);
- » Granskning av specifikationer, layout och dokumentation (F).

8.1 ALLMÄNT (INFORMATION OM ANVÄNDNING)

Bruksanvisningen ska innehålla nödvändig information om skydd och deras säkerhetsparametrar och funktioner (t. ex. vertikal eller horisontell position), inklusive installation och underhåll (se ISO 12100:2010, 6.4).

8.2 RISKER SOM SKYDDET KAN GE UPPHOV TILL

Information ska lämnas om skydden i sig innebär några risker, t. ex. mekaniska risker eller om det är tillverkat av lättantändligt material, samt relevanta provningsresultat. Vi tillhandahåller testresultat från tredje part.

8.3 INSTALLATION

Instruktioner för korrekt installation av skydd och tillhörande utrustning ska lämnas. Om skydden ska fästas vid en struktur ska kraven för fästsättning anges i instruktionerna. Detta omfattar, men är inte begränsat till, följande:

- » Fästsättning i golv;
- » Montering av öppningsbara skydd;
- » Antal och typer av fästeanordningar;
- » Uppfyllande av andra relevanta standarder, t. ex. ISO 13857 och ISO 14119.

ANM. När skydd är konstruerade för att sättas fast i ett betonggolv, kan bruksanvisningen hänvisa till klassificeringen av betongen. Se t. ex. EN 206-1 med klasserna C20/25 till C50/60 för tryckhållfasthet.

8.5 BORTTAGNING AV SKYDD

Information ska tillhandahållas om alla de åtgärder som ska vidtas innan skydd kan tas bort, t. ex. franskiljning av energitillförseln, avlastning av lagrad energi samt procedurer för borttagning av skydden. Informationen ska även innehålla krav beträffande procedurer för borttagning av skydd, bland annat

- » lämplig användning av verktyg (se 3.9) och
- » säker arbetsmetod.

ANM. Se även ISO 14118 och IEC 60204-1:2005, 5.3 och 5.4.

8.6 INSPEKTION OCH UNDERHÅLL

Information ska tillhandahållas för de inspektioner som ska utföras och det underhåll som krävs, bland annat:

- » förlust av eller skada på någon del av skyddet, särskilt då detta leder till försämrad skyddsfunktion, t. ex. nedsatt hållfasthet till följd av repor på inglasningar
- » deformerade eller skadade delar ska repareras eller bytas ut om skadan inverkar negativt på säkerheten
- » byte av delar som slits
- » förreglingars rätta funktion
- » försvagning av förband och fästpunkter
- » försvagning genom korrosion, temperaturväxlingar, försprödning eller kemisk påverkan
- » tillfredsställande funktion och om nödvändigt smörjning av rörliga delar
- » ändring av skyddsavstånd och öppningars storlek
- » försämring av akustiska egenskaper, i tillämpliga fall.

Information om användning ska innehålla krav på användning av ett verktyg (se 3.9).

BILAGA A, BILAGA B

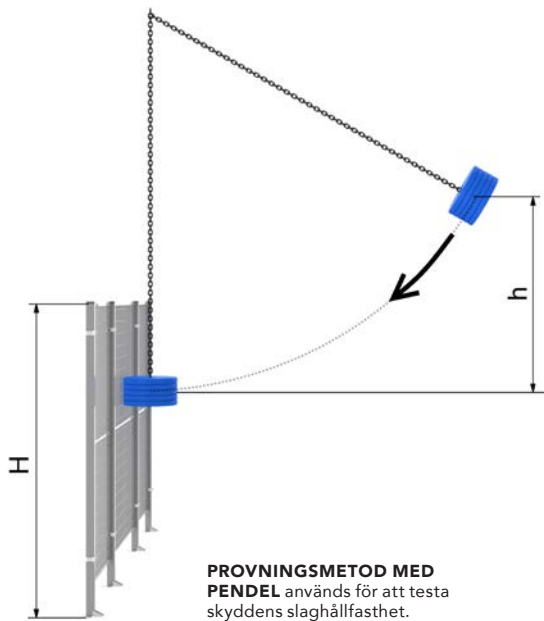
Bilaga A visar exempel på oförlorbara fästelement och Bilaga B visar exempel på provningsmetod med projektil för mekaniskt test av skydd

BILAGA C

Bilaga C ger exempel på provningsmetod med pendel för mekaniska tester av skydd. Provningsmetoden med pendel kan användas för att prova skyddens motståndskraft mot slag som kommer utifrån det skyddade riskområdet och inifrån riskområdet.

Provningsmetoden bygger på slag från en "kropp", som kan vara en människas kropp (mjuk kropp) eller en del av en maskin (hård kropp), som påverkas av tyngdkraften för att simulera kontakt av människokroppen eller en del av en maskin med skyddet.

Bilaga C beskriver testutrustning, testföremål, slagenergier under test, slagstyrka hos skydd mot slag från utsidan av riskzonen och slagstyrka hos skydd mot slag från insidan av riskzonen samt vilka typer av resultat och testrapporter som krävs.

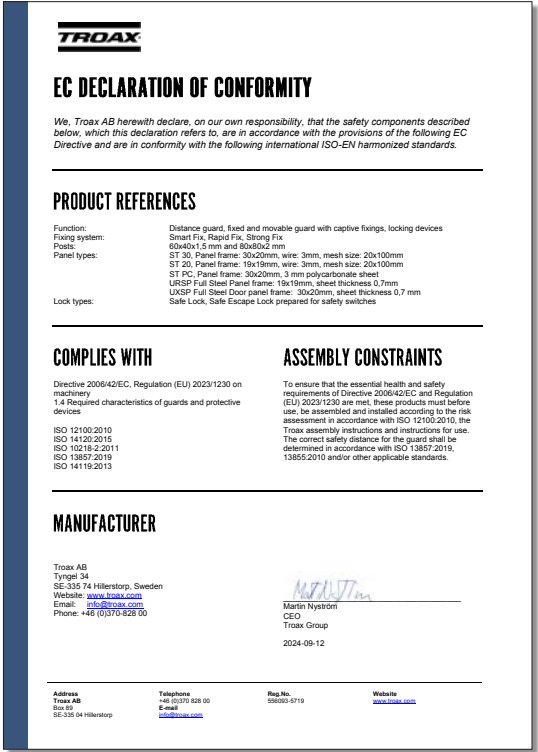


EG-FÖRSÄKRAN OM ÖVERENSSTÄMMELSE

En försäkran om överensstämmelse är en deklaration från tillverkaren eller tillverkarens representant som intygar att produkten uppfyller alla relevanta säkerhetskrav i maskindirektivet 2006/42/EG. Det är en självdeklaration som förklarar att produkten är utformad och konstruerad i enlighet med maskindirektivet. Det är viktigt att notera att försäkran om överensstämmelse inte är en kvalitetsmärkning eller säkerhetsgaranti.

Försäkran om överensstämmelse är en del av CE-märkningen för integratörer och slutanvändare. Marknadskontrollmyndigheter utgår från att CE-märkta produkter åtföljs av en försäkran om överensstämmelse, såvida de inte har bevis på motsatsen, till exempel genom undersökning eller testning av produkten.

När flera direktiv är tillämpliga för en och samma maskin kan bedömningsförfarandet skilja sig åt mellan de olika direktiven. I så fall gäller den bedömning av överensstämmelse som ska genomföras för varje direktiv endast de aspekter som täcks mer specifikt av det direktivet.



ATEX-direktivet (direktiv 2014/34/EU om utrustning och säkerhetssystem som är avsedda för användning i explosionsfarliga omgivningar).

R&TTED (direktiv 1999/5/EG om radio- och teleterminalutrustning).

ROHS (direktiv 2002/95/EG om begränsning av användningen av vissa farliga ämnen i elektriska och elektroniska produkter).

EMCD (direktiv 2014/30/EU om elektromagnetisk kompatibilitet)

LD (direktiv 2014/35/EG för hissar).

RISK- BEDÖMNING

VAD ÄR EN RISKBEDÖMNING?

Enligt ISO 12100 är en riskbedömning en systematisk process för att identifiera och utvärdera potentiella risker i samband med en maskin. Denna standard beskriver ett strukturerat tillvägagångssätt för att garantera säkerheten hos maskiner.

En riskbedömning är en viktig del för hälso- och säkerhetshanteringen. Dess huvudsyfte är att fastställa vilka åtgärder som krävs för att följa myndigheternas regler och förordningar.

VARFÖR GÖR MAN EN RISKBEDÖMNING?

En riskbedömning hjälper dig att skydda dina anställda och ditt företag, samtidigt som det hjälper dig att följa de lokala reglerna. Det är extra viktigt att göra en riskbedömning innan du eller andra anställda utför något arbete som innebär en risk för skada eller ohälsa.

HUR GÖR MAN EN RISKBEDÖMNING?

Det finns inga fasta regler för hur en riskbedömning ska genomföras, men det finns några allmänna principer som ska följas. Genom fem steg kan du säkerställa att din riskbedömning utförs korrekt. De fem stegen är:

- IDENTIFIERA FARORNA
- FASTSTÄLL VEM SOM KAN SKADAS OCH HUR
- UTVÄRDERA RISKERNA OCH VIDTA ÅTGÄRDER
- DOKUMENTERA RISKERNA OCH ELIMINERA DEM
- GRANSKA BEDÖMNINGEN OCH UPPDATERA DEN VID BEHOV

STEG 1: IDENTIFIERA FARORNA

För att identifiera faror måste du förstå skillnaden mellan en "fara" och "risk". En fara är något med potential att orsaka skada, och risk är sannolikheten för att den potentiella skadan ska inträffa. Du kan identifiera faror genom att använda flera olika tekniker, som att gå runt på arbetsplatsen och fråga dina anställda.

STEG 2: FASTSTÄLL VEM SOM KAN SKADAS OCH HUR

När du väl har identifierat några faror måste du förstå vem som kan skadas och hur, till exempel "personer som arbetar på lagret" eller "allmänheten".

STEG 3: UTVÄRDERA RISKERNA OCH VIDTA ÅTGÄRDER

När farorna har identifierats och det har fastställts vem som kan skadas och hur, måste du skydda personerna från skada. Farorna ska elimineras eller så ska riskerna reduceras. Riskerna ska verifieras och valideras grundligt.

STEG 4: DOKUMENTERA RISKERNA OCH ELIMINERA DEM

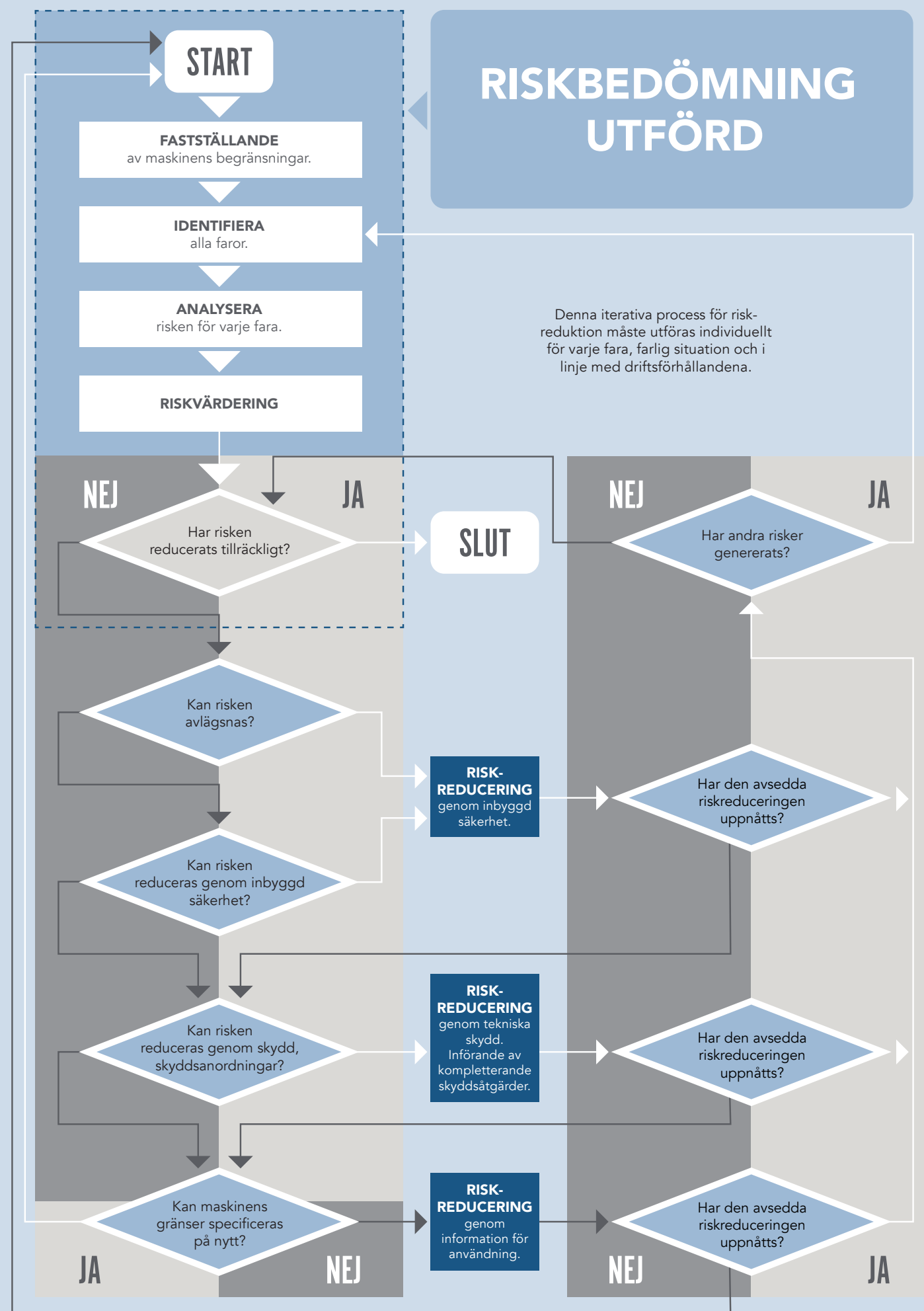
Risker ska dokumenteras enligt lag. Genom dokumentationen visar du att du har identifierat de potentiella farorna och fastställt vem som kan skadas och hur, och förklarar också hur du planerar att eliminera riskerna och farorna.

STEG 5: GRANSKA BEDÖMNINGEN OCH UPPDATERA DEN VID BEHOV

Glöm aldrig att arbetsplatser hela tiden utvecklas. Se till att överenskomna säkra arbetsrutiner fortsätter att tillämpas (till exempel ska övervakare och linjechefer respektera ledningens säkerhetsinstruktioner). Ta också hänsyn till eventuella nya arbetsmetoder, ny teknik och mer krävande arbetsmål.

RISKBEDÖMNING UTFÖRD

Denna iterativa process för riskreduktion måste utföras individuellt för varje fara, farlig situation och i linje med driftsförhållandena.





TÜV- CERTIFIERING



KVALITETSTESTNING FÖRBÄTTRAR SÄKERHETEN

Maskinskyddssystemen från Troax erbjuder säkerhet för personer och maskiner. För oss är det viktigt att du känner dig säker när du använder våra produkter. Vi utför kollisionstester på våra produktsystem, inklusive paneler, konsoler och tillbehör, i vårt testcenter för att säkerställa deras funktioner och garantera vår internationellt kända höga kvalitet. Både våra produkter och vår testmetod verifieras av TÜV Rheinland. Det är ett oberoende testinstitut som validerar säkerheten för produkter och tjänster av alla slag för att skydda människor och miljön mot faror.

TROAX TEST CENTER

Vår forsknings- och utvecklingsavdelning arbetar kontinuerligt med att optimera våra produkter

och system. Under de senaste årtiondena har vi utfört mer än 800 tester i vårt testcenter. Alla våra maskinskyddssystem testas i enlighet med testmetoden som anges i bilaga C, ISO 14120. Vi utför testerna genom att släppa vikter motsvarande en slagenergi från 309 joule upp till hela 2 500 joule på skyddsanordningen. Till exempel motsvarar en slagenergi på 1 600 joule 100 kg som träffar skyddsanordningen i en hastighet av 20 km/h.

TESTRAPPORTER

Alla system och paneler är testade. Testrapporterna kan laddas ner på vår webbplats, och de visar vilken typ av panel, stolpe och fäste som testats. Se våra kollisionstester och läs mer på www.troax.com.



DET FINNS
INGA GENVÄGAR
NÄR DET GÄLLER
SÄKERHET

**A SAFER TOMORROW
■ SINCE 1955 →**

