

Varselmärkning på arbetsplatser

En varselskylt måste kunna särskiljas från omgivningen, dvs den måste uppfattas som ett separat föremål. Hur bra den urskiljs beror därför både på skyltens utseende och på kontrasten mellan skylt och omgivning.

I projektet behandlas denna första förutsättning, liksom andra spörsmål om perception, tolkning och handlingsberedskap inför varningsmärkning. Studierna inriktades i första hand på själva uppfattningsprocessens olika steg: att varselmärket upptäcks och att perceptionen av märket är korrekt, liksom tolkningen.

Rekommendationer ges för hur varselmärkningen på arbetsplatser kan förbättras i olika avseenden.

Projektet genomfördes vid Arkitektursektionens miljöpsykologiska enhet, Lunds tekniska högskola i samarbete med de psykologiska institutionerna vid Göteborgs och Umeå universitet.

BAKGRUND OCH SYFTE

Skador och olycksfall på arbetsplatser beror inte sällan på felaktig hantering av maskiner, verktyg, arbetsmaterial och farligt gods. För att motverka sådana skador finns, förutom de instruktioner som meddelas i samband med utbildning, även varselmärkning. Denna varierar mycket från en arbetsplats till en annan. I många fall är den inkonsekvent, bristfällig, vilseledande eller till och med obefintlig.

Varselmärkning omfattar upplysnings-, påbuds-, varnings- och förbudsskyltar och -märken. Varselmärkningen ska vara utformad och placerad så att den väcker uppmärksamhet. Den ska omedelbart och lättfattligt förmedla sitt budskap till alla som befinner sig inom den aktuella riskzonen. Det är en mängd olika faktorer som påverkar varselmärkningens effektivitet. När det gäller varselmärkning på arbetsplatser är korrekt tolkning det avgörande kriteriet. Märkets utformning och placering spelar en viktig roll, liksom information om i vilka sammanhang märket förekommer (figur 1).

Syftet med föreliggande projekt har varit att utvärdera nuläget avseende

varselmärkningen på några större arbetsplatser.

UPPLÄGGNING

Forskningsprojektet omfattar dels en genomgång av tidigare forskning och bestämmelser om varselmärkning, dels en undersökning av varselmärkningen på några större arbetsplatser. Fyra delstudier genomfördes vid Volvo Personvagnar AB Olofströmsverken samt vid Volvo Personvagnar AB Torslandaverken och Volvo Lastvagnar AB Umeverken.

Vid Volvos verkstäder finns många olika slags riskmoment i arbetet. Mest påtagliga är de flera meter höga stansarna, där arbetsverktyget pressas ned med mycket stor kraft. I samband med byte av stansverktyg, justering och reparation, finns det en viss säkerhetsrisk vid dessa maskiner.

Andra faromoment utgörs av transport av hängande gods i traverser samt en omfattande trafik med gaffeltruckar kors och tvärs genom arbetsplatserna i ganska hög hastighet. Man kan också råka ut för annan skada, t ex om man kommer inom skyddsområdet för robotar och automatisk godstransport. Det finns risk för ögonskador i närheten av aggregat för

För innehållet svarar

Rikard Küller

Miljöpsykologiska enheten,

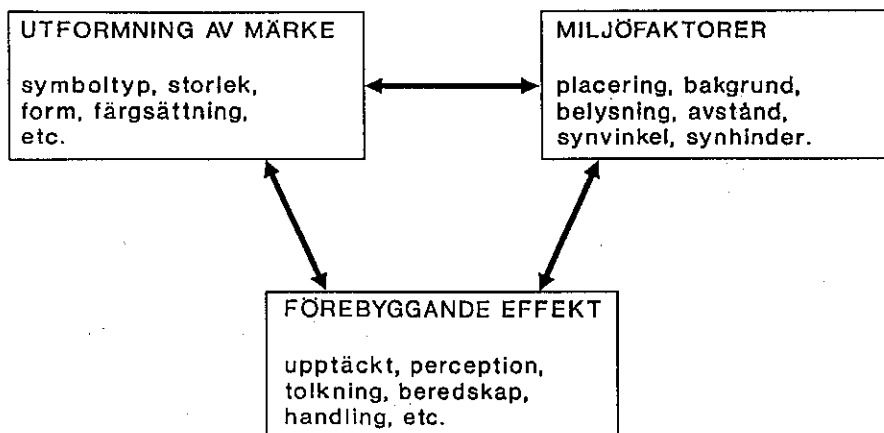
Sektionen för arkitektur,

Lunds tekniska högskola,

Box 118,

221 00 Lund

telefon 046-10 76 04.



Figur 1. Faktorer som påverkar varselmärkningens effektivitet.

punktsvetsning och automatsvetsning och i samband med manuell slipning. Kemiska skaderisker förekommer vid laddningen av de ackumulatörer som driver bl a gaffeltruckarna, men också vid olika kemiska bad för materialbehandling och lackering. I delar av verkstäderna förekommer starkt bullrande verksamhet som kan ge hörselskador och påverka blodtrycket om man saknar hörselskydd.

DE FYRA DELSTUDIENA

Analys av befintlig varselmärkning

Syftet med den första delstudien var att inventera den befintliga varselmärkning samt att analysera dess brister. Forskarna fotograferade skyltar och markeringar i verkstäderna i så många olika situationer som kunde upptäckas. Skyltarna fotograferades så att även en del av omgivningen ingick i bilden. Totalt togs 180 bilder med sammanlagt 298 varselmärken.

Materialet gjordes till föremål för en kvalitativ analys av vilka skyltar som förekom och vilka brister som var vanligast. Två personer utförde bildanalysen oberoende av varandra. Överensstämmelsen mellan deras bedömning av varselmärkning i Olofström var mycket god, något lägre för varselmärkning i Torslanda och Umeå på grund av att bildmaterialet därifrån var av sämre kvalitet.

Undersökning av förståelse och handlingsberedskap

I den andra delstudien undersöktes hur de som arbetade på verkstadsgolvet uppfattade varselmärkning på sin arbetsplats. Visste de anställda vad varselmärkena betyder? Visste de vad de skulle göra om akut fara uppstod? Vad uppfattade de som problem och brister i varselmärkning?

Denna undersökning genomfördes vid Volvo i Olofström. Intervjun bestod av två delar, dels frågor angående de anställdas reaktioner på befintlig varselmärkning, dels frågor i samband med att tio bilder av olika varselmärken visades. Intervjupersonerna bestod av personal som kom i daglig kontakt med verkstadsgolvet.

Undersökning av skylttyper och symboler

Varselmärkning indelas i förbudsskyltar, varningsskyltar och upplysningsskyltar och fr o m 1992 också påbudsskyltar. Vilken skylttyp det rör sig om framgår av skyltens form och färg. Kategorin upplysningsskyltar är dock något inkonsekvent, eftersom den inbegriper brandförsvar och olika nödanordningar. Bristande förståelse kan uppkomma antingen genom att typen av skylt eller den symbol som används missförstås.

Syftet med den tredje delstudien var att undersöka olika kombinationer

av skylttyp och symbol. Intervjupersonerna utgjordes av 100 studerande vid Umeå universitet, 100 anställda vid Volvo Personvagnar AB Olofströmsverken samt 64 anställda vid Volvo Lastvagnar AB Umeverken. De skyltar som förekom i undersökningen hade dock inte valts ut med särskild hänsyn till hur vanliga de var på just dessa arbetsplatser.

Undersökning av varselmärkningens färgsättning

I den sista undersökningen studerades färgens betydelse för upplevelsen av varselmärkning. Detta skedde genom en inventering av varselmärkning vid Volvo Torslandaverken. Inventeringen omfattade dels skyltarnas och varselmärkningens färger dels samspillet mellan färg och form. Uppmärksamhet ägnades också åt skyltarnas placering och synlighet samt hur väl de kontrasterade mot bakgrunden. Observationerna relaterades till allmän kunskap om färg samt till egen teoretisk och praktisk erfarenhet. En av utgångspunkterna var de svenska föreskrifterna om färg. Avsikten var att se hur standarden följts och fungerat, men även att undersöka dess lämplighet och vetenskapliga förankring.
















RESULTAT

Vilka skyltar fungerade bäst?

I genomsnitt kom de anställda ihåg fyra skyltar eller markeringar. Någon kom ihåg endast en skylt, andra mindes så många som elva.

Det fanns inga nämnvärda skillnader mellan olika åldersgrupper. Inte heller tycktes anställningstid eller vilken lokal man arbetade i spela någon roll för hur många skyltar man mindes.

Vid Olofströmsverken, där undersökningen genomfördes, finns det risk för ögon- och hörselskador i samband med svetsning och stansning. Det uppstår också skador på grund av rörliga maskindelar, transport av hängande gods i traverser, samt en

				
Buller	Brand	Explosion	Fallande föremål	Frätande ämnen
93 %	70 %	90 %	95 %	98 %
				
Förgiftning	Gastuber	Halka	Hängande last	Högspänning
95 %	78 %	98 %	98 %	98 %
				
Högt tryck	Radioaktivitet	Skyddshandskar	Truckar	Ögonskada
14 %	75 %	96 %	95 %	38 %

Figur 2. Symboler som presenterades i frågeformuläret samt andel personer som kunde korrekt ange vad de betydde.

omfattande trucktrafik. Sex av de sju oftast nämnda varselmärkena varnade för dessa faror.

Resultatet tyder på att ju väsentligare problemet upplevs av de anställda desto effektivare blir varningen. Detta överensstämmer också med vad man funnit i tidigare forskning.

Förståelsen av enskilda symboler var ganska god med några få undantag. Försökspersonerna i Umeå och Olofström fick se 15 olika symboler, som hade valts ut därför att de var både vanliga och viktiga. Nio personer av tio kunde korrekt ange betydelsen av tio av dessa symboler. Ytterligare tre symboler förstods också av de flesta. Det var endast två symboler som var mycket svåra att förstå (figur 2).

Förståelsen av de grundläggande skylttyperna var något sämre. Det gällde här att ange den allmänna innebörden hos sex föreslagna typer av grundskyltar.

Åtminstone två tredjedelar av intervjupersonerna kunde korrekt ange den allmänna innebörden av skylttyperna *Varning*, *Förbud* (med snedstreck), *Upplysning* samt *Trygghet*. Betydligt färre kunde ange vad förbudsskylten betydde om denna saknade snedstreck. Även förståelsen av en röd rektangel för *Brandförsvar* var bristfällig.

Det är troligt att bristande erfarenhet av denna skylttyp förklarar det dåliga resultatet. Ökad utbildning och konsekvent användning av skylttypen bör kunna öka förståelsen.

Förståelsen av fullständiga skyltar var inte heller bra. Dessa skyltar består av både symbol, botten och bård. För att undersöka detta presenterades tre varningsskyltar, tre förbudsskyltar och tre upplysningsskyltar. Varje skylt var försedd med någon av följande symboler, *Buller*, *Hängande last* eller *Ögonskada*. Intervjupersonerna skulle markera den rätta innebörden hos varje skylt. I genomsnitt kunde bara varannan person korrekt ange de kompletta skyltarnas innebörd.

Den bristande kännedomen om de grundläggande skylttyperna sätter uppenbarligen ett tak för förståelsen. Det är möjligt att procentandelarna skulle ligga högre om skyltarna förekom i sitt rätta sammanhang, men där måste man även räkna med att de kanske inte upptäcks.

För att ytterligare belysa förståelsen av kompletta skyltar valdes tio stycken varselmärken från Olofströmsverken som fotograferades i sitt sammanhang. Personalen fick därefter i en intervju svara på följande frågor. Vad betyder skylten/markeringen? Vad får Dig att tolka den så? Vad gör Du vid akut fara? Slutligen frågades hur nöjd den anställde var med skyltens eller märkets utformning.

Av de 46 intervjupersonerna kunde bara fyra helt korrekt ange betydelsen hos alla de tio varselmärkena. Bara en person hade helt rätt handlingsberedskap i alla de här tio farliga situationerna. Utan tvivel är detta ett nedslående resultat.

Väger man samman förståelse, handlingsberedskap och allmän värdering vara det bara två varselmärken som fick godkänt, nämligen *Risk för hörselskada* och *Gräns för rökning*. Det gemensamma hos dessa båda skyltar var kombinationen av text och symbol.

Vi kan också vända på resonemanget och se vad som utmärker de minst framgångsrika varselmärkena. Här återfanns bl a *Brandlarm* och *Nöddusch*. Ett gemensamt drag för dessa var att de inte gav klart besked

om hur personalen skulle bete sig om fara uppstod. Eftersom båda varselmärkena avser personlig säkerhet och räddning är det speciellt viktigt att de uppfattas korrekt. Det får inte råda något tvivel om vad skyltarna avser.

De vanligaste bristerna

En analys genomfördes av de nära tre hundra varselmärken som hade fotograferats i de olika verkstäderna. Den vanligaste bristen var textens dåliga utformning. Skyltarna innehöll ofta för mycket text, i förhållande till sin storlek vilket medförde att bokstavsstorleken blev för liten. Dessa skyltar var helt enkelt svåra att läsa. Många av skyltarna satt dessutom för långt borta från betraktaren, vilket också medförde att färgerna flöt ihop.

Skyltens utformning lämnade också en del övrigt att önska. Det var vanligt att skyltarna innehöll enbart text, trots att man i många fall hade kunnat använda både text och symbol.

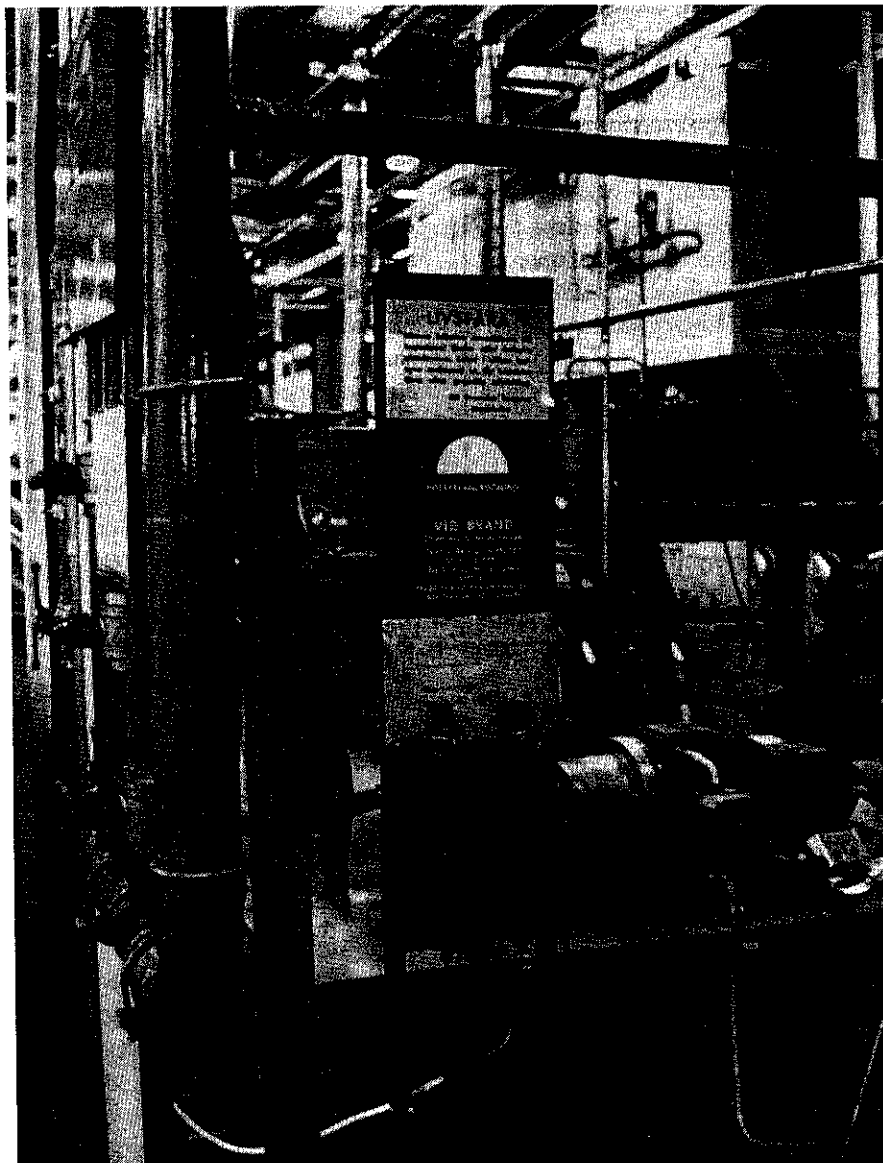
Samma budskap uttrycktes ibland med olika sorters skyltar. Vid Volvo finns stora grupper invandrare. Därför förekom en del skyltar på främmande språk, vilket gav till resultat att skylttexten på en maskin stod på svenska, på en annan på serbokroatiska, medan skyltning helt kunde saknas på en tredje maskin.

Brister fanns även i färganvändningen. De föreskrivna varselfärgerna är gult, rött och grönt, samt kontrastfärgerna vitt och svart. Skyltarna i studien var målade i flera olika gula, röda och gröna nyanser.

Att urvalet av standardfärger för varselmärkning är begränsat gör att det blir för många skyltar med samma färger. Alltför ofta är det bara form-symbolerna som skiljer skyltarna åt, vilket lätt kan leda till förväxling.

Ofta hade skyltarna placerats på ett sätt som var direkt olämpligt. Alltför många skyltar och märken fanns uppsatta på samma ställe, vilket försvårade varseblivningen.

Många skyltar var svåra att upptäcka, därför att de smälte in i omgiv-



Figur 3. Livsfara! Men varför? Det förekom alltför mycket finstilt text. Skyltarna syntes också dåligt mot den röriga bakgrunden.

ningen. Ofta var både väggar och maskiner målade omväxlande i elementarfärgerna gult, rött, grönt och blått, av vilka de tre förstnämnda nästan exakt sammanfaller med standardens varselfärger. Det säger sig självt att en gul skylt mot gul bakgrund har dålig synbarhet.

En annan orsak till att varselmärkningens försvann var överflödet av färgskillnader och kontraster. Om synfältet består av en mängd vägg- och golvytor och maskiner med sinsemellan stora färgskillnader får en enstaka skylt svårt att hävda sig, även

om bakgrunden har avvikande färg. Det man ser är en komplex brokighet, där det är svårt att uppmärksamma enskildheterna (figur 3).

Personalen uppmanades att föreslå förbättringar av den nuvarande varselmärkningens placering, därefter färgen och storleken. En jämförelse mellan vår egen och personalens bedömning av fel och brister visade måttlig överensstämmelse. På frågan vilket som fungerar bäst på en skylt, text, bild eller en kombination av båda, menade två tredjedelar av de



Figur 4. En bra varningsskylt kan bestå av: Markering av farans allvar, t ex med orden *Fara* eller *Varning*; Symbol som visar farans natur; Kortfattad text som förtydligar budskapet och visar hur faran kan undvikas.

intervjuade att en kombination av både text och bild var bäst.

REKOMMENDATIONER

Skyltens utformning

Den som ska ansvara för varselmärkning måste känna till målgruppen för att kunna uttrycka ett visst budskap på rätt sätt. Därför krävs det att olika yrkeskategorier samarbetar vid utformningen av skyltar, såsom psykologer, grafiska formgivare, industridesigner, typografer, arkitekter, ergonomer och ingenjörer.

Formen på skylten kan påverka förståelsen. Triangel användes enligt en undersökning oftare än cirkel för att uttrycka varning. En annan undersökning visar att den bästa formen för att uttrycka varning var en triangel ställd på sin spets. Cirkeln uppfattades däremot inte som en lämplig form för varningsskyltar.

Man kan emellertid använda speciella former för en speciell typ av meddelande, och om dessa former blir konventionella, underlättar de förståelsen av skyltens budskap.

Vissa kombinationer av form, färg och storlek uppfattas som helheter. Om sådana kombinationer används

konsekvent, kan skylten ge en information som är överordnad bildens innehåll. Kombinationen talar om att skylten tillhör en speciell klass skyltar som är skild från alla andra klasser.

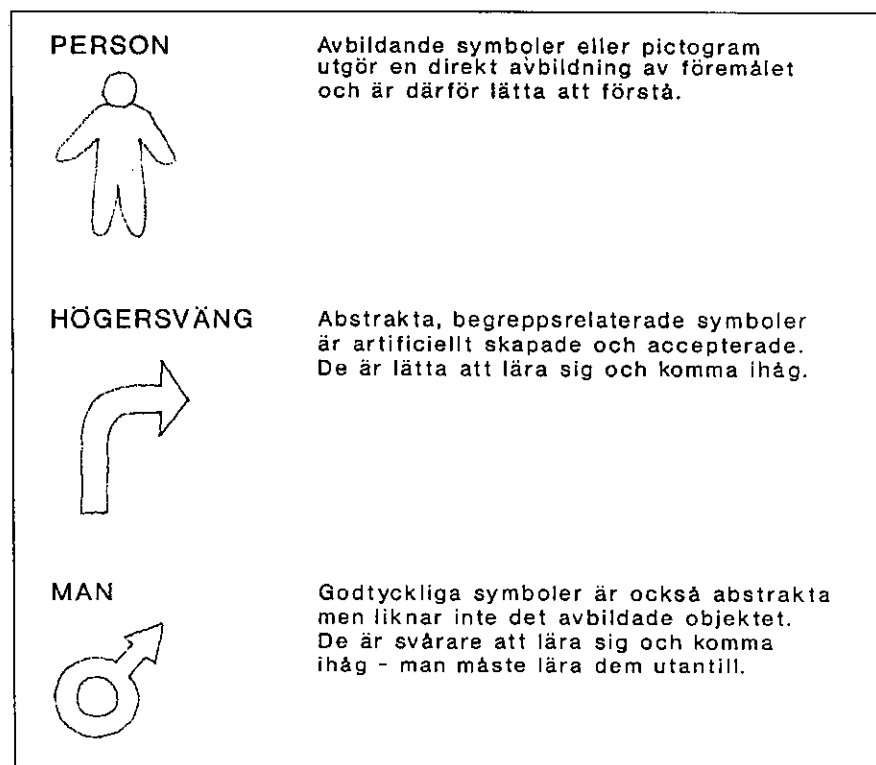
Skyltens budskap kan förtydligas genom att både text och symbol används vid utformningen (figur 4). En sådan utformning kan dock ibland vara olämplig. Flera undersökningar har visat att information, som samtidigt presenteras både verbalt och icke-verbalt, är mindre effektiv än information som bara presenteras på det ena sättet. Den sämre prestationen kan tänkas bero på att samtidig aktivering av båda hjärnhalvorna stör varandra, och att informationsbehandlingen är effektivast om bara den ena hjärnhalvan får bearbeta intrycken. Texttillägg till bildskyltar där bilden ensam är tillräcklig förlänger reaktionstiden. Det finns därför både för- och nackdelar med skyltar där bild och text kombineras. Det viktigaste är att välja det uttryckssätt som är lämpligast för den speciella uppgiften eller syftet.

När bör symboler användas?

En symbol i grafisk mening är en stiliserad och förenklad representation av ett föremål, eller en enkel geometrisk figur som på ett unikt sätt representerar ett begrepp. Det finns tre typer av symboler (figur 5). Hur verksamt en symbol är beror på dess associationskraft. En realistisk bild är ofta lättare att tolka än en abstrakt bild. Man har funnit att avbildande symboler i regel är snabbast att avkoda, vilket dock inte betyder att de alltid är bäst. Man måste räkna med att användarna ändå måste lära sig de olika märkenas betydelse.

Det finns också nackdelar med symboler. Det förutsätts att alla känner till det avbildade föremålet. Här kan kulturella och historiska skillnader försvåra eller omöjliggöra förståelsen. Om ett föremål ändras genom teknisk utveckling, kan också symbolen bli föråldrad och därför intetsälgande. Symboler är bra för platsangivelse. Däremot är det svårt att med symboler uttrycka instruktioner, förbud eller förhållanden som av

Figur 5. Tre olika typer av symboler.



olika anledning varierar från ett tillfälle till ett annat.

Äldre människor har också svårare att förstå symboler än yngre människor. Våra egna resultat tyder på att äldre personer har sämre förmåga att känna igen och förstå varselmärkning över huvud taget. Den äldre personalen efterlyste enkla, väl synliga skyltar.

Behovet av text

I tidigare forskning har man jämfört skyltar med text och skyltar med symboler. Text tar som regel längre tid att avkoda men är, åtminstone för homogena grupper, ofta lättare att förstå. Vi fann dock många skyltar som innehöll alldeles för mycket text och därför var svåra att läsa. Vår bedömning är att man i sådana fall skulle vinna på att använda både text och symbol. Denna bedömning fick också stöd genom de önskemål till förbättringar som personalen framförde. Orden *Varning* eller *Fara* kan också bidra till att fästa uppmärksamheten på skyltar av olika slag.

Valet av varselfärger

Färger för varselmärkning ska anges med NCS-beteckningar och kontroll bör göras med jämna mellanrum. Toleransgränser för de föreskrivna färgerna ska också anges. Vad gäller färgvalet i nuvarande varselmärkning kan rent allmänt sägas att färgens symboliska möjligheter inte utnyttjats fullt ut. Vid en framtida revidering rekommenderas att man i högre grad, och mer varierat än nu, använder färgernas associationsvärde. Till exempel förknippas rött och gult med fara eller varning i större utsträckning än grönt och blått.

Efterlysande färg

Enligt Nybyggnadsreglerna från Boverket (1988, 1990) är det tillåtet att i stället för nödbelysning använda efterlysande (fotoluminescent) färg. Sådan färgmarkering får dock inte ersätta så kallad *vägledande markering*. Såsom framgår av benämningen efterlysande, innehåller detta färgmaterial ämnen som blir självlysande när de har bestrålats av dagsljus eller någon artificiell ljuskälla. Detta innebär att sådan färgmarkering inte ska användas i gångar och utrymmen som normalt inte har någon belysning tänd. Då kan den inte aktivieras och syns följaktligen inte.

Placering av varselskyltar

Märkningen måste vara placerad så att den upptäcks direkt och utan svårighet. Varselmärken ska sitta i rätt höjd och på de ställen där faran är mest påtaglig. Man bör också sträva efter att placera skyltarna så att de passar harmoniskt in i omgivningen. Skyltar blir mer effektiva när de är lika attraktiva som informativa. Sätter man upp varselskyltar och märken på alla tillgängliga platser, kan detta resultera i en skyltskog som mer tjänar till att förvirra än att varna. Om alltför många skyltar är uppsatta på samma plats blir varselbelysningen helt enkelt mindre effektiv. Man måste därför tänka på vilken effekt skyltarna ger tillsammans.

FÖRBÄTTRAD PRAXIS BEHÖVS

Innan en viss skylt tas i bruk bör den utvärderas och jämföras med andra. Provningsförfarandet vid framtagandet av bildsymboler för allmänheten kan härvid användas och vidareutvecklas (Svensk Standard, 1991). Även utvärdering med semantiska

skalor och beteendestudier har visat sig användbara i detta sammanhang.

Utvärdering av skyltar bör inte enbart koncentreras till läsbarhet och förståelse, utan även på huruvida skylten leder till rätt beteende. Snabb och adekvat reaktion efter träning kan vara ett lämpligare mått på skyltens effektivitet än ögonblicklig förståelse. Inom områden där effektiv varselmärkning kan förebygga olyckor och rädda liv bör man eftersträva en noggrann utvärdering.

RAPPORTER

I projektet ingående delrapporter kan beställas från Miljöpsykologiska enheten, Sektionen för arkitektur, Lunds tekniska högskola, Box 118, 221 00 Lund, tel 046-10 76 04.

Gärling, T & Sandberg, L. 1993.

Förståelse av symboler för varselmärkning. Psykologiska institutionen, Umeå universitet, Umeå.

Küller, R. et al 1993. **Varselmärkning på arbetsplatser.** Miljöpsykologiska enheten, Lunds tekniska högskola, Lund.

Nagy, E. 1989. **Varselmärkning på arbetsplatser.** Institutionen för Tillämpad Psykologi, Lunds universitet & Miljöpsykologiska enheten, Lunds tekniska högskola, Lund.

Sivik, L. & Taft, C. 1992. **Om färgers betydelse vid varselmärkning. En kritisk granskning av några faktiska förhållanden.** Rapport F42. Skandinaviska Färginstitutet, Stockholm & Psykologiska institutionen, Göteborgs universitet, Göteborg

Tottie, C. 1993. **Standardisering av varselmärkning.** Allmänna Standardiseringsgruppen, Standardiseringskommissionen i Sverige, Stockholm.