

# LED-lysrör

Uppfyller T8 LED-lysrör av retrofit-typ kraven på störningsfrihet och elsäkerhet?



# 1 Bakgrund

Lysrör är en vanlig typ av ljuskälla som till exempel används i industrilokaler och offentliga miljöer, men som även finns i privata bostäder. Det finns omkring 17 miljoner lysrörsarmaturer i Sverige idag.

EU har under 2023 påbörjat utfasningen av T5-lysrör, T8-lysrör och kompaktlysrör från marknaden. Anledningen är dels att lysrören innehåller kvicksilver och dels att de inte är lika energieffektiva som ljuskällor som använder LED-teknik. Utfasningen kommer att göras över fem år och meningen är att lysrören ska ersättas av LED-alternativ. Det betyder att det så småningom inte längre kommer att gå att köpa lysrör som innehåller kvicksilver.

Enligt uppgift från Energimyndigheten så beräknas de nya kraven för belysning från och med år 2030 spara cirka 42 TWh årligen inom EU vilket motsvarar energiförbrukningen hos ca 2 miljoner villor. I beräkningen som gjordes 2018 ingick inte utfasningen av T5-lysrör så besparingen kommer därför att bli ändå större.

Det finns i huvudsak två typer av LED-lysrör på marknaden; retrofit LED-lysrör och direktmatade LED-lysrör. De ersätter i huvudsak T8- och T5-lysrör i lysrörsarmaturer med sockel G13 eller G5.

Elsäkerhetsverket vill med den här marknadskontrollinsatsen säkerställa att ändringen från traditionella lysrör till LED-lysrör inte negativt påverkar säkerheten eller EMC-egenskaperna hos produkter och anläggningar. EMC, elektromagnetisk kompatibilitet, innebär att elektriska produkter ska kunna fungera tillsammans utan att störa varandra.

## 2 Syfte, mål och effekter

Syftet med den här planerade marknadskontrollinsatsen är att säkerställa att omställningen från traditionella lysrör till LED-lysror inte på ett negativt sätt påverkar säkerheten eller EMC-egenskaperna.

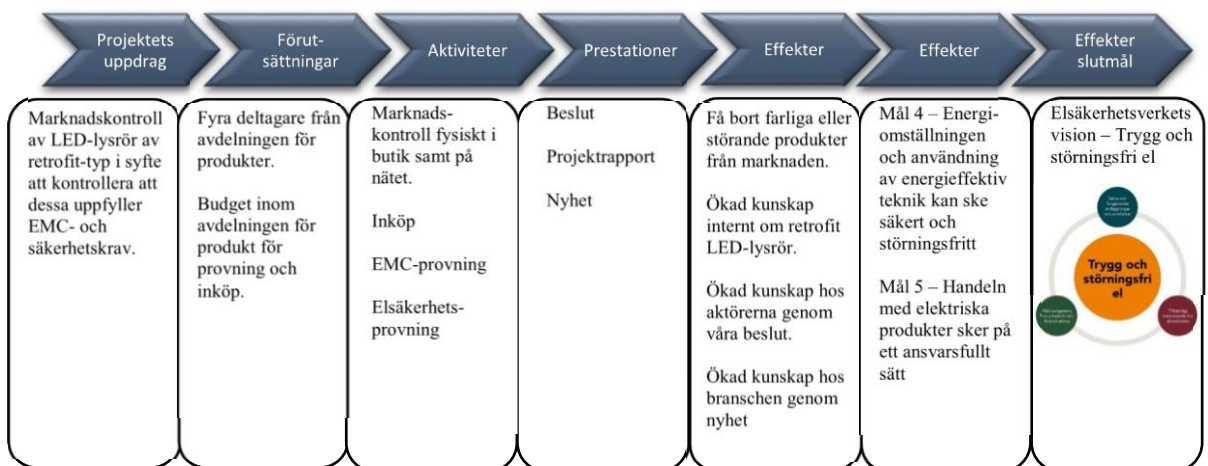
Insatsen syftar också till att utveckla samverkan mellan Elsakerhetsverket och Energimyndigheten i frågor som rör produkter som omfattas av båda myndigheternas tillsyn. I detta fall elsäkerhet, EMC och energieffektivitet.

Målet med insatsen är att genomföra marknadskontroll av LED-lysror av retrofit-typ för att kartlägga eventuella brister hos produkttypen och få bort farliga eller störande produkter från marknaden.

Marknadskontrollinsatsen har också som mål att ta fram och kommunicera ut rekommendationer kring vad de aktörer som står i begrepp att byta från traditionella lysrör till LED-lysror behöver tänka på för att inte negativt påverka säkerhet eller störningsfrihet.

Insatsen utgör en del av myndighetens satsning på utökad marknadskontroll med avseende på elektromagnetisk kompatibilitet (EMC).

Marknadskontrollinsatsen knyter vidare an till Elsakerhetsverkets arbete kopplat till visionen om säker och störningsfri el samt de strategiska målen att energiomställningen och användningen av energieffektiv teknik kan ske säkert och störningsfritt samt att handeln med elektriska produkter sker på ett ansvarsfullt sätt.



## 3 Genomförande

### 3.1 Metod

Marknadskontrollinsatsen har utförts i enlighet med Elsäkerhetsverkets rutin för marknadskontroll vilket innebär att produktens märkning kontrolleras vid ankomst samt att medföljande bruksanvisning och säkerhetsinformation granskas. Därefter skickades produkten på provning och parten informerades om att ett marknadskontrollärende startats.

Två exemplar av varje produkt skickades till Nemko A/S för EMC-provning enligt följande standarder:

- EN IEC 55015:2019 + A11:2020
- EN IEC 61000-3-2:2019 + A1:2021
- EN 61000-3-3:2013 + A1:2019 + A2:2021

LED-lysrören provades både direktmatade i den ombyggda<sup>1</sup> lysrörsarmatur som Elsäkerhetsverket tillhandahållit, och monterade i en begagnad komplett armatur som också tillhandahållits. Syftet med att testa i en ombyggd armatur var att ta reda på om ombyggnationen negativt påverkar EMC-egenskaperna. Ett nollprov med kvicksilvverrör i den begagnade kompletta armaturen genomfördes också i jämförande syfte.

Innan produkterna skickades på provning gjordes en första intern mätning av EMC-egenskaperna hos de inköpta produkterna för att snabbt få en indikation på eventuell förekomst av EMC-brister. Tanken var att denna information skulle kunna ligga till grund för att starta upp tillsyn av anläggningar där LED-lysrör med EMC-brister förekommer.

Parallellt skickades även två exemplar av varje produkt till TÜV Rheinland LGA Products GmbH för elsäkerhetsprovning enligt EN 62776:2015.

Elsäkerhetsverket informerade också Energimyndigheten om den planerade marknadskontrollinsatsen och en överenskommelse gjordes om att Elsäkerhetsverket skulle köpa in tre extra exemplar av varje produkt. Dessa produktexemplar skickades till Energimyndigheten för utvärdering av prestanda. Produkternas energimärkning

---

<sup>1</sup> Med ombyggd avses här att en äldre armatur rensats från elektronik såsom drivdon och kondensator.

granskades också eftersom alla produkter sålda efter 2023-03-01 ska vara försedda med den nya energimärkningen.

## 3.2 Urval och inköp

En granskning av marknaden för retrofit-lysrör visade att det finns ett stort antal aktörer på marknaden men att marknaden trots det domineras av en handfull stora välkända varumärken.

Då retrofit LED-lysrör är avsedda att användas i befintliga armaturer och T8-lysrör är dominerande i äldre armaturer så gjordes följande avgränsningar vid urval och inköp:

- Endast T8-lysrör av retrofit-typ, 120 cm långa och avsedda att ersätta motsvarande 36W lysrör inkluderas.
- Antal produkter begränsas till ca 15, sju exemplar av varje; två för EMC-provning, två för elsäkerhetsprovning och tre till Energimyndigheten.
- Målgruppen är i första hand företag och offentlig verksamhet, inte privatpersoner. Målgruppen bostadsrättsföreningar bedöms hamna i företag.
- Inköp sker efter 2023-03-01 efter det att den nya energimärkningen trätt ikraft, efter inrådan från Energimyndigheten.

Urvalet av produkter baserades på tulldata, sökningar på nätet av populära produkter, produkter eller aktörer som förekommit i produktanmälningar eller tidigare marknadskontrollärenden.

Tulldata beställdes från Tullverket baserat på den specifika tullkod (8539 52 00 00) som gäller för LED-belysning samt värdet på importen. Detta resulterade i en lista på samtliga importörer av LED-belysning under 2022 sorterad på statistiskt varuvärde.

Baserat på urvalsunderlaget köptes 14 produkter av olika varumärken in.

## 4 Resultat

Resultatet av denna undersökning visade inte på några EMC-brister hos LED-lysrören och inte heller på några tekniska elsäkerhetsbrister. Däremot finns omfattande märkningsbrister när det gäller den produktspecifika märkning som krävs enligt gällande standard för retrofit LED-lysrör.

### 4.1 Administrativa krav

Vår granskning av produkternas märkning visade att samtliga produkter var CE-märkta, försedda med modell-, typ- eller serienummer samt märkta med tillverkarens namn eller varumärke. Dock saknade 7 av 14 produkter den obligatoriska märkningen med tillverkarens adress. Bruksanvisning och säkerhetsinformation på svenska ska medfölja produkten men detta saknade 7 av 14 produkter.

Produkternas EU-försäkran om överensstämmelse begärdes in för de produkter som såldes av en tillverkare vilket var 5 av 14 produkter. Övriga 9 produkter såldes av olika distributörer. Distributörerna ombads att skicka in EU-försäkran om de hade tillgång till den, vilket inte är ett krav i regelverket. EU-försäkran inkom för 5 av 5 produkter sålda av tillverkare och för 4 av 9 produkter sålda av en distributör.

**Tabell 1. Administrativa brister.**

|  | Antal produkter med bristen<br>av totalt 14 produkter |
|--|---|
| Märkning med tillverkarens adress saknas på produkten.             | 7   |
| Bruksanvisningar och/eller säkerhetsinformation på svenska saknas. | 8   |
| EU-försäkran om överensstämmelse saknas eller är inte korrekt.     | 6   |

Vid ankomst kontrollerades produkternas energimärkning och samtliga produkter befanns ha den nya märkningen.

## 4.2 Elsäkerhet

Ingen av de 14 produkterna hade några tekniska elsäkerhetsbrister. Däremot hade samtliga 14 produkter brister när det gäller den produktspecifika märkning som krävs enligt den harmoniserade standard (EN 62776:2015) som gäller för LED-lysrör av retrofit typ, se tabell 2.

Exempelvis var instruktionerna för att byta ut LED-lysröret och LED-startern ofullständiga för 9 av 14 produkter. Delar av den tekniska märkningen saknades eller var ofullständig hos 11 av 14 produkter. Exempelvis saknades symbolen för växelström “~” eller så var utformningen av den grafiska figuren för ström och frekvens inte standardenlig. Vidare saknades varningstexten att ingen modifiering av armaturen får göras hos 7 av 14 produkter.

**Tabell 2. Exempel på produktspecifika märkningsbrister.**

|   | Antal produkter med bristen<br>av totalt 14 produkter |
|---|---|
| Teknisk märkning saknas eller är ofullständig, exempelvis att symbolen för växelström “~” saknas på lysröret eller att utformningen av den grafiska figuren för ström och frekvens inte är standardenlig. | 11  |
| Instruktionerna för att byta ut LED-lysröret och LED-startern är ofullständiga.   | 9   |
| LED-lysröret saknar märkning med typpreferens för tillhörande LED-startar.  | 13  |
| LED-starten saknar helt eller delvis den märkning som krävs enligt standard.  | 6   |
| Varningstexten att ingen modifiering av armaturen får göras saknas.   | 7   |
| Textstorleken är för liten, kravet är att versalerna ska vara minst 2 mm höga.  | 6   |



### 4.3 Elektromagnetisk kompatibilitet

Samtliga 9 produkter som skickades iväg på EMC-provning visade sig uppfylla kraven i tillämpliga standarder både när LED-lysrören monterades i en komplett armatur och vid direktmatning i en modifierad armatur.

Innan LED-lysrören skickades iväg på provning hos ett ackrediterat testlaboratorium så utfördes ett antal indikativa mätningar med Elsäkerhetsverkets egen spektrumanalysator. Nedan beskrivs resultatet för olika testfall.

Testfall 1 – Ledningsbunden emission med LED-lysrör och LED-starter monterade i en komplett armatur.

Mätningarna visar låga nivåer på övertoner men samtidigt är effektfaktorn ( $\cos \varphi$ ) ca 0,2. Effektfaktorn utgör förhållandet mellan aktiv och skenbar effekt, och ska ligga så nära 1 som möjligt.

Testfall 2 – Ledningsbunden emission med LED-lysrör och LED-starter monterade i en armatur där armaturens faskompenseringskondensator kopplats bort.

Faskompenseringskondensators uppgift är att motverka förskjutningen mellan ström- och spänningskurvan.

I detta testfall blev effektfaktorn ( $\cos \varphi$ ) 1 men samtidigt ökade övertonerna jämfört med testfall 1.

Testfall 3 – Ledningsbunden emission med LED-lysrör och LED-starter monterade direktmatade i en armatur som byggts om för detta syfte.

Även för detta testfall bedömdes mätningarna vara utan anmärkning för samtliga testade LED-lysrör.

### 4.4 Fattade beslut

Innan beslut fattades i ärendena underrättades parterna om de brister Elsäkerhetsverkets funnit vid granskningen. Detta för att de enligt förvaltningslagen ska ges möjlighet att yttra sig om resultatet av Elsäkerhetsverkets undersökning innan beslut fattas. Parterna fick också möjlighet att på frivillig väg åtgärda bristerna.

I 9 av 14 ärenden fattades beslut om ”avslut med frivillig åtgärd”. Avslut med frivilliga åtgärder innebär att tillverkaren har åtagit sig att korrigera de brister som påtalats utan att ett tvingande beslut har behövt fattas. I övriga 5 ärenden fattades beslut om ”avslut med överlåtande av ansvar” vilket innebär att vi bedömt att det rör sig om mindre, icke-säkerhetskritiska brister som parten själv kan åtgärda utan att Elsäkerhetsverkets ingripande krävs.

Tvingande beslut, så som exempelvis försäljningsförbud, fattades inte i något ärende.

Följande ärenden har ingått i undersökningen:

- 23EV1544
- 23EV1715
- 23EV1720
- 23EV1721
- 23EV1739
- 23EV1750
- 23EV1892
- 23EV1893
- 23EV1894
- 23EV1937
- 23EV1939
- 23EV1940
- 23EV1942
- 23EV2286

## 4.5 Kommunikationsinsatser

Elsäkerhetsverket har vid flera tillfällen under den tid som marknadskontrollinsatsen pågått informerat olika intressenter både om testresultaten och om den pågående lysrörsutfasningen.

Vi har presenterat resultat från insatsen för andra europeiska marknadskontrollmyndigheter inom vårt tillsynsområde vid de samarbetsträffar, EMC-AdCo och LVD-AdCo, som genomförs två gånger per år.

Elsäkerhetsverket har även tillsammans med Energimyndigheten deltagit i en paneldiskussion på ämnet under Elfack-mässan i maj 2023.

Elsäkerhetsverket deltog även med en presentation av insatsen på Ljusedagen som anordnades i september 2023 av Belysningsbranschen.

## 5 Analys och diskussion

Vår granskning visade att trots att samtliga produkter var CE-märkta så saknade ändå 7 av 14 produkter den obligatoriska märkningen med tillverkarens postadress.

Korrekt märkning av produkter är viktigt för att slutanvändare ska kunna göra rätta val vid köp och installation av elektriska produkter. Spårbarhetsmärkning är också central för att tillverkare ska kunna spåra eventuellt uppkomna brister tillbaka till produktionen. Vidare ska marknadskontrollmyndigheter genom produktens märkning kunna knyta produkten till den tekniska dokumentationen och därmed verifiera att bedömning av överensstämmelse mot säkerhetskraven har gjorts.

Vi kan se att det finns en vilja hos de ekonomiska aktörerna att göra rätt. Majoriteten av de ekonomiska aktörerna har varit villiga att själva åtgärda bristerna. Inga tvingande beslut har därför fattats. Med tvingande beslut menas att parten åläggs att åtgärda bristerna alternativt att sluta sälja produkten.

Alla produkter som ingått i den här undersökningen har tekniska märkningsbrister. Det ska dock i sammanhanget sägas att det var betydligt vanligare att utformningen av den tekniska märkningen inte överensstämde med de symboler som anges i standarden än att teknisk märkning helt saknades.

Den här typen av teknisk märkning kan vara svår att granska för en distributör då det kräver detaljerad kunskap om produktstandarden. En distributör kan däremot enkelt kontrollera att produkten har spårbarhetsmärkning så som märkning med tillverkarens, och i förekommande fall importörens, namn och adress samt typbeteckning eller motsvarande.

Det är tillverkaren som har ansvaret för att deras produkter uppfyller samtliga krav i regelverket, både tekniska och administrativa.

I den här granskningen har vi sett att de produkter som säljs direkt av en tillverkare har färre märkningsbrister och brister i dokumentation jämfört med de produkter som säljs av distributörer.

Det är tänkbart att distributörerna i för hög grad förlitar sig på att tillverkaren uppfyller gällande regelverk och därför ibland inte uppfyller sin skyldighet att kontrollera produkternas spårbarhetsmärkning samt att produkterna åtföljs av svensk bruksanvisning.

## 6 Slutsatser

### Är produkterna farliga och hur stor är risken att de stör?

Den här granskningen visade inte på några EMC-brister hos LED-lysrören och inte heller på några tekniska elsäkerhetsbrister. Däremot finns omfattande märkningsbrister när det gäller den produktspecifika märkning som krävs enligt gällande standard för retrofit LED-lysrör. Det var dock betydligt vanligare att utformningen av den tekniska märkningen inte överensstämde med de symboler och piktogram som anges i standarden än att LED-lysrören helt saknade teknisk märkning. Vidare har även vissa brister i tillverkarens EU-försäkran om överensstämmelse och i produkternas dokumentation konstaterats.

Även om produkterna generellt sett inte är farliga eller ger upphov till EMC-störningar så ser vi ändå att de ekonomiska aktörerna behöver bli bättre på att säkerställa att produkterna också uppfyller de administrativa kraven.

## 7 Fortsatt arbete

Vi får många frågor från aktörer som står i begrepp att byta från traditionella lysrör till LED-lysrör. Det finns redan flera informationssidor som behandlar lysrörsutfasningen på Elsäkerhetsverkets webb men vi ser behov av att dessa sidor uppdateras och eventuellt också att en ny samlingsida för lysrör tas fram.

Förslagsvis bör också en sida skapas med riktad information till konsumenter, som ska byta ut traditionella lysrör till LED-varianten, om vad man behöver tänka på. Exempel kan vara en hyresgäst som ska byta ljuskälla men inte kan bygga om eller montera ny armatur.

Denna planerade marknadskontrollinsats har genomförts av inspektörer från Elsäkerhetsverkets produktavdelning.

Sofia Brorson, Martin Gustafsson, Peter Cedmer och Linda Inehag