

2015-03-16

Svensk Teknisk Audiologi, referensgruppen för akustik och undervisningshjälpmedel

## **Förslag till rekommendation för ljus och belysning i skolan för elever med hörselnedsättning eller som är döva.**

För att kunna läsa och skriva behöver alla elever bra belysning på sina arbetsytor, exempelvis bänk och skrivtavla. Men elever med hörselnedsättning eller som är döva behöver också bra belysning för att kunna följa lärarnas och klasskamraternas mimik och munrörelser vilket underlättar läppavläsning. Det innebär att även lärares och klasskamraternas ansikten kan anses utgöra arbetsytor. Utan att blända ska därför även ansikten vara väl belysta.

Dagens ljusnorm SS-EN12464-1:2011 skall följas men eftersom hörselskadade och döva har behov av individanpassning så har STAF: referensgrupp för akustik och undervisningshjälpmedel tagit fram nedanstående förslag. Förslaget har tagits fram i samråd med Per Nylén, Arbetsmiljöverket.

	<b>Referensgruppens förslag</b>	<b>Gällande norm</b>
<b>Luxvärde horisontellt</b>	500 lx i hela klassrummet (se not 1 nedan)	300 lx
<b>Luxvärde vertikalt</b>	300 lx (se not 2 nedan) (sittande, 1,2 meter och stående, 1.6 meter över golvet vid ansikte, $E_{vz}$ )	Inga krav
<b>På alla skrivtavlor</b>	500 lx, på hela skrivytan Om skrivtavlan är vit och blank skall luxvärdet sänkas ner mot 400 lux. (Tänk på bländning och reflexer).	500 lx

- Stor vikt måste tas så att bländning inte uppstår, max UGR 19.
- Jämnhetsvärde  $U_0$  0,8.
- Färgriktighet Ra 80 (färgåtergivning mer korrekt)
- Horisontell och vertikal luminansrekommendation på 5:3:1

### **Förfarande vid mätning av vertikal belysningsstyrka, $E_{vz}$ .**

Håll ljusmätaren vertikalt 1,2 meter över golvet. Mät i fyra riktningar beräkna

$E_{vz} = (E_{v1} + E_{v2} + E_{v3} + E_{v4}) / 4$ . Gör därefter samma mätning vid 1,6 meter över golvet.

### **Övrigt att tänka på:**

- Blanka ytor reflekterar upp till 70 % av ljuset medan mörka ytor kan absorbera det mesta av det infallande ljuset. Väggar och tak bör av den anledningen vara ljusa, men inte företrädesvis vita. Vid mörka väggar måste mer ljus tillföras för att nå normvärdena.

Not 1: Hänsyn bör tas till individuella behov.

Not 2: För att urskilja ansiktsuttryck är det viktigt att ljuset inte tar bort alla detaljer, utan skapar skuggor och kontraster. Detta kan bedömas utifrån förhållandet mellan det vertikala och horisontella ljuset. Ett värde mellan 0,3-0,6 ger en fingervisning om god modellering.

- Ljuset från lysrör minskar cirka 20 % efter något år.
- Det är viktigt att armaturerna har bra raster så att bländning inte kan uppstå.
- Färgtemperatur bör ligga mellan 4000 – 5000 K (Kelvingrader).

Ljusbehovet tilltar med stigande ålder. En 50 åring behöver 2 gånger så mycket ljus som en 20 åring och en 60 åring behöver 3 gånger mer i belysningsstyrka beroende på hur stark allmänbelysning man har.

Litteratur i ämnet:

**Ljuskultur** (2013). *Ljus o Rum. Planeringsguide för belysning inomhus*.

Tredje utgåvan, Stockholm: Ljuskultur.

**Nylén, P.** (2012). *Syn och belysning i arbetslivet*.

Stockholm: Prevent

**Starby, L.** (1992). *Belysningshandboken*.

Stockholm: Ljuskultur.

**Svensk Standard SS-EN 12464-1:2011.** *Ljus och belysning – Belysning av arbetsplatser – Del 1: Arbetsplatser inomhus*.

Stockholm: SIS förlag.