



Veileder i sikringsbelysning

Denne veilederen gir en innføring i hvordan man tar hensyn til sikkerhet ved planlegging og etablering av belysning.



Vi ønsker å takke prosjektgruppen, under sikringsutvalget, som har utarbeidet veilederen:

Øyvind Smedsrød, seniorrådgiver. Departementenes Service og Sikkerhetsorganisasjon, DSS.
Tor Mjøs, sivilingeniør, Norconsult AS
Sunniva Frislid Meyer, forsker, Transportøkonomisk Institutt, TØI
Line M. Myhre, arkitekt, Lund Hagem Arkitekter AS
Anette Tinglum, seniorrådgiver, NSR

Publisert:

Mai 2018

Trykk:

NHO Servicepartner

Layout:

Næringslivets Sikkerhetsråd

Illustrasjoner:

Line M. Myhre, Lund Hagem Arkitekter AS

Foto:

Adobe Stock/ Arne Røed Simonsen/ Bymiljøetaten i Oslo/
Norconsult AS/ Halvor Gudim/ *Esten Borgos-Norges Bank*

Kontakt:

E-post: nsr@nsr-org.no

Adresse:

Middelthuns gate 27, Majorstuen

Innhold

Innledning	4
1. Belysningens relasjon til kriminalitet og trygghet	5
2. Grunnleggende prinsipper for sikkerhet og sikringsbelysning	8
• Prinsipper	
• Hensyn til omgivelsene	
• Planlegging av sikringsbelysning	9
3. Syn og sikt	10
• Måling av lys	
• Vertikal belysning	
• Horisontal belysning	
4. Sikring og arkitektur	11
5. Virkemidler og planlegging	12
• Virkemidler	
• Planlegging	
6. Eksempler og illustrasjoner	13
• Fasader og inngangspartier	
• Parkeringsplasser	
• Parker	
7. Begreper som ofte brukes om belysning	14
8. Oppsummering	15

Innledning

Denne veilederen er ment som en innføring i hvordan man tar hensyn til sikkerhet ved planlegging og etablering av belysning. Den retter seg mot brukere, tiltakshavere, virksomhets eiere og prosjektledere som ikke har sikringserfaring.

Vi ønsker med dette å skape bevissthet rundt emnet og begrepet sikringsbelysning og vise behovet for bruk av faglig kompetanse. Dessuten gis det eksempler på tiltak og løsninger.

INNLEDNING

Sikringsbelysning er ett av mange sikringstiltak og inngår i en helhetlig sikringsløsning. Belysning kan gjøre andre sikringstiltak mer effektive. Belysning kan redusere kriminell aktivitet som følge av økt frykt for å bli oppdaget, identifisert og tatt. Dessuten reduseres vanlige menneskers frykt for kriminelle handlinger ved økt belysning. Belysning gir mennesker mulighet til å unngå trusler og å beskytte seg når man oppfatter trusselen på forhånd.

Belysning av byrom og uterom benyttes for å gjøre uterom, plasser og veier attraktive og for

å gi trygg ferdsel. Kunstig belysning benyttes også som sikringstiltak mot innbrudd og annen kriminalitet. I denne sammenhengen benytter vi begrepet "sikringsbelysning" om all belysning som har til hensikt å virke avskrekkende mot kriminalitet og skape økt mulighet for deteksjon og varsling.

Belysning har forskjellig styrke og preg, avhengig av hensikten. All belysning på uteplasser og rundt bygninger spiller sammen uansett hensikt. Da er det viktig at belysning for ett formål ikke ødelegger for et annet. All belysning bør planlegges integrert slik at hensyn som funksjonalitet, estetikk, sikring, energi-effektivitet og trygghet kan dra nytte av tiltak for andre hensyn.

Dessverre finnes det mange eksempler på belysningsløsninger som fungerer dårlig. Belysningsplanleggere og ofte mangel på bruk av slike, har ofte ikke god kunnskap om sikkerhet, og sikkerhetsplanleggere har ofte ikke god kunnskap om belysningseffekter. For å få til gode løsninger må forskjellig type kompetanse arbeide sammen.



1. Belysningens relasjon til kriminalitet og trygghet



Belysning vil kunne påvirke både faktisk sikkerhet og opplevd trygghet. Riktig belysning gir økt trafiksikkerhet og redusert risiko for fallulykker. Dette er temaer som er behandlet utførlig i andre fagsammenhenger. Godt belyste offentlige områder gir isolert sett en opplevelse av trygghet. Men den reelle effekten av lys for sikkerhetsformål er mer kompleks.

Belysning kan redusere hyppigheten av kriminelle handlinger der et skjulested kan gi gjerningsmannen en fordel. Et eksempel er innbrudd der innbruddstyven trenger mørke for å ikke bli oppdaget før tyven lykkes med å komme seg inn i en bygning. Andre typer kriminelle handlinger trenger god belysning for å ha tilgang på ofre. Lommetyveri er et eksempel på en kriminell handling som forutsetter at ofrene føler seg trygge nok til å ville oppholde seg på et sted, og derfor at belysningen er god. Trygghetsbelysning vil derfor sannsynligvis øke hyppigheten av sistnevnte type kriminalitet.

For mange typer kriminelle handlinger er effekten av belysning mer usikker. Kriminelle handlinger forutsetter at belysningen er så god at både potensielle lovbrøttere og ofre

kan tenke seg å oppholde seg i området, men samtidig vil sannsynligvis mange potensielle lovbrøttere foretrekke at lyset ikke er så sterkt at de føler seg eksponert.

Belysning som skaper opplevelse av trygghet for ofrene, for eksempel godt belyste gangveier, samtidig som det er mørke felt rett ved siden av, kan derfor legge til rette for ulike typer overfall. På slike steder vil jevnere belysning som reduserer skjulesteder utenfor den opplyste gangveien redusere risikoen for overfall.

Belysning kan også bidra til å gi et område god estetikk og preg av å være godt ivaretatt og vedlikeholdt. Dermed bidrar belysningen til en atmosfære av orden, som igjen kan forebygge straffbare handlinger.

I en spørreundersøkelse i 2016 om trygghet i Frognerparken nevnte 42% uoppfordret at dårlig belysning kan gjøre dem utrygge i parken. Likevel opplevde de fleste av de som deltok i undersøkelsen at Frognerparken er et trygt sted. Menn opplevde stedet som tryggere enn det kvinner gjorde.

Mennesker unngår å bevege seg eller besøke steder på tider man ikke føler seg trygg. Implementeringen av Belysningsplan for Oslo sentrum har blant annet ført til at gamle lysarmaturer har blitt skiftet ut med ny og kraftigere LED-belysning. I Christian IV's gate ved Slottsparken førte dette til bedre lysspredning og mer lys på motsatt side av veien. Det førte i sin tur til en høyere andel av gående på den siden av gaten som ble bedre belyst (30% før utskifting og 37% etter utskifting).

Sammenhengen mellom belysning og opplevd trygghet er relativt entydig. Dessverre er det vanskeligere å finne en klar sammenheng mellom belysning og risiko for kriminalitet. I England på 1980 og 1990 tallet ble det gjennomført en rekke tiltak med økt belysning for å forsøke å redusere innbrudd, ran og voldsforbrytelser. Det viste seg at belysning hadde liten reduserende effekt. Faktisk virket belysningen enkelte steder slik at det skapte falsk trygghet for publikum og trakk dem inn i belastede områder. I visse tilfeller kunne man til og med registrere betydelig økt kriminalitet.





2. Grunnleggende prinsipper for sikkerhet og sikringsbelysning

Prinsipper

Sikringsbelysning benyttes for å bidra til å beskytte mennesker og eiendom fra kriminelle aktiviteter og for å skape et sikringspreg. For å forstå prinsippene for sikringsbelysning må man først se på flere nøkkelprinsipper.

Å forutsi trusselen – En nyttig tilnærming er å bestemme behovet for sikring på en eiendom eller en virksomhet gjennom en risikoanalyse.

Tid – Ved å utarbeide et tidsregnskap kan man finne ut om ulike sikringstiltak er tilstrekkelige sett opp mot ulike tilsiktede uønskede handlinger.

Beskyttelsestiltak – Høyt sikringspreg og gode fysiske sikringstiltak bør spille sammen. Dette krever en god sikringsplan.

Kamp og flukt – Et grunnleggende valg for mennesker som er utsatt for fare er om man skal flykte eller yte motstand. Å flykte kan bety å komme seg i skjul og/eller barrikadere seg. Belysning kan spille en viktig rolle i dette.

Sikringselementer – Sikringselementer kan være aktive eller passive elementer som gir et sikringspreg. Aktive elementer kan styres av mennesker og kan gi en reaksjon hos den kriminelle. Passive elementer er statiske tiltak som er til stede hele tiden. Belysning kan brukes som både aktivt og passivt element.

Belysning som et nøkkelement i sikringsdesign – Selv om sikringsbelysning vanligvis er et passivt tiltak, kan belysning bli et aktivt tiltak ved å benytte automatisk eller manuell styring av

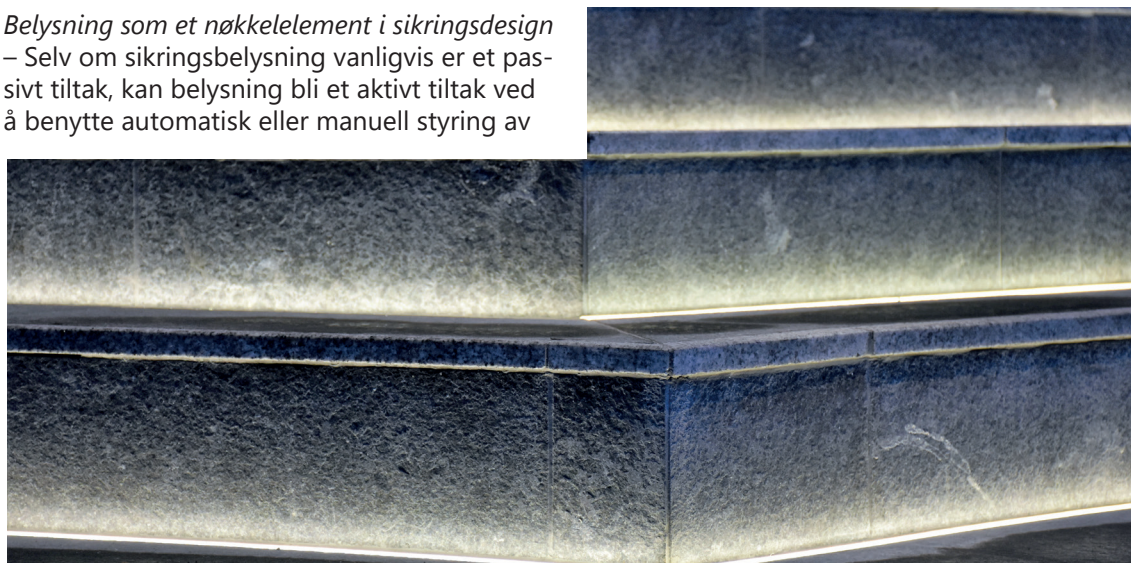
belysningen. Aktiv og passiv sikringsbelysning kan øke frykten for å bli stoppet, oppdaget eller observert.

Hensyn til omgivelsene

All utendørs belysning påvirker omgivelsene rundt objektet som skal belyses. Sikringsbelysning bør bli vurdert i forhold til hvordan den faller inn i konteksten for området omkring. Belysning for kommersiell bruk, privat bruk og i offentlige områder i urban sammenheng kan ha andre krav enn belysning i et landlig område der blending og lysforurensning har andre, og negative konsekvenser.

Når belysningen skaper negative konsekvenser for naboer og egne brukere kan det bli betraktet som forurensning. Det er ingen grunn til å etablere mer belysning enn man behøver for å dekke sitt behov. Lysforurensning er et spill av energi og kostnader. Feilrettet belysning, unødvendig sterk og blendende belysning og annen unødvendig belysning kan skape irritasjon og forstyrrelser for egne brukere, naboer og andre. Dette er et viktig tema blant annet for observasjon av nattehimmelen og i noen grad utvikling av insekter og planteliv.

Utfordringen for den som planlegger sikringsbelysningen er å velge løsning for hvordan selve området skal belyses og den belysningen som påvirker området rundt.



Planlegging av sikringsbelysning

Ved innføring av sikringstiltak vil det være fornuftig å utarbeide en begrenset lysplan. For større områder og byer er det en nødvendighet. En lysplan vil, uavhengig av om den tar for seg et mindre eller større geografisk område, måtte ta hensyn til og integrere følgende aspekter:

- Bruk av sikringselementer som en del av belysningen – eller omvendt
- Belysning bør virke sammen med overvåkingen slik at lyset ikke blander kameraer eller sikt og det ikke skapes blendende refleksjoner av lyset
- Det bør etableres en sikringsrisikoanalyse for objektet.
- Utforming av belysningen slik at den gir gode forhold for brukere
- Understøttelse av universell utforming ved å gi god visuell rettleiding og gode kontraster mellom gate og møblering/bygninger
- God vertikal belysning – for gjenkjenneelse/tolke intensjonen til møtende personer
- Bidra til klart hierarki mellom sikringsbelysningen og øvrig belysning (gatebelysning)
- Ikke bidra til å øke oppmerksomheten på sikringsobjektet utover ønsket nivå
- Gode estetiske løsninger
- Gode funksjonelle løsninger
- Fargegjengivelsesegenskaper samt fargetemperatur på belysningen
- Robuste løsninger ift drift- og vedlikehold



3. Syn og sikt

Syn og sikt har stor påvirkning på de beslutninger vi tar. Det er gjennom synsinntrykk vi innhenter de fleste inntrykk fra verden rundt oss. De aller fleste mennesker lider av forskjellig grad av mørkeredsel. Det er hovedsakelig når det er mørkt man er mest bekymret for kriminelle handlinger.

Men frykt er ikke rasjonelt. Selv om sunn fornuft og ingen informasjon gir indikasjon om at vi er i fare, kan allikevel synsinntrykket sette i gang store eller små fryktreaksjoner.

Lys gir en visuell oppfatning av plass og rom rundt den som observerer. Når mørket kryper inn på oss er det naturlig å reagere med en grad av utrygghet. Derfor kan man ved belysning påvirke vår følelse av trygghet i mørket.

Sikkerhetsovervåking er først og fremst avhengig av sikt. God belysning, jevn lysfordeling, god retning på belysningen og å unngå blending og skyggeflater er bidrag til god overvåking fra kameraer og mennesker.

Måling av lys

Belysningsstyrke er tettheten av lys som faller på en flate. Dette betegnes "illuminans" (lux) og kan måles med egne måleinstrumenter. Illuminans måles hovedsakelig på horisontale eller vertikale flater ("horizontal- og vertikal illuminans").



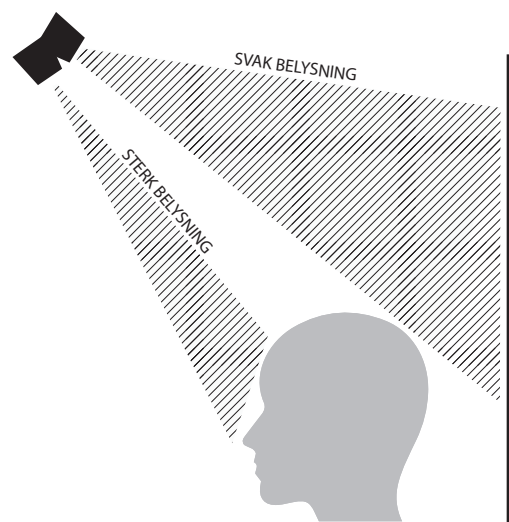
Horisontal belysning

Når man snakker om sikringsbelysning, snakker man vanligvis om belysning på horisontale flater. Dette måles på flater på bakkeplan som et fortau, på parkeringsplasser mv, men kan også måles på bordflater.

Vertikal belysning

Vertikal belysning ("vertikal illuminans") er viktig for å identifisere mennesker. Det innfallende lyset bør ha belysningsstyrke nok til å identifisere ansikter og å lese kroppsspråk som enten kjent, ukjent eller truende på en avstand på god avstand (ca. 10 meter).

Belysning som gir mulighet for identifisering av ansikter er viktig ved spesiell bruk, som for eksempel ved parkeringsfasiliteter, kikkhull i dører eller i adgangskontrollområder. Dersom belysning av bakgrunnen bak ansiktet er mye sterkere enn belysningen i ansiktet vil det være vanskelig å identifisere personen.



4. Sikring og arkitektur

Ved utforming av sikringstiltak er det mulig å kombinere det estetiske med det funksjonelle. Det finnes mange gode møbler og pullerter på markedet som i første omgang ikke oppfattes som sikringstiltak. Disse er også tilgjengelig med god belysning integrert eller er supplert med ekstra belysning som sikrer gode lysforhold for gående og kameraovervåking.

Det må også tas hensyn til objektenes kulturminneverdi. For fredete anlegg kan dette også utløse krav til dispensasjon etter kulturminneloven. En god arkitektonisk tilpasning vil være avgjørende.

Det er viktig å ta hensyn til universell utforming ved planlegging av sikringstiltak. I enkelte tilfeller kan det være nødvendig å utvide fortau for å gi bedre plass for de myke trafikantene.

Eksempelet nedenfor viser en god kombinasjon av estetikk og funksjonalitet. Helhetlig tankegang er lagt til grunn for gjennomføring av fysiske sikringstiltak og sikringsbelysning.



5. Virkemidler og planlegging



Virkemidler

God sikringsbelysning vil ikke være den samme for alle formål. Man skulle tro at jo mer lys man skruer på, jo mer sikkerhet får man, men i mange tilfeller er lysets kvalitet viktigere enn kvantiteten. Det er i de fleste tilfelle viktigere med riktig type belysning, riktig retning på belysningen og blendingsfrie løsninger enn kraftige lamper og et høyt belysningsnivå. Det er også slik at belysning i mange tilfeller fører til at de som oppholder seg i lyset vanskelig oppfatter hva som skjer i mindre belyste eller mørke områder.

Det vil også være forskjell på sikringsbelysningens art avhengig av hvilke forbrytelser man ønsker å forhindre. Belysning som skal bidra til å hindre overfall, ran og voldtektsforsøk vil være annerledes enn den belysningen som benyttes for å bidra til forebygging av innbrudd i biler og lokaler.

Bruk av belysning som er styrt av fotoceller, bevegelsessensorer, etc. kan ha flere virkninger. God belysning kan bidra til godt «arbeidsllys» for den kriminelle, men dersom «flomlys» tilkaller andres oppmerksomhet, så kan det virke avskrekkende. Belysningen må derfor sees opp mot bruken av området, i hvilken grad området er overvåket og hva man ønsker å oppnå med belysningen. Belysning av

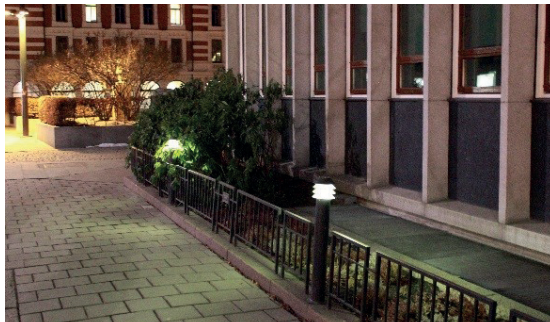


områder som ikke er overvåket kan virke mot sin hensikt. Av og til kan mørklegging være et godt sikringstiltak, gjerne kombinert med bevegelsesdeteksjon, i kombinasjon med annen belysning.

Planlegging

Det er viktig å sette klare mål for belysningen. Hva er det primære formålet? Ved planlegging av helt nye installasjoner i et nytt bygg eller anlegg, kan mye av planleggingen dreie seg om å integrere belysningen sammen med øvrige tiltak. Ved «ettermontering» vil man ofte ha mindre handlingsrom og det kan ende i u hensiktsmessig kostbare og mindre gode løsninger.

Det er viktig å skille mellom preventive tiltak og korrektive tiltak. Belysning kan i høyeste grad benyttes som begge deler. Erfaring viser at belysning kan medvirke til å redusere eller flytte ranskriminalitet. Belysning kan også bidra til å motvirke og spre ansamlinger av mennesker (f.eks ved utestedenes stengetider) ved å ha forhøyede belysningsnivåer over en kortere periode. Motsatt så kan god belysning brukes til å lede folk til der de er ment å bevege seg når de skal hjem om kvelden – over til «sikre» gater.



6. Eksempler og illustrasjoner

Fasader og inngangspartier

Utvendig sikring av bygg omfatter normalt selve bygningskroppen og arealet utenfor. Det utvendige arealet vil være avhengig av byggets beliggenhet når det gjelder flater på bakkeplan, evt ramper og nabobygg. Det er naturlig å utforme «normal» utendørsbelysning, med vekt på gode vertikale belysningsnivåer, god jevnhet og så lite blending som mulig fra lyskilden. Det innebærer god avskjerming og hensiktsmessig plassering. Av hensyn til kameraer og betjening, er det beste at belysningen er rettet bort fra bygget og ut mot omgivelsene. Bruk av up-light vil vanskeliggjøre bruk av kameraer.

Belysningen bør være montert på selve bygningskonstruksjonene og ikke være «lavtsittende lyskaster». For å gjøre belysningen mer tredimensjonal kan det brukes høytsittende lys som sleper over fasaden, men da med relativt lavt belysningsnivå (illuminans). Innfestningen i bygningskonstruksjonene må skje på en skånsom måte med hensyn til kulturminneverdiene.

Sikringsutstyr, som f eks pullerter kan med fordel leveres med integrert belysning. Det gir god visuell effekt og er også hensiktsmessig når det gjelder krav til universell utforming.

Parkeringsplasser

Parkeringsplasser kan oppfattes som utrygge steder med mange mørke skygger og gjemmesteder. På parkeringsplasser er det viktig å sikre en god og jevn belysning for å hindre at noen kan gjemme seg bak biler og busker.



Belysningen skal også bidra til trafiksikkerheten og at mennesker beveger seg til fots på de veiene som er etablert, og ikke utenfor.

Ved betalingsautomater må det være god belysning uten blendende lys, slik at det oppleves som trygt enten man sitter i bilen eller er fotgjenger. Belysningen må anlegges slik at det i første rekke er plassen mellom bilene, gangsoner og fortau som skal belyses, og ikke bilene.

Parker

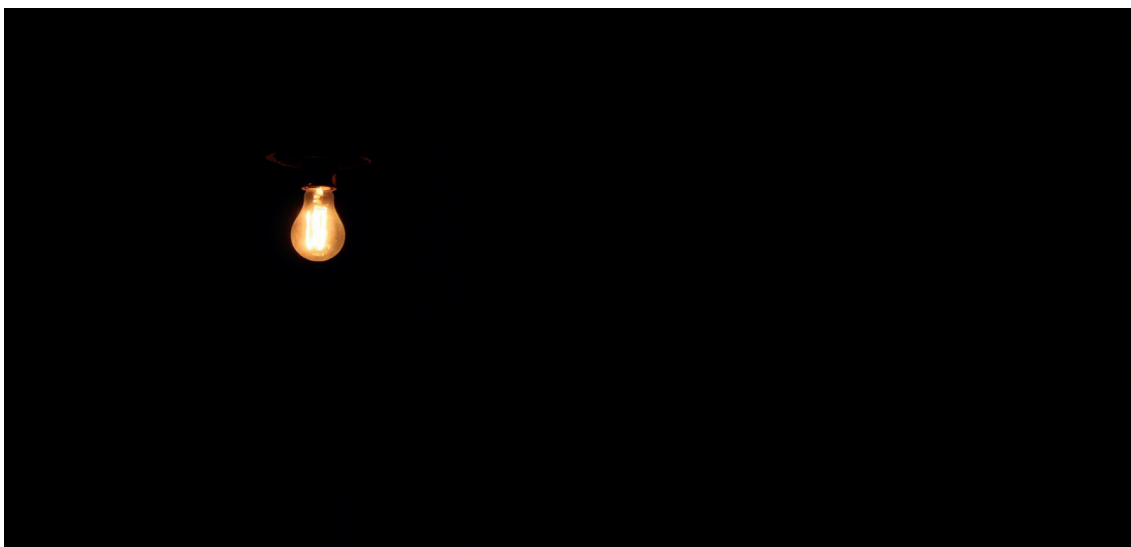
I parker er det viktig at brukeren opplever at belysningen er god, og at man føler at området er trygt. I tillegg må belysningen bidra til å unngå mørke områder og potensielle gjemmesteder, eller at lyset er så skarpt at man ikke ser inn i mørket. Busker og stier må belyses på en måte som gir god oversikt.

I enkelte parker ønsker man å kanalisere de gående til primære stier, slik at trafikken samlet sett øker på disse stiene. God belysning vil normalt bidra effektivt til å trekke folk i riktig retning fordi man bevisst og ubevisst ledes av belysningen. Dermed øker sannsynligheten for å bli sett og få hjelp om noe skulle skje.



7. Begreper som ofte brukes om belysning

Betegnelse og begreper	Forklaring
Lysfluks	Den strålingseffekt som øyet mottar, betegnes som lysfluks og måles i lumen. Enheten er lumen og forkortes lm.
Lysstyrke	Lysstyrken er lysfluksen fra en lyskilde i en gitt retning. Enheten er candela og forkortes cd.
Belysningsstyrke (illuminans)	Belysningsstyrken angir hvor mye lys som faller på en flate (lm/m^2). Enheten er lux og forkortes lx.
Blending	Hvis det i synsfeltet opptrer spesielt høye luminanser eller store luminanskontraster, oppstår blending. Det er vanlig å skille mellom to typer blending: • synsnedsettende blending (fysiologisk blending) • ubehagsblending (psykologisk blending) Synsnedsettende blending opptrer vanligvis samtidig med ubehagsblending. Ubehagsblending kan imidlertid forekomme uten at synsnedsettende blending oppstår
Jevnhet	Forholdet mellom minimum og maksimum belysningsstyrke
Fargetemperatur	Forteller om lyset oppleves varmt eller kaldt og måles i kelvin (K). Et varmt lys har en lav temperatur og et kaldt lys har en høy temperatur.
Fargegjengivelse	Lysets evne til å gjengi farger på et objekt korrekt og graderes fra 0 til 100 og benevnes Ra (Ra-indeks) eller CRI (Colour rendering index).
Illuminans	Se Belysningsstyrke



8. Oppsummering



Sikringsbelysning må vies spesiell oppmerksomhet når man planlegger belysning av uterom eller bygninger.

Belysning av uterommet har flere hensikter og skal dekke en rekke behov. Funksjonalitet og estetikk skal kombineres med trygghetsfølelse og reell sikring. Mennesker skal se hvor de går, lyset skal rettleder og rettes mot det man er ment å se. Lyset skal være estetisk behagelig med jevn fordeling og riktig intensitet. Uterommet og arealene skal oppfattes som trygge å bevege seg i. Belysningen skal i tillegg kunne fungere godt teknisk sammen med med sikkerhetsfunksjoner som kameraovervåking og adgangskontroll.

Sikringsbelysning krever innsikt og kunnskap om menneskelig synsevne og oppfattelse av lys, og av samspill mellom lys og sikringstiltak.

I tillegg kreves teknisk kunnskap om lyskilder, lysintensitet, lysfordeling, lysfarge, plassering, etc.

Sikringsbelysning skal brukes som virkemidler for å forebygge kriminalitet, gi opplysning til vakter og lette en etterforskning etter at en kriminell handling er begått. Sikringsbelysning må ta hensyn til området, til omgivelsene og til objektet som skal sikres. Av og til kan mørklegging være et bedre sikringstiltak enn konstant flombelysning. Gjerne kombinert med bevegelsessensorer.

Ved å rette oppmerksomheten mot sikrings-effekten av belysning vil man kunne oppnå en rekke effekter. Kriminaliteten reduseres, tryggheten øker og funksjonsbelysningen blir bedre. Dette vil til syvende og sist spare bekymringer og penger.



www.nsr-org.no

Mot kriminalitet - for næringsliv og samfunn