

LJUSPLAN

Katrineholms kommun



Giltighetstid längst till och med 2026-12-31
Antagen av kommunfullmäktige 2014-12-15, § 60



Katrineholms kommun \

Förvaltarens ansvar

Ljusplanen ligger inom kommunstyrelsens ansvarsområde, under samhällsbyggnads-förvaltningen.

Uppföljning

Uppföljning ska ske en gång per år i stadsmiljögruppen. Diskussioner i stadsmiljögruppen om planen ska fungera som stöd. Vidare även uppföljning av prioriterade områden samt diskussioner om eventuellt nya prioriterade områden.

Antagen av kommunfullmäktige 2014-12-15, § 60
Förlängd giltighetstid beslutat av kommunstyrelsen

2019-12-18 § 212

2020-12-18 KS Del/2020 § 124

2021-06-16 § 119

2021-12-15 § 222

2022-04-27 § 48

Innehållsförteckning

Syfte.....	4
Mål för ljussättningen.....	5
Exempel på prioriterade områden för att nå målen.....	6
Tillgänglighet, trygghet & säkerhet.....	7
Ljuskällor (light pollution).....	9
Struktur för planering.....	11
Belysningsanpassad projektprocess.....	13
Gång- och cykelväg (gc-väg).....	15
Gång- och cykeltunnlar.....	16
Gator och vägar - riktlinjer för vägtyper.....	17
Parker och grönområden.....	19
Torg.....	20
Husfasader.....	21
Vatten.....	21
Landmärken och fonder.....	21
Konstbelysning och effektbelysning.....	22
Ljuskällor och stolphöjd.....	23
De sju grundbegreppen.....	24
Styrning.....	26
Solceller.....	26
Elanläggning.....	28
Ljuskällor.....	28
Ljustekniska begrepp.....	29
Litteraturlista.....	30



Foto: Hanna Maxstad

Tydlighet i rummet hjälper till att skapa trygghetsupplevelse. Sveaparken, Katrineholm

Syfte

Ljusplanen ska visa vilka värden som är viktiga i ljussättningen av Katrineholms kommun. Den ger en helhetsbild av vad som ska åstadkommas och uppnås med ljussättning. I ljusplanen presenteras också övergripande principer för hur ljussättning ska lösas. Ljusplanen innehåller konkreta exempel på hur principer tillämpas.



Foto: Johan Röklander

Belysning av träd bidrar till att skapa attraktivare miljöer. Alvastra klosterruin. Ljusdesign: Johan Röklander



Foto: Håkan Stenström

Stortorget, Katrineholm

Idé för ljussättning av Katrineholms kommun

Visionen för Katrineholm 2025 är ett samhälle präglad av liv, företagsamhet och tillväxt. Det är läge för förändring nu, för att tillvarata och utveckla de möjligheter som vårt geografiska läge och våra vackra miljöer erbjuder.

För att uppnå visionen arbetar vi med kommunens offentliga rum och med fastighetsägarna. Vi vill förbättra och förändra kommunens vackra platser och rum med hjälp av gestaltning med god och bra ljussättning.

Mål för ljussättningen

1. Ljusplanen ska följa och förverkliga de riktlinjer och mål som finns upptagna i Översiktsplanerna.
2. Kvinnor och män, flickor och pojkar i Katrineholms kommun ska känna trygghet när de besöker parker och torg. De ska få nya intryck som gör att platserna upplevs på ett mer konkret sett.
3. Gång- och cykeltunnlar ska vara vackra, säkra och trygga passager.
4. Gång- och cykelvägar som är de stora stråken för cyklister och fotgängare ska ha sådan ljussättning att man känner sig trygg och säker.
5. Att på sikt byta ut alla belysningspunkter till mer miljövänliga.
6. Att belysningen av centrala platser ska vara stadsmässig och tilltalade med hög kvalitet och vackra armaturer.
7. Att belysa vackra fasader för att öka kommunens attraktivitet. Arbetet sker tillsammans med fastighetsägare för att tydliggöra rum i kommunen.
8. Att jobba aktivt tillsammans med fastighetägare i Katrineholms kommun för att få en stämningsfull och gnistrande julbelysning samt fokusera på ljusupplevelser under den mörka årstiden.



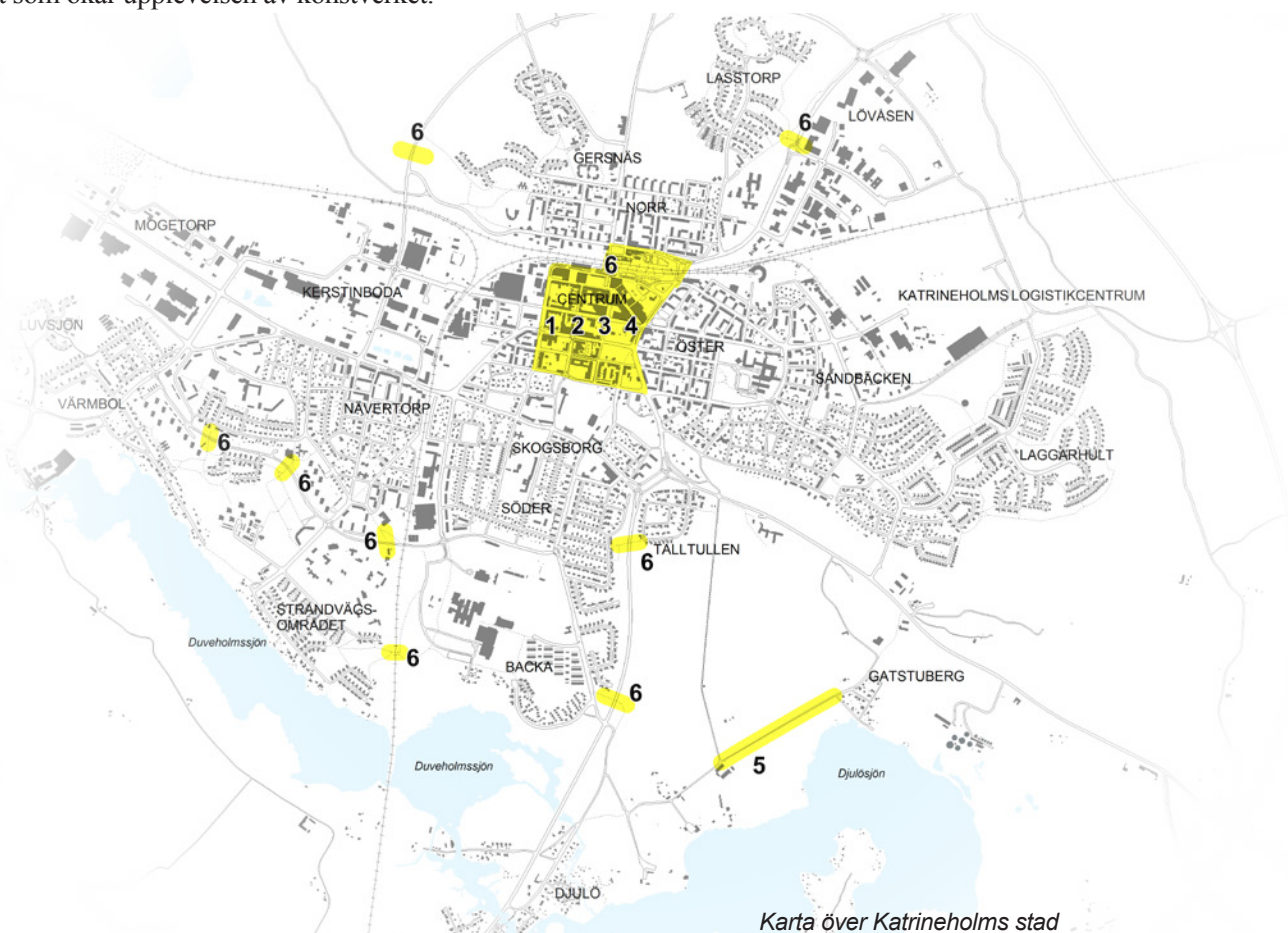
Foto: Håkan Stenström
En variation av höga och låga ljuspunkter ger liv i miljön. Nävertorpsparken, Katrineholm

Exempel på prioriterade områden för att nå målen:

1. Centrumplatser: Utbyte till stadsmässig belysning med tilltalade och vackra armaturer av hög kvalitet.
2. Stadsparken och Gröna kulle: Utbyte till belysning som är anpassad till platsens förutsättningar. Fokus på trygghet, upplevelse och god design.
3. Effektbelysningar: Tilltalande och spännande effektbelysning på lämpliga platser i kommunen. Effektbelysning ska gestalta platsen och ge betraktaren nya upplevelser.
4. Julbelysning: Julbelysningen ska hålla hög klass och ge oss en stämning av den klassiska svenska julen. Belysningen ska ske i samarbete med fastighetsägarna.
5. Laxmans väg: Binda ihop östra Katrineholm med Trolldals ridanläggning och Djulöområdet
6. Gång- och cykeltunnlar i hela kommunen: En tunnel per år ska göras trygg enligt ljusplanens riktlinjer.
7. Mötesplatser: Kommunen är den som bjuder in till samsynsmöten för att skapa och förbättra mötesplatser.
8. Belysning av kommunens konst ska ske på ett tilltalande sätt som ökar upplevelsen av konstverket.



Karta över Katrineholms kommun



Karta över Katrineholms stad

Tillgänglighet, trygghet & säkerhet

Känslan av trygghet, det vill säga att kunna, vilja och våga röra sig fritt under dygnets alla timmar, har stor betydelse för en kommuns attraktionskraft. Medveten ljusplanering är därför en viktig parameter för att kommunen ska upplevas som tryggt och säkert under dygnets mörka timmar. Rätt ljusnivå, ljusfördelning och färgåtergivning är viktiga delar för att med belysning skapa en attraktiv, säker, trygg och tillgänglig kommun. Det offentliga rummet i Katrineholms kommun ska vara lika tillgängligt för kvinnor och män, flickor och pojkar. Därför har kvinnor och män, flickor och pojkars skilda upplevelser av trygghet betydelse för utformningen av Ljusplanen.

Hur tryggt ett område upplevs varierar mellan olika personer och grupper. Faktorer som ålder, etnicitet, sexuell läggning och funktionsnedsättningar påverkar men den faktor som spelar störst roll för trygghetsupplevelsen är kön. 24% kvinnor och 6 % män känner sig ganska eller mycket otrygga i det offentliga rummet. Vi vet också att 10 % av kvinnorna och 1% av männen undviker att gå ut ensamma sent en kväll i sitt bostadsområde. Detta gör att kvinnors rörlighet i det offentliga rummet blir mer begränsad. Därmed inte sagt att en

Ljusplan löser problemen med varför upplevelser av trygghet skiljer sig åt mellan könen. Men den kan bidra till att de offentliga miljöerna i Katrineholms kommun upplevs som tryggare och säkrare, vilket kan göra att de nyttjas mer av både kvinnor och män, flickor och pojkar.

Att en plats upplevs som trygg är ett samspel mellan flera faktorer, såsom fysisk planering, ljus och belysning. Människor vill gärna vara där andra människor är. Att se andra och att själv vara en del av folklivet är ett av människans grundläggande behov vilket inger känsla av trygghet. För att locka människor att vistas utomhus är det viktigt att platsen i sig är utformad så att den är överblickbar och att man enkelt kan orientera sig. Detta kan skapas genom att med ljus förstärka stråk, entréer, landmärken och vertikala ytor. En välvårdad och vacker plats bidrar till fler människor i rörelse och därmed en tryggare miljö. Dock räcker endast föreställningen av möjliga, otäcka scenarion för att skapa en känsla av rädsla och otrygghet. För att öka tryggheten bör belysningen därför förbättras även på platser med låg brottsstatistik där många människor rör sig.



Foto: Johan Elm

Halmstad västra kyrkogård. Ljusdesign: WSP Ljusdesign Jönköping

Då prioriteringar görs mellan platser för belysningsåtgärder bör hela stråk beaktas. Brister i stråkens belysning hindrar rörligheten, främst för kvinnor på grund av den större grad otrygghet de upplever. Belysningen i Katrineholm och kransorterna bör skapa en helhet. Det räcker inte att bara belysa enskilda objekt eller platser. Vägen till och från t.ex lekplatsen måste också belysas för att binda ihop och skapa trygga miljöer. Det är dock inte en självklarhet att alla stadens rum ska befolkas alla dygnets timmar eller alla årstider. Det kan finnas platser som inte blir tryggare, vackrare eller ens befolkade bara för de är belysta. Exempelvis kan en del av en park vara mörk och enbart belysas i de delar där genomgångar eller annan aktivitet kräver belysning. Belysningen kan också erbjuda alternativa vägar. Ett mindre område kan vara lika lätt att gå runt som att gå igenom och därför behöver inte båda vägarna belysas.

Ljus uppfattas olika av olika människor. I takt med stigande ålder försämras ögats förmåga att snabbt anpassa sig efter olika belysningsnivåer. Det kan ta längre tid för ögat att ställa om mellan ljus och mörker, känsligare för bländning med mera. Det är något som ska beaktas i planeringen och utformning av kommunens belysning. Bländning och stora kontraster bör undvikas i största möjliga mån.

Underhåll av utomhusmiljön är också en viktig del. Platser där vandalism är ett stort problem upplevs ofta som otrygga. Dessa platser blir därför mindre trafikerade och bidrar därmed till ökad skadegörelse. Vandaliserade armaturer och platser bör åtgärdas omgående för att kommunens invånare inte ska undvika platserna. Att hålla ner och beskära vegetation är också en viktig del i underhållet så att inte ljuset skymms eller översikten av platsen påverkas.

En plats upplevs som tryggare om:

- den används och är befolkad.
- ansiktet på mötande människor framträder.
- platsen är överblickbar.
- ljuset har god färgåtergivning som underlättar orientering och identifiering.
- platsen är orienterbar.
- platsen är välskött och vacker.
- bländning inte förekommer.



Fredsgatan - Drottninggatan, Katrineholm



Foto: Håkan Stenström

Djulö allé, Katrineholm

Ljuskontaminering (light pollution)

En ljuskontaminering kan beskrivas som onödigt ljus och härvid finns flera olika kategorier: Himmelsströmljus som bildar en ”dimma” på himlen, uppkommer oftast över tätbebyggda områden. Missriktat ljus som går in genom fönster i bostäder, lyser på objekt som inte ska belysas eller missar sitt mål helt. Synnedsättande ljus som bländar, skapar för stora kontraster eller på annat sätt hindrar en god ljuskomfort.

I Katrineholms kommun finns ljuskontamineringar från samtliga tre kategorier. På flera ställen kan hittas missriktat ljus som lyser in i bostäder. Detta beror främst på att en armatur som inte är tillräckligt avskärmad bakåt används och således lyser in i husen. I kommunen finns det även många globarmaturer. Denna typ av armatur ger synnedsättande bländning samtidigt som de släpper mycket ljus upp i atmosfären.

Det finns både ekonomiska, miljömässiga och visuella argument varför ljuskontamineringar bör bekämpas. Genom att rikta ljus dit det ska, när det ska, används bara den energi som behövs för uppgiften och därigenom minimeras driftkostnaden.

När ljusläpp upp i atmosfären minimeras åtgärdas mycket av himmelsströmljuset och återigen kan effekten reduceras och driften effektiviseras. Genom att hålla hög standard på gestaltning, teknik, planering och se till att styra ljuset kan den mesta ljuskontamineringen motverkas.

Det bör tänkas på att ljus kan påverka ekologin negativt. Fladdermöss, kräldjur och fåglar är några av dem som påverkas av vårt artificiella ljus.

Därför bör extra vaksamhet vidtas när ljus ska placeras där det tidigare inte funnits belysning, nära naturreservat eller platser där djur häckar eller leker.

Ljusinflation är ett fenomen som kan uppstå när ljus inte planeras utifrån ett helhetsperspektiv. Det vill säga, en plats upplevs som mörk, mer ljus planeras in och då uppstår att platsen bredvid upplevs som för mörk så än mer ljus måste planeras in. Vägs i stället ljusnivåerna mot varandra blir kanske lösningen att sänka ljuset på vissa platser för att helheten ska bli mer likvärdig och därmed mer överskådlig och upplevas som väl upplyst.

Det är viktigt att vi även planerar för mörker i vårt urbana samhälle. Det är i mörkret vi finner kontrasten till ljuset. Det är här vi biologiskt ska finna vila och ro. Men det är också av vikt att ur ett energiperspektiv ställa sig frågan var vi ska ha mörker. Genom att säga var mörkret ska finnas säger vi samtidigt att vi inte ska bidra med artificiell belysning just där och därmed ingen energiåtgång. Alla platser behöver inte en belysning. En del platser behöver kanske belysning vid vissa tider eller tillfällen men inte alltid. *Därför ska även mörkret få en plats vid ljusplanering.*



Foto: Sophie Adelfsson Hult

Vid fasadbelysning är det en bra att även belysa byggnaden inifrån. Det skapar en känsla av närvaro och gör byggnaden mer levande. Kristine kyrka, Jönköping. Ljusdesign: WSP Ljusdesign Jönköping

Om du ska....	Tänk då på att....
Skapa närhet och identitet i stadsrummet	Tydliggör rummets funktion, material samt färger.
Öka orienterbarheten och överskådligheten	Belysa fonder, landmärken och använd vertikala ytor. Kontinuerliga ljuspunkter som anger riktningar. Undvik solitära, enstaka punkter mitt i mörkret.
Tydliggöra ansvarsförhållanden, privat och offentligt rum	Använd armaturer som i formspråk skiljer på privat och offentligt. Betona gränser mellan de olika rummen. Använd olika ljusfärger, ljusnivåer, riktningar.
Minska risken för skadegörelse	Se över placeringar och höjder som kan inbjuda till vandalisism. Välj vandalsäkra armaturer. Ha regelbundet underhåll och reparation.
Skapa en mänsklig skala	Se över höjder på bärverk så stolpar inte blir för höga, har felaktiga avstånd eller tar felaktigt fokus.
Skapa trygghetskänsla	Väg ljusnivåerna mot omgivande platser. Skapa tydlighet, förtydliga vägar, portaler, in- och utgångar i rummet.

Struktur för planering

Skriften, Nattens Ljus, belysningsstrategier i tätort - från vision till verklighet, ligger till grund för följande kapitel.

Stråk

Ett stråk kan exempelvis vara en gågata, en gångväg genom en park, en trafikerad cykelväg in till staden eller vägen till skolan. Med belysning kan stråk förstärkas, splittrade gator hållas samman och orientering underlättas. Belysning kan vägleda trafikanten till ett mål, skapa riktning och rumskänsla. Genom att belysa detaljer och händelser utmed stråket kan stråket göras mer spännande. Det finns många sätt att belysa ett stråk och valet av lösning beror på omgivningen och vad man vill åstadkomma med ljuset.

- Med parkarmaturer på rätt stolphöjd kan ett tydligt stråk som är anpassat till den mänskliga skalan skapas. Eftersom ögat ställer in sig efter den ljusaste punkten är det viktigt att armaturerna är väl avbländade. När man blir bländad är omgivningen svårare att urskilja vilket påverkar trygghetskänslan negativt.

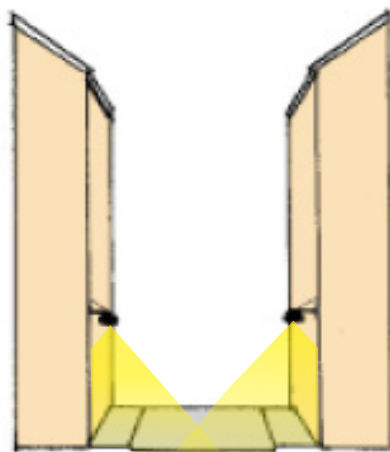


De rundstrålade parkarmaturerna ger ljus till vägen samt omgivningen. Effektbelysning på trädet är ett vackert inslag som breddar rummet.

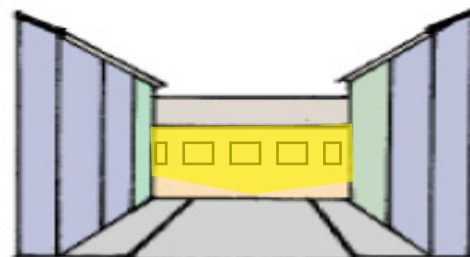
- Vid en bred gatusektion med olika trafikslag kan det vara en fördel att skilja stråken från varandra. Med olika karaktär och höjd på ljuset blir stråken tydligare och trafiksäkerheten ökar.



- När ljuset faller på gata samt fasad blir stråket som leder trafikanten framåt tydligare. Det är viktigt att all belysning (portbelysning, fasadljus och ljusreklam) samverkar. Denna lösning lämpar sig bäst vid gator utan bostadshus då risken annars är stor att boende får störande ljus in i sina lägenheter.



Väggmonterade armaturer belyser trottoar och väg samtidigt som fasaden belyses och blir en vertikal ljus yta.



En belyst fasad i slutet av gatan bidrar till enkel orientering i staden.

- Vid en låg mur finns både en vertikal och en horisontell yta att belysa. Genom att belysa ytorna ökar rumskänslan, trygghetskänslan och säkerheten. En linjär armatur monteras i överkant på muren. Lösningen anger riktning utan att blända.

Gränser

En gräns kan definieras som en linje eller ett avbrott i miljön som skiljer områden åt i staden. Men en gräns behöver inte alltid skilja utan kan även länka samman olika områden. Gränserna kan påverka miljön på både ett positivt och negativt sätt. Trafikleden eller järnvägen delar av staden medan kanalen eller avenyn sammanlänkar stadsdelar.

Knutpunkter

Där stråk möts eller där människor byter färdväg kallas knutpunkter. Ofta ökar brukarens uppmärksamhet vid en knutpunkt för att korsa ett stråk eller göra ett vägval. Genom att belysa och framhäva karaktäristiska element så som träd, fasader, statyer eller andra landmärken vid knutpunkten underlättas förmågan att orientera och känna igen sig i staden. Om en knutpunkts belysningslösning skiljer sig från omgivningen kan trafikanternas uppmärksamhet öka vilket i sin tur ökar trafiksäkerheten. Exempel på knutpunkter är ljus vid övergångsställen, ljus vid hållplatser och trafikerad korsning.

Ytor

Platser som kan definieras efter sin funktion eller form kallas ytor. Det kan vara torg, parkeringsplatser, skolgårdar eller dylikt. Till skillnad från stråk och knutpunkter, som är färdvägar, är ytor mer ett mål för brukaren.

Genom att belysa vertikala objekt som träd, murar, fasader bidrar man till att skapa rumskänsla. Placeringen och kvalitén på ljuspunkterna påverkar om ytan upplevs som intim eller offentlig. En väl avvägd variation av högt och lågt placerade ljuspunkter tillsammans med ljussatta objekt och fasader kan skapa säkerhet och trygghet.

Fonder

Fonder är tydliga vertikala ytor som kan användas för att definiera ytor, stråk och rum. De kan också användas för att markera enskilda byggnader eller liknande. Exempel på fond är fasaden i slutet på gatan, berget, statyn, trädet eller muren.

Med ljus kan man förstärka eller skapa fonder, vilket ökar platsens rumskänsla. Objekt framträder om de lyftas fram och kontrasterar mot en fond. Belysta vertikala ytor gör även att platsen upplevs som ljusare.

Landmärken

Ett landmärke skiljer sig från sin omgivning och kan vara en byggnad, konstruktion eller naturformation. Exempel är vattentornet, kyrkan, ett stort träd eller huset på kullen. Det finns olika typer av landmärken. De stora som syns på långt avstånd och från olika håll samt de små som är lokala och syns från ett fåtal håll i sin omgivning.

Med hjälp av belysning kan objektet även bli ett landmärke under dygnets mörka timmar. Belysta landmärken bidrar till att stärka stadens identitet och hjälper betraktaren att förstå dess skala och geografi.



Foto: Jehan Rökländer

Träd kan också bli en tillgång. Skuggspelen från ljuset som silas genom träden kan bidra till gestaltningen. Men det kräver att växterna sköts regelbundet. Kanalgatan, Jönköping

Belysningsanpassad projektprocess

Detta kapitel är tänkt vara en hjälp vid projektering av belysning i Katrineholms kommun. Genom att svara på de frågor som anges här nedan får man ett underlag för detaljprojektering. Det är tänkt som ett stöd för att lättare definiera målet med belysningen och få fram grunden för hur den ska utformas. Genom att ställa frågorna i de olika momenten minskar förhoppningsvis risken för krockar med ljuset i närområdena, minskar risken för missar i projekteringen och tydliggör hur anläggningen är tänkt att fungera.

Den första fråga som ska ställas är, ska det vara artificiell belysning?

När en belysningsanläggning planeras krävs att man utgår från ett antal planeringsmoment, analys av förutsättningar, vision, gestaltning och teknik. Dessa moment är vedertagna i planeringssammanhang men här anpassas de till utformningen av belysning.

Att använda sig av den föreslagna metoden gör att man på ett medvetet sätt skapar ett ljus som motsvarar behov och önsningar för den aktuella platsen. Ofta hoppas analys, vision och gestaltning över för att gå direkt på teknik, val av ljuskällor och armatur, utan att veta vilken roll belysningen ska spela i en miljö.

- I **analysen** kartlägger man behov, risker och förutsättningar.
- I **visionen** beskrivs vad man med ljus vill uppnå på platsen.
- I **gestaltningen** beskrivs hur ljuset ska medverka till att skapa formulerad vision.
- I delen **teknik** väljs alla tekniska delar för att realisera visionen.
- En **LCC** (livscykelanalys) ska göras för att visa den totala kostnaden.



Foto: Hanna Maxstad
Oppundavägen 62, Katrineholm

Analys

I analysen ska svar ges på ett antal frågor som ger kunskap om området. Detta ligger sedan till grund för ljusplaneringen. Projektets storlek och komplexitet avgör analysens omfattning men oftast räcker det med en kortfattad analys. För att ta tillvara på den kunskap boende och verksamma besitter i ett område kan enkätundersökningar, intervjuer och vandringar vara lämpliga arbetssätt.

Exempel på frågor i analysen:

- För vilka är platsen? (gående, trafikanter, synnedsetta etc.)
- Hur ljust eller mörkt är det på platsen?
- Vart är det mörkt respektive ljust?
- Vart faller skuggorna och hur är deras karaktär?
- Förekommer bländning och hur märkbar är den?
- Förekommer reflexer och vad har de för karaktär?
- Vilken ljusfärg har ljuset?
- Hur uppfattas färgerna i miljön? Naturliga eller förvanskade?
- Vilket ljus finns i anslutning till platsen?
- Vilka äger och förvaltar området?
- Vilken typ av bebyggelse finns? (ålder, kulturvärde, skala, material)
- Vilken typ av natur är det i området?
- Finns det platser som upplevs som otrygga?
- Förekommer olyckor?
- Förekommer vandalism?
- Vilka ekonomiska förutsättningar finns?
- Vilka praktiska begränsningar? (montage, avstånd till elskåp, tillgänglighet)
- Vilka krav finns? (energianvändning, ljuskällor, material, vandalsäkerhet, VGU, Ljus & Rum m.fl.)
- Vilka funktionskrav finns? (ljusnivåer, ljusspridning, kontraster)

I analysen bör man också väga in risker som exempelvis bländning, förstörd utsikt, störande ljus genom fönster, risk för vandalism etc.

Vision

I visionen formuleras vad man med ljus vill uppnå med platsen och varför. Genom att svara på nedanstående frågor kan sedan en målformulering göras.

Exempel på frågor i visionen:

- Vad är syftet med belysningen? (ökad trygghet, ökad säkerhet, utsmyckning etc)
- För vem/vilka ska vi belysa?
- När ska det lysa?

Exempel på vision:

- Ökad tillgänglighet (för exempelvis kvinnor, ungdomar och gamla).
- Minskade olycksrisker för trafikanter.
- Attraktivare plats
- Tryggare plats att vistas på.
- Förstärka stråk för ett tydligare samband mellan olika områden i staden.
- Minska energianvändningen
- Marknadsföring

Gestaltning

Med gestaltning menas att man utformar, ordnar och skapar en karaktär. I detta momentet beskrivs hur ljuset kan medverka till att skapa den vision som formulerats.

- Vart ska ljuset vara? (vertikala ytor, horisontella ytor, träd, fasadet, uppifrån och ner, från sidan, nerifrån och upp m.m.)

Exempel på ljusets gestaltningsmöjligheter:

- Med hjälp av ljus kan stråk försäkras.
- Ljuset kan bidra till orientering.
- Ljuset kan ge ökad känsla av upplevd trygghet.
- Med hjälp av ljus kan trafikolyckor minimeras.
- Genom att belysa enskilda objekt eller platser kan staden göras attraktivare.

Teknik

I momentet teknik väljs armaturer, ljuskällor, stolpar, armar och detaljer. En provbelysning bör genomföras för att verifiera att önskvärd effekt uppnås. Underhållet ska även beskrivas i detta skede för att bibehålla anläggningens goda funktion under hela livslängden.

Tekniska parametrar:

- Ljuskälla (färgtemperatur och färgåtergivning)
- Armatur och tillbehör (filter, bländskydd mm)
- Bärverks utformning, material och färg.
- Styrning
- Installation
- Placering och åtkomlighet
- Underhåll
- Provbelysning
- Budget för underhåll
- Energiförbrukning

LCC

Att genomföra en noggrann livscykelkostnadsanalys är nödvändigt för att se vad hela belysningsanläggningen kommer kosta i slutändan. Den visar kostanden från inköp till drift och slutligen, om så önskas, destruktion. Mall för en sådan beräkning finns på energimyndighetens hemsida. Katrineholm ska alltid göra en LCC vid nyanläggning och upprustning av sina belysningsanläggningar



Öppna provbelysningar bjuder in till engagemang och möjlighet att skapa en stad för alla.

Gång- och cykelväg (gc-väg)

Traditionellt har bilen varit norm i stadsplanering. Ofta blir då förhållandet mellan gående, cyklister och motortrafik mycket snedvriden. Genom att sänka ljusnivån på våra bilvägar och flytta en del av belysningen till gc-vägar kan vi skapa en tryggare miljö som också är mer funktionell utan att för den sakens skull göra av med mer energi.

För att belysa en gång- och cykelväg där människan trivs, känner sig trygg och där synprestationen främjas bör armaturer med bred ljusbild och ljuskällor med vitt ljus och god färgåtergivning användas. Ljusnivån ska vara tillräcklig för att hinder på vägen ska upptäckas i tid. Armaturen ska vara bländfri och placerad på en stolpe i höjd och proportion till människans perspektiv. Allt för höga stolpar skapar känslan av utsatthet och därmed otrygghet. Mellan tre och fem meter höga stolpar brukar vara lagom.

För att öka trygghetskänslan bör även en zon på tre meter utanför gc-vägen belysas för att man ska kunna se vad som finns utanför gångbanan. För att belysa denna zon kan spilljus från stolpbelysningen räcka. I vissa fall krävs dock kompletterande ljus för att sikten ska breddas. Att belysa träd, buskar, statyer eller annat skapar vackra blickfång som samtidigt underlättar orientering och översikt.

Det är viktigt att inte skapa ”falsk trygghet” genom att belysa ”fel” stråk. Det vill säga, belys hellre ett stråk som används mer frekvent istället för att skapa flera belysta folktomma stråk. Där människor satt i system att ta genvägar och där stigar trampats upp bör ställning tas till om dessa gångstråk ska belysas. Det bör särskilt tas i beaktning i anslutning till annars väl belysta miljöer, genvägen upplevs här med ett ”oadapterat öga” i stort sett som ett svart hål. Stora partier med vegetation i anslutning till gc-vägar bör beskäras och belysas för att öka trygghetskänslan.

- Ljuspunktens höjd ska anpassas till den mänskliga skalan.
- Ljuset ska förstärka stråket och underlätta orientering.
- Effektbelysa objekt och vertikala ytor i gc-vägens omgivning för att skapa bättre översikt och öka känslan av trygghet.
- Tillräcklig ljusnivå för att i tid hinna upptäcka hinder på gc-vägen och öka säkerheten.
- Se över vegetationen i omgivningen för att skapa översikt och minimera mörka hål som kan upplevas otrygga.



Foto: Cecilia Eklind

Friaredalen, Jönköping. Bra belyst gc-väg med rätt stolphöjd, bra armaturval, högt Ra-värde och vitt ljus. Omgivningen är lätt att urskilja och vegetationen är välskött.



Foto: Johan Röklander

Ofta väcker tunnlar obehagskänsla kvällstid. Bländande armaturer tillsammans med förhållandet att man går från mycket ljus tunnel ut i mörker skapar ofta otrygghetsupplevelse. Att ljusa upp tunnlar och införa variation av material samt att det är ljust före och efter tunneln med väl avvägda ljusnivåer hjälper mycket.



Foto: Johan Röklander

Gång- och cykeltunnlar

Udergångar för gång- och cykeltrafikanter upplevs ofta som otrygga på grund av för stora kontraster mellan ljusnivån i tunneln och dess närmaste omgivning. Det kan upplevas obehagligt att gå mot en mörk mynning, vare sig man går in eller ut ur en tunnel. Förhållandet i ljusnivå i och utanför tunneln bör således skapa en bra balans. Ju ljusare en tunnel är desto mer ljus krävs det i dess anslutning för att väga upp och skapa balans.

En dekorativ belysning i undergången som samspelar med belysningsnivån i området ger platsen högre status och den upplevs som tryggare. Väl valda armaturer och placeringar ger ett bländfritt ljus som skapar

genomsikt i tunneln och gör att ansiktet går att urskilja på mötande personer. Undvik om möjligt armaturer med galler eller för robust utseende, det kan ge fel signaler och skapa känslan av en otrygg miljö. Ljuset ska vara vitt och ha ett högt Ra-värde för att återge färger på ett korrekt sätt. Miljön och människor synliggörs då på ett naturligt sätt vilket ökar trivsel och trygghet. Ljusa ytmaterial bör användas, ljus marksten skapar både ett trevligt intryck och har hög reflektionsgrad.

För att öka tryggheten är det viktigt att hålla området runt omkring fritt från högt buskage och annat som kan skymma sikten.

Gator och vägar - riktlinjer för vägtyper

Där är det viktigt att belysningslösningar för gator och vägar är funktionella, skapar säkerhet och trygghet samt underlättar orientering för trafikanten. Belysningen ska anpassas till de olika gatornas och vägarnas karaktär men ska samtidigt ha ett sammanhängande formspråk för att karaktärisera platsen och gatutypen.

Det finns många olika belysningsprinciper för gator och vägar. Alla har sina för- och nackdelar och en del principer passar på vissa platser men inte på andra. Genom att välja belysningslösning som har ett sammanhängande formspråk förmedlas vilken gatutyp du färdas på. På så sätt underlättas orienteringen och den visuella ledningen i staden eller samhället.

För att åstadkomma attraktiva gatumiljöer för alla som vistas i miljön behöver ljuspunkthöjden anpassas till bebyggelsen och i proportion till människan. Armaturens utseende påverkar gatumiljön och medverkar till att skapa identitet till platsen. Dess färg, form och storlek bör harmonisera med området och därför behövs armaturer med olika uttryck som kan smälta in i både historiska och moderna miljöer.

Viktiga parametrar att ta i beaktning vid planering av belysning för gator och vägar är medelluminans, jämnhet, bländning, omgivningsljus och visuell vägledning. Som stöd finns standarder och rekommendationer att tillgå för att säkerställa goda synförhållanden och säkerhet. VGU 2012 - vägar och gators utformning finns att ladda ner på Trafikverkets hemsida.



Metallhalogenljuskällor, Kålgården, Jönköping

Huvudleder

Huvudleder har ofta en hastighet mellan 70-90 km/h. På dessa vägar är en stolphöjd på sju meter lämplig. Effektiva armaturer och ljuskällor med god färgåtergivning och vitt ljus ska användas.

Huvudgator

På huvudgator rekommenderas en stolphöjd mellan sex och åtta meter. Det är viktigt att armaturerna är effektiva och väl avbländade samt att ljuskällan har bra färgåtergivning och vitt ljus.

Trädalléer belyses antingen med hjälp av armaturer på högre stolpar som skapar ett spännande skuggspel när ljuset strilas genom gren- och lövverk. Stolpar kan också placeras mellan träden med en armatur som belyser gatan och samtidigt släpper delar av sitt ljus i trädkronorna.

Lokalgator

En passande stolphöjd på lokalgator är 4-6 m. Armaturerna ska vara avskärmade så att bländning inte uppstår. I bostadsområden är det viktigt att armaturerna är avskärmade bakåt för att förhindra att ljuset slår in i bostäderna och stör de boende. Valet av stolphöjd varierar beroende på bebyggelsens höjd. Stolphöjden bör dock aldrig vara högre än nock på högsta hus i området. En effektiv ljuskälla med god färgåtergivning och vitt ljus ska användas.



Natriumljuskällor, Värmlandsgatan, Katrineholm

Gågator

Gågator i Katrineholms kommun bör ha lägre placerad belysning för att förtydliga att det är bilfria gator. Med lägre placerad belysning skapas småskaliga, trevliga och intima miljöer i människans perspektiv. Armaturerna och stolpar ska samspela med omkringliggande miljö och kan med fördel vara mer dekorativa för att skapa en attraktivare stadskärna.

Vid affärsstråk ger skyltfönster ett betydande bidrag till belysningen av gaturummet. Den övriga gatubelysningen kan då med fördel fördelas till gatans mitt eller till fasader.

Kommunens gågator bör präglas att ett vitt ljus med god färgåtergivning för att på ett vackert sätt återge färger på växtlighet, fasader och människor. Att ha en god färgåtergivning ökar tryggheten då identifieringen av personer och platser görs med färgsinnet. Orienterbarheten ökar också eftersom färger på fasader, skyltar med mera underlättar lokaliseringen.

Övergångsställen

Övergångsställen kan belysas extra för att uppmärksamma bilisterna på att det finns personer som passerar eller tänker passera gatan. Viktigt är att inte bara belysa gatan utan att också ta med de närmaste partierna av gångbanan så personerna syns innan de är framme vid själva övergångsstället.

Broar

Att belysa vägportar och broar är ett sätt att skapa entréer till staden. När broarna visuellt förankras på ett lämpligt sätt blir de ett naturligt inslag i miljön. Det bidrar också till att markera ett anslag i trafikmiljön, en förändring, att något sker. Här är viktigt att det inte är bländande eller tar för mycket uppmärksamhet från trafiksituationen.

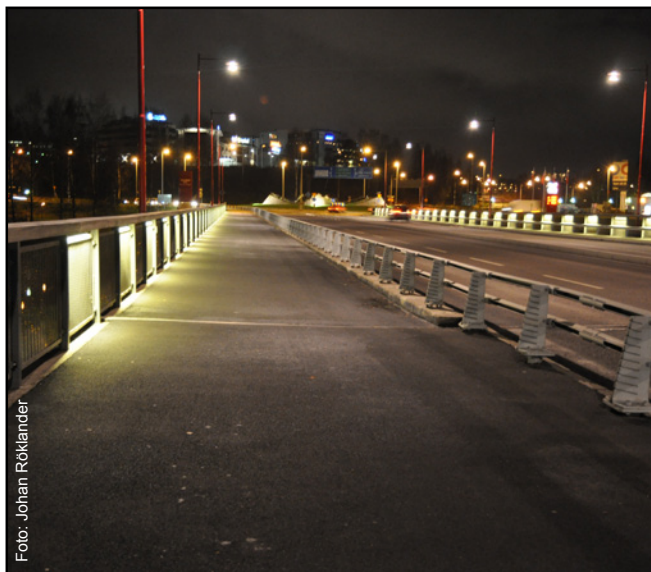


Foto: Johan Rökländer
Esplanadsbron, Huskvarna



Foto: Håkan Stenström
Drottninggatan, Katrineholm



Nävertorps torg, Katrineholm

Parker och grönområden

Varje park och grönområde har olika förutsättningar och därför bör, vid planering av belysning, området utvärderas och dess karaktär kartläggas samt sociala atmosfär, växtlighet, gångstråkens utbredning, användning med mera.

Att belysa parker och gröna promenadstråk på ett sätt som höjer känslan av trygghet, gör att området uppfattas som attraktivt. På så sätt uppmuntras människor att vistas ute och det kan i förlängningen leda till att skapa en bättre livskvalitet och glädje för kommunens invånare.

Där främst cyklister och gångtrafikanter färdas ligger både säkerhet och trygghet som grund till ljusplaneringen. I en park vill trafikanten till exempel se gc-vägen för att inte snava på något, men också kunna urskilja miljön omkring, eftersom det är en viktig trygghetsaspekt. För att åstadkomma detta ska stråk och gc-vägar vara belysta på ett sådant sätt att faror och hinder hinner upptäckas i tid, samtidigt som armaturerna kastar ljus bakåt och belyser omgivningen. Ljuset bör också ha god färgåtergivning för att återge färger på kläder, växtlighet och andra ytor på ett naturligt sätt.

Alla gångstråk och platser behöver inte belysas. Vid

planering bör människors rörelsemönster undersökas och utifrån det välja vilka stråk som är lämpliga att belysa. Genom förbättrad belysning finns möjlighet att styra vilken väg människor går nattetid. Om fler människor väljer samma väg ökar den sociala kontrollen och då också den upplevda tryggheten på platsen.

Att belysa vertikala ytor, träd och växtlighet som beskriver hur parken ser ut, bidrar till trivsel och karaktär. Genom att lyfta fram statyer, fontäner och andra objekt upplevs parken som vacker och spännande. Accentueras exempelvis ett par träd i parken breddas rummet, vilket gör den mer överskådlig. Samtidigt är träden ett vackert blickfång som bidrar till en trivsam plats.

I parker är underhåll av vegetation viktigt för att inte skymma ljuset. Markinfällda stråkastare växer snabbt över om de inte sköts och träd kan växa över stolparmaturer. Genomsikten från kringliggande gator till parken bör tänkas på genom att gallra ur och öppna upp i parkens utkanter. Genomsikt ger större säkerhet och trygghet då människor utanför parken upptäcker om något händer i den.

Torg

Torg karaktäriseras av stora öppna ytor med god genomsikt. Då belysning planeras för denna typ av yta bör strävan vara att behålla den öppna luftiga känslan som ett torg ger. Torget är ett andrum där brukaren, till skillnad från trånga gator, kan blicka upp mot himlen och röra sig fritt.

Belysningen på torg och kringliggande vägar ska vara utformad för att skapa trygghet och säkerhet. Belysningen ska också vara dekorativ för att nå ökad trivsel och göra torget attraktivt att vistas på. Torget samt närområdet ska präglas av ett vitt ljus med god färgåtergivning för att färger på bebyggelse, fordon och människor ska framträda tydligt. Dock kan torg och platser utmärka sig från omgivande gator med andra

typer av armaturer och belysningsprinciper. Belysningen bör bidra till att förtydliga entréer, utgångar och stråk i anslutning till rummet.

För att torg ska upplevas som ljusa är det bra att använda omkringliggande byggnader och träd för att skapa ljusa vertikala ytor som ramar in. Med vackra fasadljussättningar skapas ett ljust rum utan att för den skull ha höga ljusnivåer på marken mitt på torget. Med lägre placerad belysning skapas småskaliga, trevliga miljöer i människans perspektiv och med en mer mänsklig skala upplevs de som varmare och personligare.



Färgat ljus kan vara en tillgång men bör användas sparsamt. För mycket eller för ofta kan bli tröttsamt. Filmhuset, Lundströms plats, Jönköping.

Husfasader

Varje fasad är unik i sitt sätt att bära ljuset och material och struktur upplevs olika beroende på ljusfärg och ljusets riktning. Vid installation bör stor vikt läggas vid hur eventuella infästningar och kabeldragningar görs så att installationen fungerar väl även dagtid. Strävan bör vara att göra installation och kabeldragning så osynlig som möjligt. En fasadbelysning behöver dock inte per automatik vara monterad på fasaden. Den kan också komma från stolpar, markinfällda armaturer eller lyktor som sprider sitt sken på så väl fasad som på omgivningen. Taket är en viktig faktor vid fasadbelysningen men som allt för ofta inte blir belyst. Byggnader utan takbelysning tenderar till att sakna helhet.

Vatten

Vatten ger liv åt städer och har både lugnande och dramatisk effekt. Desutom är vatten en spännande bärare av ljus. Det kan exempelvis vara att belysa fontäner på ett vackert sätt. Att låta ljuset glittra i en vattenspegel eller låta ljuset ledas av en stråles väg.

Landmärken och fonder

Landmärken och fonder kan belysas av andra anledningar än att de har ett kulturhistoriskt värde. Att se till både objektets värde som identitetsskapare och orienteringspunkt och det sammanhang objektet befinner sig i är ett måste. Landmärken och fonder kan till exempel vara viktiga målpunkter eller blickfång längs en gata, eller markeringar av entréer till en park. Genom att belysa dem förtydligas stadsrummets sammanhang och gör det mer orienterbart.

Trygghetsaspekter:

- att man kan se ansiktet på de människor man möter
- att man har god uppsikt över den närmaste omgivningen
- att inte obehags- eller synnedsättande bländning förekommer
- att färgåtergivningen underlättar orientering och identifiering
- att andra människor rör sig i området



Foto: Sophie Adalsson Hult

Välutformad belysningslösning i Jönköping, där belysningen av Rådhuset både skapar en fond och ett landmärke.
Ljusdesign: WSP Ljusdesign Jönköping



Foto: Johan Röklander
Bra konstbelysning framhäver objektets form, material och känsla. Rådhusparken, Jönköping. Ljusdesign: WSP Ljusdesign

Rekommendationer effektbelysning

- Armaturerna placeras dolt
- Bländfria armaturer/placeringar
- Ljuskällans spektralfördelning ska väljas utifrån vilka färger i objektet man vill framhäva.



Foto: Tomas Magnusson, Mörbild
Subtil effektbelysning kan höja uppmärksamheten i trafikerad miljö. E4:an, Germundstorp. Ljusdesign: WSP Ljusdesign

Konstbelysning och effektbelysning

Belysning av konst i Katrineholms kommun ska i de fall det är möjligt utföras i dialog med konstnären. Ljussättningen kommer att påverka intrycket av konstverket och det är viktigt att konstnärens intentioner tas i beaktande. Ett konstverk kan både ”belysas” och ”gestaltas med ljus”. Man kan se till att det syns i mörker eller förstärka uttrycket i konsten med hjälp av ljus. För nya konstverk ska belysning diskuteras redan i planeringsskedet. Detta kan leda till att belysning integreras i konstverket eller att belysningen tillför värden som inte kan skapas i efterhand. All konst behöver inte belysning. Vissa konstverk kanske ska vila i mörker och andra framträder mer effektivt som siluetter mot en ljus bakgrund.

Effektbelysning av objekt eller platser skapas för att öka trivselen och upplevelsen av området. Det bör finnas en väl genomtänkt tanke med belysningen då de ljussatta objekten utgör målpunkter och anger riktning för att öka orienterbarheten. De utvalda objekten och platserna får gärna variera något i ljushet och belysas med olika ljusnivåer och ur olika vinklar. Då skapas liv och en känsla av rum på platsen. Ljusnivåerna bör dock inte stå i allt för stor kontrast till varandra, då det kan upplevas som rörigt. Effektbelysningen planeras i

förhållande till den övriga belysningen i området.

För effektbelysning ska armaturerna ska vara diskreta, alternativt placeras så de inte drar uppmärksamhet till sig. Det bland annat för att inte inbjuda till vandalism. Armatur och ljuskälla bör även utvärderas visuellt på plats för att säkerställa att effekten blir som önskat. En ljusdesigner bör därför stå för projektering av effektbelysningen. Det är viktigt att varje plats provbelyses för ett vackert resultat.

Tillfälliga ljussättningar och exempelvis vinterbelysning ska framförallt utnyttjas för att ändra folks varseblivning om ett objekt, ett stadsrum eller en företeelse. För att attrahera såväl barn som vuxna kan ljussättningarna med fördel utformas så att de uppmuntrar till lek och aktivitet. Exempel på detta är ljussatt vatten eller ljuskonstverk. En medvetet planerad ljussättning kan medverka till att förhöja och förstärka stadens olika evenemang. Dessutom är det mycket lätt att återställa platsen, endast genom att släcka lamporna. Vid tillfälliga installationer behöver man inte vara så restriktiv vad gäller färger, rörelse eller förändring av ljuset. Det skapar istället uppmärksamhet och det i sin tur skapar rörelse i det offentliga rummet.

Ljusfärg och stolphöjd

I Katrineholms kommun ska strävan vara att använda sig av 3000-4000K på gator, torg, parker etc. I hela kommunen är strävan att successivt växla över till ett vitt ljus på kommunens belysning. Undantag kan förekomma där det är nödvändigt för en viss effekt eller att ett visst material framstår tydligare i annat ljus.

På gator och vägar ska färgåtergivningen vara över Ra70. Undantag är vid underhåll av befintliga anläggningar med exempelvis natriumljuskällor. Vid nyinstallation ska ett högre CRI användas. Kommunens strävan är att belysa sin offentliga miljö med vitt ljus.

Stolphöjder bör anpassas efter den omkringliggande arkitekturen. Vid låg bebyggelse ska låga stolpar användas. På gågator, gångstråk och i parker bör bärverk anpassas efter människans storlek. En allt för hög stolpe kan ge ett otryggt intryck, öppna för känslan av opersonlighet och skapa oharmoniska områden. Mätningar visar att högre stolphöjd och högre ljusnivå ökar hastigheten på trafiken i förhållande till en lägre stolphöjd och en väl avvägd ljusnivå.



Foto: Johan Röklander

Allt för höga stolphöjder ger förvrängda perspektiv i stadsmiljön. Bievägen, Katrineholm



Foto: Hanna Waxstad

Att tillföra ljus på ett lekfullt sätt skapar intressanta rum. Stadsparken, Katrineholm

De sju grundbegreppen

Det är de visuella förhållandena i ljus och färg som ger oss vår synupplevelse. Därför är det viktigt att göra visuella utvärderingar när ljus planeras och inte endast utgå från mätbara värden.

Inom ljusplanering talas det om de sju grundbegreppen. Genom att använda sig av dessa begrepp kan en ljusmiljö beskrivas och utvärderas utifrån hur den visuellt upplevs. Den upplevelsen kan sedan jämföras med fysiologiska uppmätta resultat.

Bländning

Bländning avser alla situationer där kontrasten i någon del av synfältet är större än vad ögat förmår att adaptera till. Bländning uppträder till exempel när ljus från oavbländad armatur träffar ögat. Även luminanta ytor, exempelvis globarmaturer, som kontrasterar mot en mörk natthimmel kan vara bländande. Vi är olika känsliga för bländning beroende på person, ålder och ögonsjukdomar. Därför är bländande belysning en tillgänglighetsfråga. Bländande belysning är också en trygghets- och säkerhetsrisk, eftersom vår förmåga att se ordentligt och uppfatta trafiksituationen blir sämre.

Ytfärger

Begreppet beskriver ytors och föremåls färg och om de upplevs som naturliga eller förvanskade. Människans naturliga referens för färger är hur vi uppfattar dem i dagsljus. Beroende på den spektrala sammansättningen av ljusstrålningen från en ljuskälla uppfattas ytfärgen olika. Som regel är en minsta möjliga färgförvanskning önskvärd. Det finns tillfällen då en förvrängd färgupplevelse förstärker den önskade effekten. Detta bör dock vara ett medvetet val i gestaltungsarbetet och inte en konsekvens av okunskap.

Reflexer

Reflexer är ytspeglingar och benämns oftast som blänk eller glans. Reflexer kan berika synbilden eftersom de bidrar till att skapa liv i miljön. Ord som skimmer och glitter beskriver ofta starkt positiva upplevelser där reflexer av skiftande slag finns närvarande. Dock kan de ge upphov till bländning vilket bör tas i beaktning i ljusplaneringen.

Ljusnivå

Ljusnivå är hur ljust eller mörkt omgivningen upplevs. Mängden ljus är en faktor som avgör hur ljus vi uppfattar vår omgivning men det är inte den enda. En mörk omgivning och asfalt som absorberar mycket ljus får en gc-väg att upplevas som mycket mörk. Samma område klätt i snö kommer dock upplevas som mycket ljus trots samma ljusmängd.

Ljusfärg

Ljusfärg är upplevelsen av ljusets karaktär och beskrivs oftast som varmt eller kallt ljus. Ljusfärg innebär alltså inte grönt eller rött ljus, utan en känslöstämning av hur det vita ljuset upplevs. Val av ljusfärg handlar främst om vilken känsla som ska skapas.

Ljusfördelning

Begreppet beskriver hur vi upplever att ljuset fördelar sig i rummet och varifrån det kommer. Ljusfördelningen är av stor betydelse för ett rums karaktär och är ett viktigt medel för gestaltning. En jämn belysning utan variation ger lätt en monoton och trist karaktär, vilket kan leda till ökad trötthet. En varierad ljusfördelning stimulerar synsinnet och leder till ökad vakenhet. För stor variation i ljusfördelningen kan skapa förvirring och otydlighet men även dynamik och spänning.

Skuggor

Människans seende bygger på kontraster och här är även skuggor centrala för hur vi uppfattar föremål och världen runt omkring oss. Att ljussätta offentliga rum handlar inte bara om att tillföra ljus. Utan det handlar också om att använda avsaknaden av ljus, i form av skuggor och mörker, för att tydliggöra det som syns. Allt för mycket kontraster och hårda skuggor kan skapa en orolig miljö. Men motsatsen, avsaknad av skuggor blir tråkigt, platt och gör det svårare att bedöma avstånd.



Foto: Håkan Stenström

För att visuellt beskriva ljusförhållandet på GC-vägen tar man de sju grundbegreppen till hjälp. Gersnäs allé, Katrineholm



Foto: Johan Rökländer

I detta fall har ett ljuskällabyte lett till att olika ljusfärg har satts i armaturerna. Ett kallare ljus närmast och ett varmare ljus i alkoven längre bak. Dessutom syns tydligt kontrasten mot ytterligare en ljuskälla som sitter i tunnelns tak. Lövatunneln, Katrineholm.



Foto: Hanna Maxstad

Stortorget, Katrineholm

Styrning

I och med de tekniska framsteg som görs på utomhus- sidan finns i dag stora möjligheter att styra ljuset. Införandet av närvarostyrd belysning utomhus blir mer lönande. Möjligheten att göra säsongsbelysning blir också mer attraktivt. Att i en park kunna ha en gestaltning på hösten och en annan på vintern när bladen från träden har fallit. Närvarostyrda gång- och cykelvägar eller parker som tänds upp när det väl är någon där är fullt möjliga. Att släcka helt kan skapa en otrygg känsla eller uppfattningen att anläggningen är ur funktion. Då är det ofta bättre att anläggningen går ner till 10% - 20% av max när ingen närvaro detekteras för att sen gå upp till 100% vid närvaro.

Att styra belysningen genom att dimma den vissa tider eller på närvaro ger alltid besparingar i elkonsumention. Däremot behöver det alltid göras en noggrann kostnadsberäkning om utrustningen för styrningen kostar mer än besparingen. Samtidigt ska det tas med i diskussionen att det möjligen kan få kosta pengar att ytterligare sänka effekten ytterligare i ett projekt. Att man får betala för den miljöbesparing man har möjlighet att göra.

Solceller

Solceller på enskilda belysningspunkter är i dagsläget mycket svårt att räkna hem ekonomiskt. På mycket avlägsna platser där avståndet till fast elnät är stort kan det vara lönande. Med i beräkningen ska batteripackens kapacitet och livslängd vägas in, både sett rent ekonomiskt och dess miljöbelastning. Exempel på platser kan vara enskilda busskurer utanför tätbebyggt område.

Här rekommenderas att teknikutvecklingen följs noga. Framöver kan billigare och mer miljövänliga ackumulatörer finnas tillgå och då kan solcellsdrivna belysningslösningar bli mer attraktiva. Kan den alstrade elektriciteten föras tillbaka till nätet kan däremot nyttan med solceller vara större.



Foto: Niclas Perikman

Busshållplats Hästeryd, Alingsås
Trafikverket testar solcellsdriven belysning från Active lights.



Elanläggning

Katrineholms belysningsanläggning är en elektrisk installation. I ellagens nionde kapitel, som har rubriken ”Skyddsåtgärder”, finns bestämmelser om elsäkerhet. Som ett grundläggande krav föreskrivs att ”elektriska anläggningar, elektriska anordningar avsedda att anslutas till sådana anläggningar, elektrisk materiel och elektriska installationer ska vara så beskaffade och placerade samt brukas på sådant sätt att betryggande säkerhet ges mot person- eller sakskada eller störning i driften vid den egna anläggningen eller vid andra elektriska anläggningar”

För att veta att direktiv och lagar som finns kring elinstallationer är följda är dokumentationen mycket viktig. Aktuell och uppdaterad information om belysningsanläggningen ska finnas för att arbete på anläggningen ska få utföras. Dokumentation för besiktning, rondering och tillsynsprotokoll ska finnas tillgängliga och kunna uppvisas av anläggningsägaren.

Gatubelysningen i Katrineholms kommun ska fortlöpande underhållas. Detta kan betyda olika tillsynsintervaller för olika delar av belysningsanläggningen. Exempelvis behöver en äldre del av anläggningen ses till oftare än en nyare. Men även prioriterade stråk, objekt och platser kan behöva förhöjt underhåll. Gc-tunnlar och dess närmaste omgivning är ett sådant exempel. Stråk och platser där många vistas ofta är ett annat. Ett industriområde är inte lika känsligt om en armatur slocknar som exempelvis en busshållplats.

Underhåll bör även ske på elanläggningen. Att elskåp, stolpluckor, säkringar, kablar, armaturer mm är i gott skick är viktigt ur elsäkerhetssynpunkt. Att ha ett för stort eftersläpat underhåll kostar mycket pengar och bidrar till en underhållsskuld som kan bli mycket kostsam. Att kontinuerligt serva anläggningen i tid ger i längden en hållbarare ekonomi och förlänger anläggningens livslängd.

Ljuskällor

Högtrycknatrium

Den vanligaste ljuskällan för utomhusbelysning är högtrycksnatrium. Ljusutbytet är högt, och servicelife ligger mellan 12 000 -16 000 timmar. Inköpspriset är lågt i förhållande till andra ljuskällor. Ljuskällans främsta nackdel är dess Ra-index som på de vanligaste sorterna ligger på 20. Färgtemperaturen är 2000K och ljusfärgen uppfattas som orange.

Metallhalogen

Vad som karaktäriserar en metallhalogenljuskälla är dess goda färgåtergivning som oftast ligger runt Ra 80-90. De finns i färgtemperaturerna 3000K och 4000K. Ljusutbytet är högt men livslängden är inte så lång. Vissa metallhalogenljuskällor har kraftig ljusnedgång. Man bör därför titta extra noga på dessa värden. Vissa typer går att ljusreglera med speciella dimdon, dock tappar de i många fall ljusflöde i förhållande till effekten och kan skifta i färgtemperatur och färgåtergivning. Metallhalogenljuskällan har ett relativt högt inköpspris och kostar ofta dubbelt så mycket som en högtryckslampa.

LED

LED-ljuskällan blir allt vanligare i belysningsanläggningar utomhus. Den har ett högt ljusutbyte och lång livslängd. Den finns i färgtemperaturer mellan 2800-6000K och har ett Ra-index på över 80. Den är dimbar och bibehåller färgtemperatur och färgåtergivning vid dimring. Dioden är också vibrationstålig och klarar av låga temperaturer. Nackdelar är att ljuskällan ofta har ett högre inköpspris i förhållande till andra ljuskällor. En annan nackdel är att utvecklingen på armaturer för ljuskällan ännu inte nått ända fram, bländning är i många fall ett stort problem. Ljuskällan kan också variera mycket i kvalitet vilket ofta hänger samman med priset.

	Erfarenhetsvärde	Antagen Livslängd	Investeringskostnad
			Kr/enhet
Kablar	50-100 år	80 år	800
Belysningscentraler	30-50 år	50 år	350000
Stolpar	30-50 år	50 år	9000
Armaturer (Hid, Na)	15-25 år	25 år	2500
Ljuskällor Hid	2-3 år	3 år	350
Ljuskälla Na	4-5 år	5 år	150
LED-armatur	10-20 år	15 år	3200

För bedömning av volymen på det eftersläpande underhållet kan erfarenhetsvärden på livslängder som är baserade på uppgifter från Stockholms stad, Kommunförbundet, tillverkare samt WSP användas. (prisläge september 2011).

*Hid - metallhalogen
Na - högtrycksnatrium*

Ljustekniska begrepp

Ra-index/CRI

Färgåtergivning är ett mått på hur bra en ljuskälla återger färger i sin omgivning på ett naturligt sätt. Färgåtergivning mäts med ett så kallat Ra-index. Högsta värdet är Ra100. Värdet grundar sig på hur dagsljus och glödljus återger färger.

Högtrycksnatrium som ofta används i utomhusmiljöer har endast ett RA-index på 20. I dessa miljöer är det svårt att urskilja färger och allt ser ut att ha en brun-orange nyans. I centrala stadsmiljöer bör ljuskällor med högre färgåtergivning användas. Detta för att öka säkerhet, trygghet, trivsel och orienteringsförmågan i staden.

Ljutfärg (Kelvin, K)

Färgtemperaturen beskriver om ljuset från en ljuskälla uppfattas som varmt eller kallt. Färgtemperaturen mäts i Kelvin-grader och har en stegrande skala där de högre talen beskriver en kallare upplevelse av ljuset. Exempelvis har en glödlampa en färgtemperatur på 2700K, vilket uppfattas som varmt. Metallhalogen har vanligtvis en ljutfärg på 3000K och uppfattas som neutralvit. Medan ljuskällor som har färgtemperaturer på 4000K och uppåt uppfattas som kalla.

Belysningsstyrkan (lux, lm/m^2)

Belysningsstyrkan är ett mått på hur det ljusflöde som faller på en yta per kvadratmeter. Den mäts i lux och är samma sak som lm/m^2 . Belysningsstyrkan används ofta som riktmärke när en belysningsanläggning ska planeras. Däremot berättar den lite om hur en yta upplevs. En svart yta med 100 lux och en vit yta med 100 lux upplevs helt olika ljusa.

Ljusflödet (lumen, lm)

Ljusflödet mäts i lumen och anger hur mycket ljus som alstras från en ljuskälla i alla riktningar.

Systemljusflöde (lumen, lm)

Systemljusflödet mäts i lumen och anger hur mycket ljus som alstras från en armatur. Hänsyn har alltså då tagits till armaturens verkningsgrad.

Ljusutbyte (lumen/W)

Är förhållandet mellan ljusflödet (lm) och effektförbrukningen (W) som visar en ljuskällas effektivitet.

Ljusstyrkan (candela, cd)

Ljusstyrkan är det ljusflöde en ljuskälla avger i en viss riktning. Den används för att beskriva hur ljuset sprids från armaturer eller ljuskällor. Ljusstyrkan mäts i candela (cd). Ofta används så kallade ljusfördelningskurvor för att visa hur ljusstyrkan varierar runt en armatur.

Luminans (candela/ m^2 , cd/m^2)

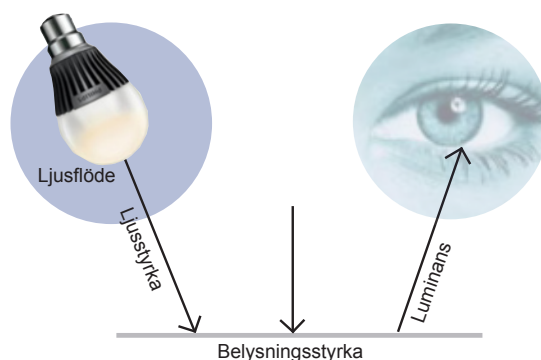
Luminans är ett fysikaliskt mått som anger hur mycket ljus som reflekteras från en yta. Luminansen uttrycks i enheten cd/m^2 och mäts med en luminansmeter.

Systemeffekt (watt, W)

Systemeffekt är summan av ljuskällans effekt samt den effekt driftdonet drar.

Armaturverkningsgrad (lumen/W)

Armaturverkningsgraden anger förhållandet mellan systemljusflödet (lm) och systemeffekten (W), och visar en armatures effektivitet. Mäts i lm/W .



Litteraturtips

- Anden i lampan – Jan Garnet
 - Byggnadskultur 4 2008, Tema ljus – Svenska byggnads-vårdsavdelningen
 - Bo Tryggt 05, 2005 Polisen i Stockholms län
 - Bättre belysning – Anders Liljefors, Jan Ejhed
 - En bok om belysning – Lars Starby
 - En säkrare framtid – Belysningsbranschen
 - EU kommissionens förordning (EG) nr 245/2009
 - Förbättrad utomhusbelysning och brottsprevention Rapport 2007:28 – David P. Farrington, Brandon C. Welsh
 - Light Pollution – Michele W McColgan
 - Light Pollution – Petteri Teikari
 - Ljussättning av broar och tunnlar – Arcus
 - Nattens ljus, Belysningsstrategier i tätort från vision till verklighet – Sveriges Kommuner och landsting
 - Vägledning för miljöanpassad utomhusbelysning – Miljöstyrningsrådet
 - Seende och ljusstrålning – Anders Liljefors
 - Tryggt och jämställt ljus – Alingsås Kommun
 - Vandalism och offentlig belysning: 2002 Jonas R Bylund
 - Vidga vyerna, planeringsmetoder för trygghet och jämställdhet – Boverket
 - Väg- och gatubelysning, VGU 2004 Vägverket & Svenska Kommunförbundet
 - Väg- och gatubelysningens påverkan på djur och växter samt rekommendationer för val av ljus – Trafikverket
 - Värt att veta om belysning med LED – Ljuskultur
-
- www.belysningsbranschen.se
 - www.ceebe.se
 - www.energimyndigheten.se
 - www.esoli.org
 - www.ledlightproject.eu
 - www.ljuskultur.se
 - www.lrc.rpi.edu
 - www.msr.se



Foto: Hanna Maxstad



Katrineholms kommun \

besöksadress Samhällsbyggnadsförvaltningen, Trädgårdsgatan 1

postadress Katrineholms kommun, 641 80 Katrineholms

epost samhallsbyggnadsforvaltningen@katrineholm.se

telefon 0150-57700 (vardagar 08.00-17.00)

www.katrineholm.se