

BOTKYRKA
KOMMUN



BELYSNINGSPROGRAM



BOTKYRKA KOMMUN

BOTKYRKA BOTKYRKA BOTKYRKA



Belysningsprogrammet har tagits fram under hösten 2009 av:
 Thomas Dottman, belysningsingenjör Samhällsbyggnadsförvaltningen Botkyrka Kommun
 Lena Jansson, ljusdesigner JTH EnergoRetea



Innehåll

Bakgrund	3
Generella principer	3
Befintlig belysning	4
Utgångspunkter för god belysning	4
- Armaturer	4
- Bländning	4
- Ljusnivå	5
- Light pollution	5
- Färgåtergivning	5
- Trygghet	6
Ljuskällor	6-7
Områdessektioner	8
- Gator övergripande	8
- Trafikplatser där extra uppmärksamhet krävs	8
- Huvudgator	8
- Uppsamlingsgator	8
- Lokalgator	8
- Gång och cykelvägar	8
- Parker och grönstråk	9
- Bostadsområden	9
- Gångtunlar	9
- Torg	10
- Parkeringsplatser	10
Effektbelysning	10
Energieffektivitet	10
Ljustekniska begrepp	11

Bakgrund

Initiativet till belysningsprogrammet har tagits av Samhällsbyggnadsnämnden i linje med kommunens klimatstrategi och arbete med hållbarutveckling i samband med att försäljning av kvicksilverlampor förbjuds År 2015. Med anledning av detta har också ett utbytesprogram för kvicksilver armaturer genomförts.

Programmet ska i första hand vara ett hjälpmedel för det pågående kvicksilverutbytesprogrammet men även ge riktlinjer för kommande belysningsplanering i Botkyrka kommun.

Belysningsprogrammets syfte är också att påpeka vikten av betydelsen av att god belysningsplanering leder till bl.a. trivsel, trygghet och säkerhet.

Programmet berör endast offentlig belysning såsom gator, gc-vägar, parkvägar, torg, parkering och effektbelysning.

Programmet behandlar inte belysning av specifika platser eller områden utan är övergripande.

Armaturtyper och ljuskällor som nämns i programmet är endast varianter på förslag. Utvecklingen av armaturer och ljuskällor sker snabbt och det är viktigt att följa den.

Avsteg från programmet kan göras men alla beslut om belysning tas av Samhällsbyggnadsförvaltningen.

Generella principer

Botkyrka kommuns vägar och områden har olika förutsättningar vad det gäller utformningen. Detta ska tas till hänsyn.

För vägar och gator är den primära uppgiften för belysningen att förbättra möjligheten att färdas och vistas på ett säkert sätt under dygnets mörka timmar. Det viktiga är inte att belysa starkt utan på vilket sätt platsen, miljön eller byggnaden är upplyst.

Med en väl planerad ljussättning kan stadsrum, gator och parker bli mer överblickbara och trygga.

Vägverket och SKL (Sveriges kommuner och landsting) har gett ut VGU 04 (vägar och gators utformning) i den finns tydliga riktlinjer och rekommendationer för olika typer av belysningsanläggningar. Riktlinjer och rekommendationer från VGU 04 ska beaktas, för vidare information se Tekniskhandbok.

Befintlig belysning

Kvicksilverlampan står i nuläget för ca 48 % av alla ljuskällor i Botkyrka kommuns offentliga belysning.

Det innebär för närvarande att ca 6600 armaturer i kommunen har en ljuskälla som inte går att köpa efter år 2015. Eftersom drivdonen som sitter i armaturerna är anpassade för kvicksilverlampor, betyder det att helt nya armaturer kommer att behövas.

På gc- vägarna finns många av typen "Kineshatt" med kvicksilver i, denna typ av armaturer sprider ljuset rakt åt sidorna och med en opal yta ger det en stark luminans till själva kupan, detta leder i sin tur att obehaglig bländning uppstår och otillräcklig belysning på vägen kan upplevas särskilt på öppna platser.

Det finns också många koffertarmaturer med kupat glas, dessa gör att armaturerna sprider ljuset längre ut mot sidorna men på bekostnad av att bländning uppstår, därför är det att föredra armatur med väl avbländad kupa.



Befintlig bländande "Kineshatt" som ger dåligt med ljus på marken



"Kineshatt" Det finns många av den här typen i kommunen

Utgångspunkter för god belysning

Armaturer

Vid val av armatur finns många aspekter att tänka på.

Olika miljöer kräver olika armaturer och ljuskällor.

Det är av stor vikt att välja armaturer som inte bländar, detta avgörs i förhållande till vilken plats den ska stå på.

Armaturen ska hålla för olika typ av klimat och hänsyn ska tas till vandalism.

Det är också viktigt att ställa sig frågan vilket estetiskt värde och formspråk armaturen uttrycker. Ska den ge ett starkt uttryck till själva platsen eller ska den vara så diskret som möjligt.

En annan aspekt att tänka på vid armaturval är proportionen på armaturen, så att dimensionen på armaturen är anpassad utifrån vilken höjd den ska sitta på.

Bländning uppstår vid stora luminansskillnader, vilket kan ge obehag, mörkerseendet försvagas och omgivningen runt omkring upplevs mörkare.

Om en armatur är bländande eller inte, avgörs till stor del i förhållande till vilken plats den står på, om den står på en öppen yta krävs en mer avskärmad armatur än om den står ex. nära växtlighet då ljuset fångas upp av träden vilket gör att kontrasten mellan armaturen och dess bakgrund blir mindre och därmed med minskad bländning.

En annan viktig aspekt är användning av de alltmer intensiva ljuskällorna som kan upplevas "stickiga", ett ex på de kan vara vid branta uppforsbackar där man får ljuskällan i en annan vinkel än vad armaturen är tänkt. Det är särskilt viktigt att undvika bländning för äldre och personer med nedsatt syn, eftersom deras anpassning mellan mörkt och ljust går långsammare. Det tar alltså betydligt längre tid för dessa personer att återfå sitt normala seende efter att de har utsatts för bländning.

Ljusnivå

När man talar om ljusnivån på en plats menar man hur ljus eller hur mörk en plats är.

Men när man ska belysa t.ex. en gångväg finns belysningsvärden som är rekommenderade för gångbanan bl.a. mäts dessa värden i Lux. men det är viktigt att tänka på att det uppmätta värdet har inget med den egentliga upplevelsen av ljuset på platsen att göra, eftersom belysning uppfattas i relation till sin omgivning.

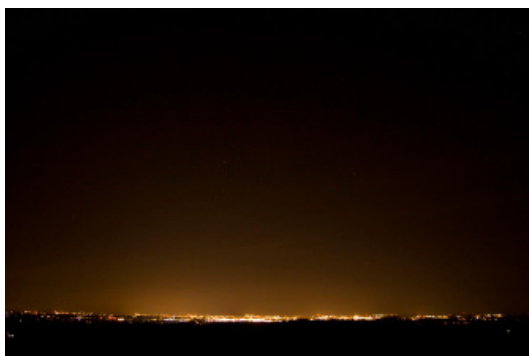
Har hela området en mildare ljusnivå vänjer sig ögat vid detta ljus och man ser i princip lika bra som om allting var starkare belyst.

Light pollution menas med att natthimlen blir ljusförorenad, genom att ljus riktas upp mot himlen både på pga. armaturer som spiller ljus uppåt mot bar himmel men även reflektioner från de belysta väg-ytorna, därför är det också viktigt att tänka på att inte använda mer effekt än nödvändigt.

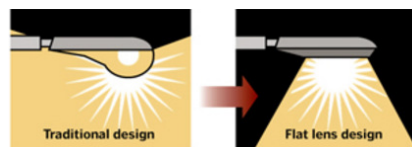
Mängden artificiellt ljus ökar, framförallt i den rika delen av världen.

Det blir allt svårare att finna platser som är fullständigt mörka i framförallt stora städer

och det blir nästan omöjligt att uppleva stjärnhimmel, månljuseffekter mm.



Light pollution



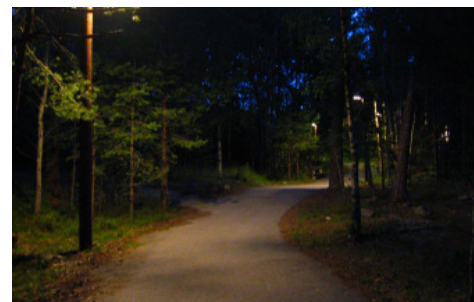
Kupad lins skickar ljus upp i himlen

Färgåtergivning

Ljuskällans förmåga att återge de färger som de lyser på är färgåtergivning och anges i RA –index, som har en skala mellan 0 – 100 där 100 är bästa färgåtergivningen.

En bra färgåtergivning skapar trivsammare miljö som känns tryggare och orienterbarheten blir lättare, färgerna på växlighet, fasader mm efterliknar mer sin naturliga färg som den på dagen.

Med en bra färgåtergivning på ljuskällan upplevs dessutom omgivningen som ljusare än vid dålig färgåtergivning, därför krävs inte lika hög effekt.



metahalogen Ra ca 85
bra färgåtergivning



högtrycksnatrium Ra ca 25
dålig färgåtergivning

Trygghet

Belysningens utformning är viktig för att vi ska känna oss trygga när vi vistas i vår utemiljö på kvällarna, det är själva känslan av att känna sig trygg som är viktig.

Det kan bli fel att spilla mycket ljus på en gångväg eftersom omgivningen utanför gångbanan då uppfattas som ännu mörkare. Även bländande armaturer försvagar mörkerseende och gör det besvärligare att orientera sig i omgivningen.

För att underlätta orientering och öka trygghetskänslan kan föremål på avstånd belysas som tex ett solitärträd eller en lekplats. Man kan också belysa intilliggande fasader, bergsväggar mm. Buskage som kan upplevas obehagliga kan belysas eller tas bort.

En hög färgåtergivning ökar också trygghetskänslan eftersom omgivningen blir mer lika färgerna som på dagen.

Platser där mycket är trasigt, nedklottrat och skräpigt ger ofta ett otryggt intryck.



Belysning av lekplats skapar trivsel och ökar trygghetskänslan

Ljuskällor

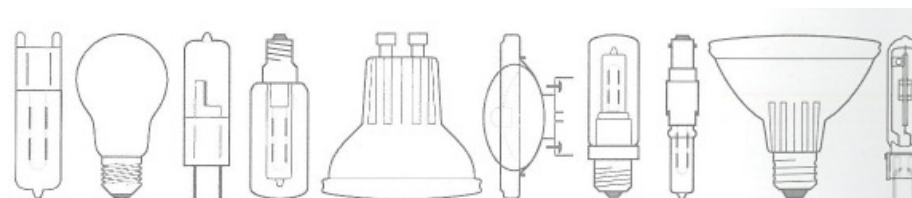
Det finns många olika typer av ljuskällor och de utvecklas ständigt. Belysningsbranschen utvecklas snabbt och nya effektiva ljuskällor dyker ständigt upp på marknaden.

Livslängd

Ljuskällors livslängd anges idag enligt varierande principer vilket försvårar jämförelser. Lysrör, metallhalogenlampor och högtrycksnatrium slocknar sällan efter uppnådd livslängd utan de genomgår en successiv ljusnedgång. Ljusflödet går ner och ljusfärger skiftar på oacceptabelt vis. De måste därför bytas innan de har slocknat helt.

Begreppet medellivslängd utgår ifrån när hälften av ljuskällorna har slocknat, oavsett ljusnedgång eller färgskiftningar. Ett modernare begrepp är service life som - om inget annat anges - utgår ifrån när 80% av det från början installerade ljusutbytet återstår, efter ljusnedgång och bortfall av trasiga lampor.

För LED, lysdioder redovisas service life då 50% av ljusflödet återstår.



Metallhalogen

Det finns många olika utföranden av metallhalogenlampor. Ljuskällan har bra färgåtergivning med vit ljuskaraktär och gott ljusutbyte.

För färgstabiliteten används varianter med keramisk brännare.

Användningsområden: på lokalgator, torg, gångvägar runt och i bostadsområden.

Färgåtergivningsindex Ra 80-90

Ljusutbyte 85-100 lm/W

Service life 12-16000 timmar.



Kompaktlysör, fullfärg

Också för kompaktlysör finns ett rikt utbud av varianter optimerade för olika situationer. Kylan kan vara ett problem då ljuskällan inte klarar att komma upp i full effekt.

Kompaktlysör finns i olika färgtemperaturer.

Användningsområden: Gångtunnlar, markeringsljus som pollare.

Färgåtergivningsindex Ra 85

Ljusutbyte 60-90 lm/W

Service life 7- 15.000 timmar



Högtrycksnatrium

Återger ett orangeljus med mycket dålig färgåtergivning.

Användningsområde: Trafikleder och genomfartsgator.

Färgåtergivningsindex Ra 25

Ljusutbyte 70-130 lm/W

Service life 16.000 timmar



LED

LED finns idag i en mängd olika utföranden och utvecklingen går fort, främst vad gäller ljusutbyte. Man har däremot haft svårare att få goda egenskaper vad gäller färgåtergivning. Ljuskällan finns dels för monokromt ljus som ofta används med ljusstyrning- och färgväxlingssystem. Den finns också i utföranden för vitt ljus, med olika färgtemperaturer.

Bländningen är ett problem, de varianter av gatu -armaturer som finns på marknaden för detta ändamål har alla problem med bländning.

Beroende på lysdioden utförande och egenskaper växlar livslängden.

Vita dioder uppges ha en livslängd på uppåt 50.000 timmar (obs. detta är ingen garantitid). Oftast måste hela armaturen bytas då.

Användningsområden: effektbelysning, markerings ljus i ex. pollare.

All information vad gäller lysdioder bör hämtas från uppdaterade källor, då den ständigt utvecklas. då den kan komma och ta större plats i framtiden.



Områdessektioner

Gator övergripande

Huvuddelen av belysningen som består av 125W och 80W kvicksilver i kommunen är på lokalgator och gångvägar.

En armatur med en bra reflektor är viktig för att få en effektiv belysning.

På de gator kommunen har tänkt använda armaturer med prismaglas som ex Cobra, är det viktigt att den inte placeras på en lägre nivå än 8 meters höjd, för att undvika en oacceptabel nivå av bländning.

Trafikplatser där extra uppmärksamhet krävs

Det är viktigt att uppmärksamma trafikutsatta platser såsom korsningar, rondeller, övergångställen och busshållplatser med förstärkt belysning. Detta bör belysas så att hela platsen får bra överskådlighet.

Huvudgator

Huvudgator är framförallt anpassade för biltrafiken. Här prioriteras inte behovet av att ha en bra färgåtergivning.

Ljuspunktshöjd: 8-10m

Stolpe: galvad rotlackad och eftergivlig vid hastigheter över 50km/h

Ljuskälla: Högtrycksnatrium 70 - 150W

Armaturförslag: Iridium (Philips), Victor (Thorn) eller likvärdig.

Uppsamlingsgator

På dessa gator ska hänsyn tas till område.

Vid uppsamlingsgator som ligger utanför bostads och villaområden kan högtrycksnatrium användas medan uppsamlingsgatorna som är inne i områdena bör metallhalogen användas.

Ljuspunktshöjd: 8m

Stolpe: galvad rotlackad

Ljuskälla: Högtrycksnatrium, metallhalogen 70 - 100W

Armaturförslag: Iridium (Philips), Victor (Thorn) eller likvärdig.

Lokalgator

Dessa gator ligger intill bostäderna och här prioriteras en bra färgåtergivning för att skapa trivsel och trygghet därför ska mestadels metallhalogen användas här.

Ljuspunktshöjd: 6-8m

Stolpe: Galvad rotlackad

Ljuskälla: Metallhalogen 35W -70W

Armaturförslag: Iridium (Philips) el. likvärdigt.

Gång och cykelvägar

På gc- vägarna mellan stadsdelarna kan högtrycksnatrium användas.

Armaturen och optiken bör vara anpassad för en gång - och cykelväg, och planglas för att undvika bländning.

Ljuspunktshöjd: 5 meter

Stolpe: galvad rotlackad

Ljuskälla: Högtrycksnatrium 50W alt. metallhalogen 35W

Armaturförslag: Selenium (Philips), eller likvärdigt.

Gång och cykelvägar inom stadsdelarna mellan bostadsområden. Genom grönområden och parker är det viktigt att man använder ljuskällor med bra färgåtergivning som återger bl.a. växlighetens naturliga färger vilket ger en ökad känsla av trivsel och trygghet.

Ljuspunktshöjd: 5 meter

Stolpe: galvad rotlackad alt. Termoplastade

Ljuskälla: Metallhalogen, 35W- 50W

Armaturförslag: City Soul (Philips) Bernini el. Stockholm (Atalje lyktan)



Victor



City Soul



Bernini

Parker och grönstråk

Parker tillhör de områden som brukar upplevas mycket mörka på kvällen. Detta kan bero på att ofta är gångvägarna runt omkring belysta medans parken med dess växlighet är obelyst.

Genom att exempelvis ljussätta ett träd med effektbelysning så att platsen blir mer överskådlig ökas känslan av trygghet.

I de parker där träd och buskage ligger i direkt anslutande till parkvägen är det bra att använda armaturer som släpper ut ljuset mer åt sidorna för att få upp ljuset i träden, detta gör att det upplevs som ljusare och mer rymd skapas till parken.

Det är också viktigt att använda en ljuskälla med hög färgåtergivning för att växterna ska få sin naturliga färg även då det är mörkt.

Ljuspunktshöjd: 4-5 meter

Stolpe: Termoplastad

Ljuskälla: metallhalogen 35W- 70W

Armatur förslag: Avenue Deco (Thorn). el. liknande



Ett belyst träd ökar trygghetskänslan



Avenue Deco är ex på armatur som sprider ljus till närliggande växlighet

Bostadsområden

Orienterbarheten är viktig inne i områdena och att kunna identifiera objekt och mötande för detta krävs god färgåtergivning.

Ljuskälla: Metallhalogen, vitt ljus 35W- 50W

Stolpar: Termoplastade.

Ljuspunktshöjd: 4-5 meter

Armaturförslag: Bernini (Atalje-Lykta), City soul (Philips)

Gångtunnlar

Gångtunnlar är en plats som brukar upplevas obehaglig att passera.

Genom att använda väl avbländande armaturer och en hög färgåtergivning på ljuskällan ökar detta tryggheten men man måste dock vara försiktig med ljusnivån så att den inte blir alltför hög jämfört med utsidan av tunneln då känslan att gå ut ur tunneln kan bli obehaglig istället. Det är alltså bra om även omgivningen vid tunnelns öppningar kan ljussättas.

Ljuskälla: Metallhalogen/ kompaktlysrör

Armaturförslag: Megaeos square (Simes), Lenita (Markslöjd)



Genom att ge ljussättning på utsidan av gångtunnlar utjämnas kontrasten mellan insidan och utsidan.

Torg

Ljussättning bör betona torgets som ett rum och hjälpa till att skapa en identitet till torget. Många gånger kan det vara bra att ljussätta fasader som ligger kring torget som då skapar grunden till "rummet"

Det kan vara bra att komplettera stolpbelysningen på torget med att belysa omgivande byggnader detta gör att man får en översikt av torget på ett tydligare sätt. För att skapa egna identiteter till de olika torgen i kommunen kan dessa med fördel använda olika armaturer.

Stolpar: termoplastade

Ljuskälla: 35-70W

Armaturförslag: Galaxsie (Siteco), pollare



Parkeringsplatser

Belysning på parkeringsplatser ska utformas så att parkering underlättas och att platsen känns trygg.

Hänsyn ska tas till hur man kör på parkeringen och hur man går till fots. Vid belysning av parkeringsplatser är det viktigt att ta hänsyn till omgivningen. På vissa platser kan belysning av omkringliggande fasader eller träd göra att parkeringsplatsen blir mer överblickbar.

En hög färgåtergivning bör användas, bilarnas färg efterliknar mer sina nartuliga färger.

Stolpe: galvad, rotlackad

Ljuskälla: metallhalogen

Armaturförslag: Selenium, (Philips) eller liknande

Effektbelysning

Vid effektbelysning bör en provbelysning ske innan. Varje objekt som ska effektbelysas ska beaktas i varje enskilt fall.

Strålkastare infällda i mark bör undvikas pga. vandalism och problem med fukt i armaturen.

Ett bra alternativ kan vara strålkastare på stolpe.



Energieffektivitet

Utöver ljusets och anläggningens övriga egenskaper ska energiförbrukning och kostnader för investering och underhåll vägas in.

Ljustekniska begrepp

LJUSFLÖDE Det ljus en ljuskälla totalt avger i alla riktningar.
Mäts i lumen (lm).

LJUSSTYRKA Den ljusstrålning en ljuskälla avger i en angiven riktning. Mäts i Candela (cd).

BELYSNINGSSTYRKA Det ljusflöde som träffar en viss yta.
Mäts i Lux (lx). (1 lux = 1 lumen/m²)

LUMINANS Det ljus som reflekteras från en belyst yta.
Mäts i candela/m²

EFFEKT En ljuskällas effekt är den energi som ljuskällan förbrukar per tidsenhet. Mäts i watt (W).

LJUSUTBYTE (VERKNINGSGRAD) Förhållandet mellan ljusflöde (lm) och effektförbrukning (watt) som visar en ljuskällas effektivitet.
Mäts i lumen/watt