

BELYSNINGSPLAN FÖR NORRKÖPINGS KOMMUN



NORRKÖPING
TEKNISKA KONTORET

→ www.norrkoping.se



Innehåll

DEL 1 - ALLMÄNNA BELYSNINGSBEGREPP	
Belysningsplanen	1
Trygghetskapande belysning.....	2
Människan och ljuset.....	3
Ljustekniska begrepp.....	4
Drift och underhåll.....	5
Energieffektiv och miljövänlig belysning.....	6
DEL 2 - KONFLIKTZONER	
Konfliktzoner enligt polis.....	8
Trygghetsmätning.....	10
DEL 3 - TRAFIKNÄT	
Övergripande trafiknät.....	12
Huvudnät.....	14
Lokalgata i centrum.....	16
Lokalgata i bostadsområde.....	19
Lokalgata i verksamhetsområde.....	21
Gång- och cykelvägar.....	23

DEL 4 - SPECIFIKA OMRÅDEN	
Korsningar och cirkulationsplatser.....	25
Spårväg.....	26
Övergångställen.....	27
Skolor och fritidsanläggningar.....	28
Bil- och cykelparkeringar.....	30
Parker och grönområden.....	31
Torg.....	32
Alléer.....	33
Områden runt Motala Ström.....	34
DEL 5. LATHUND ARMATURTYPER..... 35	
DEL 6. ÅTGÄRDSUPPFÖLJNING..... 38	

Inledning

Belysningsplanen för Norrköpings kommun är ett redskap för att med belysning skapa en trygg, attraktiv och hållbar stad. Här berörs frågor som trygghet, säkerhet, estetik, orientering, energieffektivitet och miljö.

Belysningsplanen är både ett hjälpmedel och ett underlag för utformning och underhåll av belysning i Norrköpings kommun. Den ger grundläggande kunskaper om ljus och belysning i offentliga miljöer utomhus.

I del 1. finns information om belysningstekniska begrepp, hur ljuset påverkar människan, drift, underhåll och energieffektivitet.

I samarbete med polis och genom trygghetsvandring är särskilt utsatta områden och platser i Norrköping identifierade och därmed prioriterade. Dels för direkta åtgärder eller som en del av belysningsprogrammet.

I del 3. visas exempel och illustrationer på principlösningar för olika stadsrum, väg- och gatutyper. Här finns också rekommendationer för vilka armaturer, ljuskällor, stolpar och belysningskrav som gäller för de olika miljöerna.

Del 4. berör specifika trafikobjekt eller platser där man hittar vägledning och exempel för belysningsplanering och ljussättning i de olika miljöerna.

Del. 5 fungerar som en bilaga till belysningsplanen där olika armaturtyper och dess funktioner sammanfattas. I åtgärdsuppföljningen redovisas olika genomförda åtgärder i enighet med belysningsplanen.

I del. 6 beskrivs åtgärder som genomförts enligt belysningsplanen.

Planen omfattar hela Norrköping där delar av planen kan appliceras på flera olika typer av stadsmiljöer. Genom att studera belysningsplanen får man kunskap och inblick i hur Norrköpings belysning skall utformas och utvecklas ur ett trygghetsperspektiv.

Belysningsplanen

Med belysningsplanen skall nedanstående uppnås:

- Ökad trygghet
- Principlösningar för olika stadsrum
- Energieffektivisering
- Drifteffektivisering
- Kvalitetssäkring att krav och regler uppfylls
- Enhetligt uttryck som ger identitet
- Bättre, vackrare och mer effektiva anläggningar

Norrköpings kommun har som policy att följa Trafikverkets rekommendationer för vägar och gators utformning, VGU. VGU ligger som grund till belysningsplanen och avviker inte ifrån rekommendationerna i skriften. Belysningsplanen fungerar som ett komplement till VGU där särskild hänsyn tas till utformning och lokala aspekter ur ett trygghetsperspektiv.

Första meningen i VGU: *”God belysning för oskyddade trafikanter och tillräcklig belysning för biltrafik”*

Denna mening skall spegla belysningsplanen och slutligen belysningens utformning i Norrköpings kommun.

Belysningsplanen är framtagen ur ett trygghetsperspektiv och kräver därför analys ur människans perspektiv. Vid planering av en belysningsanläggning bör bl a hänsyn tas till områdets karaktär, sociala atmosfär, ytfärger och omkringliggande växtlighet mm. Man bör utvärdera om vertikala ytor, målpunkter och fonder skall belysas för att skapa överskådlighet och enkel orientering. Belysningsplanen syftar till att lägga större vikt på de oskyddade trafikanterna och deras upplevelse av Norrköping under dygnets mörka timmar.

Belysningen i Norrköping ska utformas för att ge en säker trafikmiljö, öka tryggheten samt för att öka orienterbarheten och skapa en vacker och trivsamt stad. För att uppnå detta ger belysningsplanen en sammanhållen syn på utformning och underhåll av stadens belysning.

Inom Norrköpings kommun finns ansvarsförhållanden där flera förvaltningar eller andra aktörer (exempelvis trafikverket) kan äga objekt som kan behöva ljusplaneras som en enhet. Vid sådana förhållanden krävs samordning mellan verksamheterna. Inom kommunen kan exempelvis skolor/fritidsområden och GC-vägar vara sådana objekt.

Belysningsplanen skall i takt med utveckling av ny teknik och kunskap uppdateras för att hållas aktuell. Förslagsvis görs en revidering per kalenderår.

Litteratur och webbplatser för ytterligare information

- VGU, Vägars och gators utformning, Trafikverket
- Ljus och Rum, Ljuskultur
- Våra vanligaste ljuskällor, Annell Ljus + form AB
- Det nya LED-ljuset, Annell Ljus + form AB
- En bok om belysning, Lars Starby
- Ljussättning av broar och tunnlar, ISBN978-91-976757-8-9
- www.energimyndigheten.se
- www.ljuskultur.se

Belysningsplanen har upprättats av WSP Ljusdesign på uppdrag av Norrköpings kommun.

Medverkande:

Norrköpings kommun, tekniska kontoret
 Niclas Gunnar, Verksamhetsansvarig
 Peter Zinderland, Driftchef
 Paul Lundmark, Belysningsingenjör

Konsulter

Olle Bergqvist, WSP - Projektledare
 Kent Hulusjö, WSP - Handläggande Ljusdesigner
 Sophie Adolfsson Hult, WSP - Ljusdesigner
 Cecilia Hagberg, Sweco - Civ.ing. trafik- och samhällsplanering - trygghetsmätningar

Polisen

Anders Lundqvist, Närpolis - Polisinspektör



Utanför Stadium Arena inger belysningen känslan av både trygghet, trivsel och säkerhet.



Pojke på väg hem efter träningen på Stadium arena. Längs med CG-vägen sitter invuxna armaturer med dåligt ljusflöde.

Trygghetsskapande belysning i offentliga utomhusmiljöer

Medveten belysningsplanering är en viktig parameter för att en stad skall upplevas som trygg under dygnets mörka timmar. För att öka känslan av trygghet och säkerhet samspelar flera faktorer, såsom fysisk planering, ljus och belysning. Det är viktigt att platsen i sig är utformad så att den är överblickbar och att man håller ner och beskär vegetation. Att enkelt kunna orientera sig i en miljö bidrar ytterligare till känslan av trygghet, detta kan skapas genom att med ljus förstärka stråk, entréer, landmärken och vertikala ytor. Mörkret gör staden svårare att orientera sig i då vårt mörkerseende inte urskiljer färger och är väldigt känsligt för kontraster mellan ljus och mörker.

Rätt ljusnivå, ljusfördelning och färgåtergivning är viktiga delar i belysningsplaneringen. Människans öga anpassar sig till den ljusaste punkten i dess omgivning. Det innebär att om man blir bländad upplevs den omgivande miljön som väldigt mörk, därför är det viktigt att inget ljus bländar. Låga ljusnivåer med god avbländning kan få ett område att upplevas lika ljust som en kraftigt upplyst plats. Belysningen i staden skall skapa ett lugnt intryck och bidra till god orienterbarhet.

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. En välvårdad plats bidrar till fler människor i rörelse och därmed en tryggare miljö. Således kan man genom belysning locka fler att vistas utomhus under kvällstid samt styra människors rörelsemönster och därmed skapa ”social kontroll”. Människor vill gärna vara där andra människor är. Att se andra och själv vara en del av folkivet är ett av människans grundläggande behov vilket inger känslan av trygghet.

Belysningen i en stad bör skapa en helhet. Det räcker inte att bara belysa enskilda objekt eller platser, så som en fasad eller en lekplats. Vägen till och från t ex lekplatsen måste också belysas för att binda ihop och skapa trygga miljöer.

Belysning och säkerhet

Belysning i offentliga utomhusmiljöer skall synliggöra risker och skapa säkerhet i olika trafikmiljöer bland både bilister, cyklister och gångtrafikanter. Belysningen skall skapa sikt så att vi kan se både hinder och andra trafikanter. I en säker trafikmiljö med god sikt känner vi oss trygga och säkra, dessa två ord hänger ofta samman. I trafikmiljöer utformas ofta belysning för att skapa just säkerhet. Belysning utformas också för att motverka brott. Ljus är inte någon garanti för att överfall, rån eller liknande inte inträffar men rätt ljus kan inge känslan av trygghet vilket gör att fler vågar sig ut, vilket i sig ökar säkerheten. Det är dock viktigt att tänka på att inte skapa ”falsk trygghet” genom att belysa ”fel” stråk. Det vill säga, belys hellre ett stråk som då används mer frekvent istället för att skapa flera folktomma stråk.

Belysning och synbarhet/orientering

Belysning som utformas endast för synbarhet är inte så vanligt och hänger oftast ihop med belysning för säkerhet. En typ av belysning för synbarhet är t ex en belyst entré för att man skall kunna hitta nyckelhålet. Denna typ av belysning kopplas också till trygghet då enkel orientering och bra synbarhet förstärker trygghetskänslan. Men allt oftare skapas belysning för att underlätta orientering där man t ex faller in ledljus i marken eller skapar blickfång och målpunkter genom fasadjussättningar. Gatuljuset ska visa vägen och underlätta orientering, det ska ge indirekt kunskap om staden genom att framhäva den struktur som kännetecknar gatunätet. Belysningen kan genom en medveten gestaltning bidra till att staden blir lättorienterad.

Belysning och trygghet

I de utomhusmiljöer där främst cyklister och gångtrafikanter färdas ligger ofta både säkerhet och trygghet som grund till belysningsplaneringen. I en park vill man till exempel både se gång- och cykelvägen för att inte snava på något, man vill också kunna se ansiktet på den person som man passerar. Att även kunna urskilja miljön omkring gång- och cykelvägen är en viktig trygghetsaspekt.

Trygghetsaspekter:

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

Utdrag ur VGU 1.3 Trygghet

”Belysningen ska vara utformad så att miljön känns säker och trygg för alla. I vissa miljöer, såsom parker med GC-vägar nära buskage och gatumiljöer som kan upplevas som otrygga, bör belysningen utformas med särskilt stor omtanke. Det gäller även terminaler och hållplatser, samt parkeringsanläggningar och gångtunnlar som många människor uppfattar som otrygga. Gemensamt för dessa platser är att de är svåra att överblicka. Områden som upplevs som vackra, känns ofta trygga.”

Belysning och trivsel

I parker, på torg, kring lekplatser mm skapas belysningsanläggningar där trivsel och estetik är en viktig del i planeringen av miljön. Denna parameter har en större inverkan på trygghetsupplevelsen än vad man i första skedet beräknar. Genom att t ex belysa en lekplats på ett lekfullt sätt lockas människor att besöka platsen. Då människor trivs och använder platsen skapas en levande miljö med människor i rörelse, vilket i sin tur skapar känslan av trygghet. Detta är ett argument för investering av belysning som i första hand inte betraktas som trygghetsskapande belysning men som i ett andra skede bidrar till att människor vill vistas i miljön. En park som inte används eller trafikeras av människor kan jämföras med ett öde nöjesfält. Känslan är sorglig och skrämmande trots att karusellerna snurrar och belysningen är tänd. Människor skapar liv och trygghet, därför är trivsel en viktig parameter som hänger starkt ihop med trygghet.

Människan och ljuset

Ljuset hjälper oss att uppfatta vår omgivning i färg och form. Det är de visuella förhållandena i ljus och färg som ger oss vår synupplevelse. Det är därför viktigt att göra visuella utvärderingar när man planerar ljus och inte endast utgå ifrån mätbara värden.

Ögat och seendet

Seendet bygger på en samverkan mellan två olika funktioner, omgivningsseendet och detaljseendet. Omgivningsseendet saknar skärpa men har ett vidvinkelseende på ca 170 grader. Det är omgivningsseendet som ger oss helhetsintryck och hjälper oss med orientering i olika miljöer. Barn har inte samma vidvinkelseende som en vuxen förrän i tolvårsåldern, vilket innebär att de har svårare att uppfatta exempelvis olika trafiksituationer. Med detaljseendet har vi hög skärpa men endast med en vinkel på ca två grader.

Människans öga har en förmåga att anpassa sig till både ljus och mörker. Det tar ca en minut för ögat att anpassa sig ifrån mörker till ljus. Det tar däremot mycket längre tid för ögat att anpassa sig ifrån ljus till mörker. Det är därför väldigt viktigt att undvika bländning, då endast en felriktad ljuskälla kan slå ut mörkerseendet.

Åldersförändringar i ögat gör att det tar längre tid för en äldre person att ställa om ifrån ljus till mörker. Linsen blir också grumlig med tiden vilket leder till att man blir mer känslig för bländning samtidigt som synskärpan blir sämre. Känsligheten för stora kontraster mellan ljus och mörker ökar med åldern vilket är viktigt att beakta i belysningsplaneringen.

De sju grundbegreppen

Inom belysningsplanering talar man om de sju grundbegreppen. Genom att använda sig utav dessa begrepp kan man beskriva och utvärdera en ljusmiljö utifrån hur den visuellt upplevs. Denna upplevelse kan man sedan jämföra med fysiologiska uppmätta resultat.

Ljusnivå - Hur ljus eller mörkt det är i en miljö

Ljusfördelning - Var är det mörkt respektive ljus

Skuggor - Vart faller skuggorna, är de hårda/mjuka

Bländning - Var finns den och hur märkbar är den

Reflexer - Var finns de och vad har de för karaktär

Ljusfärg - Hur ljusets färgton uppfattas, t ex kall/varm

Ytfärger - Hur uppfattas färger i omgivningen

Ljustekniska begrepp

Färgåtergivning

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. För ljuskällor anses ett värde på över Ra 80 som godkänt för belysning i bl a kontorsmiljöer mm 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. Utomhus är man mer tolerant vad det gäller färgåtergivning då kraven på detaljerad synprestation ofta är lägre. I centrala stadsmiljöer används dock mer frekvent ljuskällor med högre färgåtergivning, detta för att öka säkerhet, trygghet, trivsel och orienteringsförmågan i staden.

Färgtemperatur

Färgtemperaturen beskriver om ljuset från en ljuskälla uppfattas som varmt eller kallt. Färgtemperaturen mäts i Kelvin-grader. En glödlampa har en färgtemperatur på 2700 K vilket uppfattas som varmt. Ljuskällor som har färgtemperaturer på 4000 K och uppåt uppfattas som kalla. Dagsljuset skiftar mellan 5500-7000 K beroende på om det är soligt eller molnigt.

Hur man läser beteckningar

I beteckningar för ljuskällor skrivs färgåtergivning och färgtemperatur med ett tresiffrigt nummer, t ex 830. Här står ”8” för att ljuskällan har Ra-index 80 och ”30” för att färgtemperaturen är 3000 Kelvin.

Effekt

En ljuskällas effekt är den energi som ljuskällan förbrukar. Effekten mäts i watt (W).

Ljusflöde

Ljusflödet mäts i lumen, lm, och anger hur mycket ljus som alstras ifrån ljuskällan i alla riktningar.

Ljusstyrka

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

Luminans

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

Ljusutbyte

Förhållandet mellan ljusflödet (lm) och effektförbrukning (W) som visar en ljuskällas effektivitet. Mäts i lumen/watt

Lästips!
På www.ljuskultur.se finns mer information om ljus och belysning.

Drift och Underhåll



Vandaliserad armatur.

En gammal smutsig armatur nyttjar lika mycket energi som en hel, ren och ny armatur, men ger den lika mycket ljus? Självklart ger den inte lika mycket ljus, rengöring av armaturer bör därför ske regelbundet för att bibehålla armaturens verkningsgrad. Armaturer med plastkupor har större behov av rengöring och underhåll då de snabbare blir smutsiga och gulnar i plasten. Rengöring av armaturer bör ske i samband med ljuskällebyten.

Byte av ljuskälla bör ske då ljusflödet minskat så att belysningsnivån inte längre uppfyller kraven i VGU. Om anläggningen vid nyprojektering är beräknad med en bibehållningsfaktor på 0,8 och man har en ljuskälla med servicelife på 80% får man planera ljuskällebytet efter angivet servicelife. Vid enstaka armatur/ljuskällebyte i befintliga anläggningar skall samma ljuskälla användas som i befintlig armatur. Detta för att inte ge en oregelbunden ljusbild eller ljusfärg på vägen samt för att hålla en enhetlig linje av ljuspunkter.

För att inte armaturer skall stå släckta och därmed skapa osäkra och otrygga miljöer måste underhållsplan för ljuskällebyten följas.

Utfasning av Kvicksilverlampan

År 1015 förbjuds kvicksilverlampan som ljuskälla. Armaturen "Byhatten" samt flera olika typer av armaturer bestyckade med kvicksilverljuskälla kommer därför inom de närmsta åren behöva bytas ut och ersättas av nya armaturer med nya ljuskällor. Kvicksilverlampan finns i stor utsträckning i

Norrköpings bostadsområden och i samband med åtgärder för att byta ut dessa bör hela belysningsanläggningen ses över. I belysningsplanen finns en sammanställning av de armaturer som idag är aktuella som utbytesarmaturer. Genom att använda dessa armaturer minimeras antalet olika armaturtyper och ljuskällor i Norrköpings kommun vilket förenklar underhållet.

Vandalism

För att undvika vandaliserade armaturer bör man i områden där risken för skadegörelse är stor använda sig av slagtåliga armaturer. Armaturens IK-klass anger hur slagtålig den är, skalan går från IK00-IK10, där IK10 innebär att armaturen tål ett direkt slag med en slagenergi av 20 joule.

Genom att snabbt åtgärda vandaliserade armaturer ges intrycket av nolltolerans mot vandalism. Miljön blir mer trivsam och intrycket av en trygg miljö stärks. På så vis vågar fler människor vistas i stadsrummet och därmed skapas mindre utrymme för skadegörelse. I områden där vandalism är vanligt förekommande bör armaturer med diskret utformning väljas, gärna armaturer utan stora lysande ytor. Undvik om möjligt armaturer med galler eller ett allt för robust utseende. Det ger fel signaler och skapar känslan av en otrygg miljö.

Trasiga armaturer bör bytas ut för att signalera att området inte är underprioriterat. Armaturer som är trasiga, likt bild ovan, ger dåliga signaler samtidigt som armaturens funktion blir undermålig med tanke på inträngande fukt och smuts.

Upphandling av driftentreprenad

Tydliga krav och definitioner måste anges till driftentreprenör. Utrymme för tolkning, som kan skapa konflikter där trygghet och säkerhet blir lidande, ska inte finnas.

Byte av släckta lampor och trasiga armaturer på GC-vägar, hållplatser, tunnlar, övergångsställen, parker eller områden där primärt fotgängare vistas skall ske omgående. Parametrar som "löpande underhåll" och "procentuell släckningsgrad" bör sektioneras mellan GC-väg/park och vägar för fordon.

Som anläggningsägare bör man ta ansvar för och regelbundet besöka sin anläggning för kontroll och påpekande av släckta eller trasiga armaturer.

Projektering

Vid projektering av belysningsanläggningar bör Miljöstyrningsrådets upphandlingskriterier för utomhusbelysning användas.

På www.msr.se/kriterier/utomhusbelysning finns mer information. Vid projektering skall även VGU följas.

Vegetation

Till underhåll hör också att sköta omgivningsmiljön. Rena ytor reflekterar mer ljus än nedsmutsade och därmed upplevs miljön som ljusare. Likaså skall vegetation beskäras så att inte träd och buskar skymmer ljuset. Speciell uppsikt bör hållas vid vägar och gator med alléer. Beskrning av buskar och träd måste ske för att armaturer inte skall försvinna i grönska eller att grenar skuggar ljusbilden på ett negativt sätt.



Lummigt buskage utmed strömmen i Strömsparken skapar otrygghet.

Energieffektiv och miljövänlig belysning

Ljuskällan

För att en belysningsanläggning skall vara energieffektiv är det viktigt att noga överväga val av ljuskälla. Ljuskällans effektivitet bestäms av dess ljusflöde, ljusnedgång och dess livslängd. Hur mycket ljus ljuskällan avger i förhållande till effekten anges i lumen/W.

”En 80W Kvicksilverljuskälla på 3600lm ger ca 45 lm/W i förhållande till en 35W Metallhalogenljuskälla med 3600lm som ger upp emot 103lm/W.”

Livslängd/ljusnedgång anges ofta i servicelife eller medellivslängd. Servicelife innebär när 80% av det installerade ljusflödet återstår. Medellivslängd innebär när hälften av lamporna har slocknat. I vissa fall anges servicelife i 70% återstående ljusflöde. Utbyte av armatur med en typ av ljuskälla och effekt mot en annan bör ses över noga för att inte få en ineffektiv, osäker och otrygg anläggning.

Eftersom fabrikanterna anger livslängder i service- och medellivslängder ser man inte den direkta ljusnedgången. Fabrikanterna har skyldighet att redovisa den faktiska ljusnedgången för en ljuskälla. Man tittar då på hur många procent av ljuset som är kvar efter en viss tid. Titta också på ljuskällans lampbortfall, d v s hur många procent av lamporna har slocknat inom en viss tid.

”Undersök alltid ljuskällans faktiska ljusnedgång och lampbortfall innan man planerar in den i en anläggning.”

Då kvicksilverlampan förbjuds år 2015 bör man vid utbyte tänka ur ett långsiktigt och hållbart perspektiv. Med tanke på hur länge dessa armaturer har suttit där idag så skall den nya anläggningen sitta uppe minst lika länge. Det finns en rad olika ljuskällor som används för belysning av utomhusmiljöer. Här presenteras kort alternativa ljuskällor, dess för och nackdelar.

Metallhalogen

Vad som karakteriserar en metallhalogenljuskälla är dess goda färgåtergivningindex som ligger mellan Ra 60-90 beroende på vilken typ man väljer. De finns oftast i färgtemperaturerna 3000K och 4000K. Ljusutbytet är högt, omkring 90-100 lm/W och servicelife ligger mellan 6 000-16 000 timmar. 16 000h servicelife på 90% medför ett intervall för ljuskällebyte på 4 år. Vissa metallhalogenljuskällor har kraftig ljusnedgång, man bör därför titta extra noga på dessa värden. Ljuskällans tändningstid beror på omgivningstemperaturen men tar ca 1-4 minuter. Återtändning av en varm ljuskälla varierar från typ till typ mellan 0,25 och 15 minuter.

Vissa ljuskällor går att ljusreglera med speciella dimdon, dock tappar de i många fall ljusflöde i förhållande till effekten och kan skifta i färgtemperatur och färgåtergivning vid dimring. Metallhalogenljuskällan har ett relativt högt inköpspris och kostar ofta dubbelt så mycket som en högtryckslampa.

Högtrycksnatrium

Den vanligaste ljuskällan för utomhusbelysning är högtrycksnatrium. Ljusutbytet är högt, mellan 80-130 lm/W och service life ligger mellan 12 000 och 16 000 timmar. Inköpspriset är lågt i förhållande till andra ljuskällor. Ljuskällans tändningstid beror på omgivningstemperaturen men tar ca 6-10 minuter. Återtändning av en varm ljuskälla varierar från typ till typ mellan 0,25 och 15 minuter. Vissa ljuskällor går att ljusreglera med speciella dimdon, dock kan de i vissa fall tappa ljusflöde i förhållande till effekten vid dimring. Ljuskällans främsta nackdel är dess färgåtergivningindex som på de vanligaste sorterna ligger på Ra 20 och färgtemperatur 2000K. Det finns dock färgförbättrade högtrycksnatriumljuskällor som har Ra 60 och 2000K, dessa har dock något lägre ljusflöde och kortare livslängd.

Lästips!

”Våra vanligaste ljuskällor” & ”Det nya LED-ljuset”

Finns att köpa eller ladda ner som pdf-version på www.annell.se

LED

Den relativt nya ljuskällan LED blir allt vanligare i belysningsanläggningar utomhus. Den har ett högt ljusutbyte på ca 50-100lm/W beroende på vilken färgtemperatur ljuskällan har. Dioderna med kallare färgtemperatur har ett högre ljusutbyte än de med varm färgtemperatur. Diodens livslängd anges ofta som servicelife 70% och 50 000h. Den tänds direkt oavsett om den är varm eller kall och går att dimra utan att tappa ljusflöde i förhållande till effekten, den bibehåller även färgtemperatur och färgåtergivning vid dimring. Dioden är också vibrationstålig. Nackdelar med ljuskällan är att den har ett högt inköpspris i förhållande till andra ljuskällor. En annan nackdel är att utvecklingen på armaturer för ljuskällan ännu inte nått så långt, bländning är i många fall ett stort problem. Ljuskällan kan också variera mycket i kvalitet vilket ofta hänger samman med priset.

Kompaktlysrör

Kompaktlysrör är inte så vanlig ljuskälla i större belysningsanläggningar utomhus men kan vara en alternativ ljuskälla då man vill ha lägre effekter och långa livslängder. Det finns idag kompaktlysrör avsedda för utomhusbruk med servicelife 78% runt 12 000h. Vid val av kompaktlysrör bör temperaturkänsligheten utvärderas noggrant, använd så kallade ”termorör” vid behov. Ljusutbytet ligger på ca 74 lm/W och har ett Ra värde på 80 och färgtemperaturer på 3000-4000K. Inköpspriset är relativt lågt. Ljuskällan tänds direkt oavsett om den är varm eller kall och går att dimra.

Induktionsljus

Induktionsljuskällan är inte vanligt förekommande då ljuskällan och dess tillhörande komponenter monteras in i armaturen på fabrik och ses som en engångsarmatur. Ljusutbytet ligger på ca 66 lm/W och servicelife 90% och 60 000h. Ljuskällan tänds direkt oavsett om den är varm eller kall och går att dimra. Den finns i färgtemperaturer mellan 2700-4000K och har ett Ra-index på Ra 80. Ljuskällan har ett högt inköpspris i förhållande till andra ljuskällor.

Energieffektiv och miljövänlig belysning

Armaturen

Armaturen skall ha en hög verkningsgrad och vara av sådant slag att den fyller sin tänkta funktion. Armaturens verkningsgrad beror på dess utformning, reflektoregenskaper och material. För att få reda på armaturens verkningsgrad får man ofta fråga fabrikanten. Då man skall använda armaturer bestyckade med LED bör man vara tydlig med att fråga efter armaturverkningsgraden så att man inte får verkningsgraden för ljuskällan vilket kan ge ett helt annat värde. Det är viktigt att använda avskärmade armaturer som belyser det man vill skall belysas och inte släpper onödigt ljus upp i himmeln. Det spilljus som inte belyser något utan går rakt upp i himmelen kallas för ljusföroreningar. Ljusföroreningar försvårar orientering för många djurarter, släcker delvis eller helt ut stjärnhimlen och är dessutom ett slöseri med energi. Det engelska uttryck för denna förorening kallas ”Light pollution” och är något som uppmärksammas mycket av bland annat astronomer som på många håll i världen inte längre kan se stjärnhimlen på grund av ljusföroreningar i atmosfären. Idag ser man därför armaturer med märkningen Dark-sky-friendly där inget ljus släpps ut över horisontplanet.

Styrning

För att spara energi och miljö finns möjligheten att styra gatubelysningen genom speciella don, styrsystem och effektsänkningar. I många fall släcker man varannan armatur för att spara energi. ”Varannan armaturmetoden” är ett väldigt dåligt sätt att lösa problemen på då man lämnar ”mörka hål” mellan armaturerna. Det är både en trafikfara och ett hinder för trygghetsupplevelsen eftersom ögat inte hinner adaptera mellan de ljusa och mörka partierna på vägbanan. Då man använder denna typ av metod uppnås heller inte kraven på jämnhet enligt VGU. Det är främst det övergripande trafiknätet och till viss del huvudleder där det är lämpligt att använda sig av dimring genom styrning. Vid styrning av gatubelysningen bör konsekvenserna avseende både trafiksäkerhet och inverkan på trygghetsupplevelsen utvärderas.

Ljuskvalitet

Den viktigaste parametern vid belysningsplanering är att välja rätt ljus på rätt plats. Ta hänsyn till sambanden i staden och omkringliggande belysning när placeringar och ljusnivå väljs. Om en högre ljusnivå installeras i anslutning till en befintlig anläggning med lägre, men dock tillräcklig, ljusnivå kan denna upplevas som mörk. Det leder till att man vill höja ljusnivån i omgivningen. Detta kallas för ljusinfation och är oftast slöseri med energi. Planera istället det nya ljuset i nivå efter det redan existerande så sparar man på miljön.

Med ett helhetsgrepp för belysningen i staden kan ljusnivåer och ljusets riktningar kontrolleras. Man bör sträva efter harmoniserande ljusnivåer i staden, därför bör man även kontrollera och styra belysning för t ex reklamskyltar.



Satellitbild över Europas ljus på natten.

LCC - Life Cycle Cost

I en livscykelkostnad beräknar man den totala kostnaden för en anläggning. I kalkylen beräknas kostnaden för investering, underhåll och energianvändning under anläggningens livstid. Med hjälp av en LCC kan man enkelt jämföra olika produktalternativ. Vid projektering av belysningsanläggningar för Norrköpings kommun bör LCC-kalkyler göras för att säkerställa hållbara lösningar.

Vid inköp av en belysningsanläggning är det viktigt att inte bara titta på vilken produkt som är billigast vid inköpet utan även vilken produkt som har lägst energikostnader och är billigast att underhålla. Energitkostnaderna under produktens livslängd spelar nästan alltid större roll för de totala kostnaderna än vad investeringskostnaderna gör. Man måste alltså vara noga med att utvärdera inkomna offerter med hänsyn till både investeringskostnad, underhållskostnad och energikostnad för hela den beräknade livslängden.

Energi- och underhållskostnaderna varierar under årens lopp och det är svårt att förutsäga hur stora variationerna blir. För att förenkla beräkningen kan kostnaderna för elenergi och underhåll antas vara lika stora varje år. Energi- och underhållskostnaderna under livslängden beräknas om till dagens pengavärde med hjälp av nuvärdesfaktorn. Då kan alla kostnader jämföras med varandra, investerings-, energi- och underhållskostnad.

Tips!

På www.energimyndigheten.se finns färdiga beräkningsmallar i excel-format för beräkning av LCC.

Konfliktzoner i Norrköping enligt polis

Misshandelsfall i Norrköping

Genom polisens sammanställning av misshandelsfall under 2009 i Norrköping lokaliseras de platser som är extra utsatta. På följande sidor redovisas polisinspektör Anders Lundqvist, närpolis i Norrköping, sammanställning och redovisning av situationen för misshandelsfall och skadegörelse i Norrköping under 2009.

Centrala Norrköping

Misshandel utomhus där gärningsman och offer är obekanta inträffar som väntat i områden med hög täthet av nöjesetablissemang. Särskilt utsatta områden är platser kring nattklubbar och restauranger på Trädgårdsgatan samt på Drottninggatan från Karl Johans park upp till biblioteket där det förekommer flera fall av misshandel.

Platser och gator i centrala Norrköping med tre eller flera misshandelsfall under 2009:

- Slottsgatan, 24
- Gamla Rådhusgatan, 27
- Strömsparken, 8
- Bråddgatan, 8
- Vattengränden, 6
- Sveaskeppet, 4
- Skepparegatan, 3
- Tyska Torget, 3
- Gamla Torget, 3
- St. Persgatan, 3
- Vattengatan, 3
- Hörsalsparken, 3

De områden som är mest utsatta för misshandelsbrott är som förväntat de områden i citykärnan där berusade, relativt unga personer, uppehåller sig fredagskvällar/nätter och lördagskvällar/nätter. Den tid då de flesta misshandelsfallen inträffar är mellan 24.00 till 04.00.

Söder - Hageby/Navestad

Söder är främst ett så kallat miljonprogramsområde, anmälningar om misshandelsfall där gärningsperson och offer är obekanta ligger på en relativt låg nivå.

- Navestad, 8 (Varav 5st längs med Navestadsgatan)
- Hageby, 9

Norr - Marielund/Haga /Eneby/Folkparken

I dessa områden ligger företrädesvis äldre hyreshus från 50-60-talet. Utmed Stockholmsvägen finns det flera etniska klubbar och så kallade "svartklubbar". Stockholmsvägen utgör också ett populärt stråk för motorburen ungdom. På de stora köpcentrumens p-platser hålls regelbundet så kallade "stree-tracing träffar" som drar till sig motorburen ungdom från hela regionen. Folkparken är Norrköpings största friluftspark, med bland annat beachvolleybollplaner, frisbeegolf, ett stort valborgsmässofirande, större artistframträdanden, en stor loppmarknad varje helg m m

- Marielund/Folkparken, 6
- Haga, 12 (varav 9 i närheten av Hagaskolan)
- Eneby, 1

Väster - Vilbergen/ Ektorpe/Skarphagen/Klockaretorpet

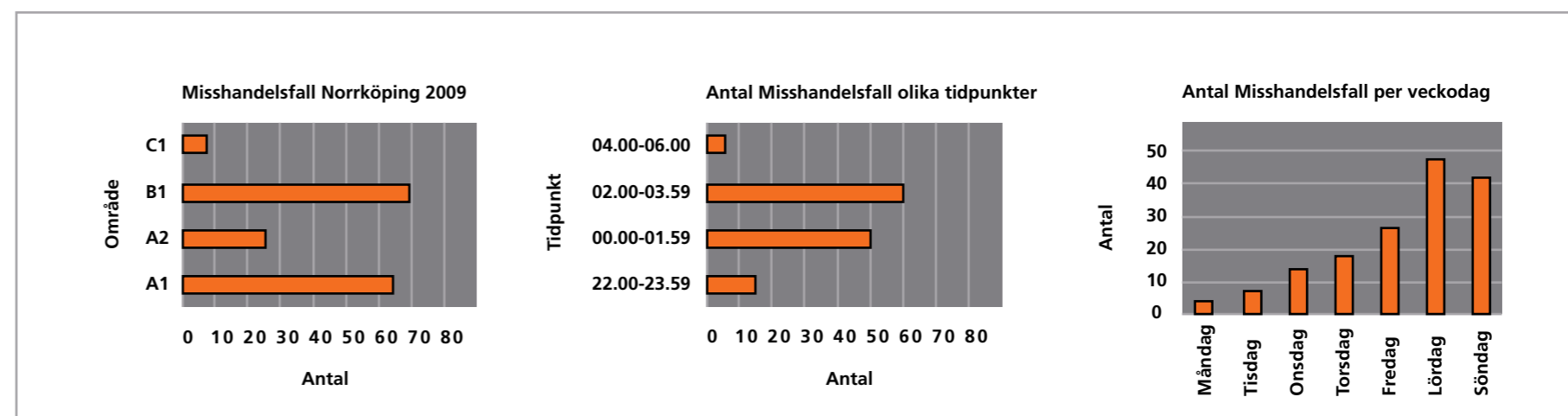
Vilbergen och Ektorpe är så kallade miljonprogramsområden med homogen befolkningsstruktur. Skarphagen har företrädesvis villabebyggelse. Klockaretorpet är ett mycket ungdomstätt bostadsområde där Folketspark ligger i anslutning.

- Vilbergen, 5
- Ektorpe, 6 (3st intill Idrottsparken)
- Skarphagen, 1
- Klockaretorpet, 6 (varav 3st vid Folketspark)

Öster - Hamnområdet/Oxelbergen/Lindö

Hamnområdet har få misshandelsfall, kring det så kallade "Blå Huset" har dock misshandel inträffat. Oxelbergen är ett bostadsområde med företrädesvis hyresfastigheter och bostadsrätter. Lindö är ett stadsnära villaområde.

- Hamnområdet, 2 (Vid Blå Huset)
- Oxelbergen, 2
- Lindö, 0



Områdesindelning C1, B2, A2, A1 enligt Poliskarta.

Konfliktzoner i Norrköping enligt polis

Skadegörelse i Norrköping

När det gäller skadegörelse så visar kriminologisk forskning att det är ett område av antisocialt beteende där anmälningsbenägenheten är relativt låg, varför man på goda grunder kan anta att den statistik man kan få fram med hjälp av RaR (Polisens anmälnings-system, rationell anmälningsrutin) inte visar på en i empirisk mening sann bild av problematiken, validiteten är alltså låg.

Den skadegörelse som finns registrerad i RaR består i huvudsak av krossade/skadade rutor i entrédörrar till flerbostadshus, samt skyltfönster till affärer. Det är främst Cityområdet som är drabbat. De flesta anmälda brott sker från fredag 20.00 till söndag morgon runt 07.00-tiden med tyngdpunkten på under lördagsdygnet 24.00-04.00 det vill säga den tid som de flesta krogar och nattklubbar frekventeras. Man kan alltså misstänka korrelation mellan alkoholpåverkan och skadegörelse. Tittar man på de anmälningar där gärningsman finns är de så gott som uteslutande unga män i åldern 18-25 år.

Vad gäller annan skadegörelse, som klotter, så är validiteten om möjligt ännu sämre, då det nästan bara är kommunala skolor som anmäler skadegörelse genom klotter. Det har t ex inte inkommit några anmälningar från elbolag om klotter riktat mot transformatorstationer eller från tekniska kontoret gällande klotter på elskåp, trots att man genom okulära iakttagelser kan se att de ofta drabbas av klotter. Av 160 anmälda brott enligt brottskod 1209, skadegörelse, i Norrköpings kommun, gällde 86 anmälningar skolor/dagis/fritidsgårdar, 17 anmälningar övriga kommunala inrättningar, det vill säga, över hälften av alla anmälningar om klotter är gjorda av Norrköpings kommun. Elbolag, tågtrafik eller förvaltarna av hyresfastigheter har i stor sett inga anmälningar. Vad gäller brottskod 1208, klotter mot kollektivtrafiken, har det under 2009 inkommit 3 st anmälningar! Vad gäller anmälningar brottskod 1205, skadegörelse mot stat, kommun, landsting, så är det nästan uteslutande skolor/daghem/fritidsgårdar som inkommer med anmälningar. När det gäller skadegörelse genom brand 1202, så upprättas en RaR anmälan i de fall branden orsakat aktivitet från räddningstjänsten och polis.



Skadegörelse och misshandel i stadskärnan är starkt knutet till utelivet i city där alkoholpåverkade ungdomar står för de flesta brott. Då centrumkärnan totalt sett är väl upplyst finns ingen direkt koppling till dålig belysning. Därmed utesluts inte att specifika områden kan behöva kompletterande belysning för att öka känslan av trygghet.



Exempel på belysning där omgivningen kring byggnaden samt fasaden blir belyst. Med denna typ av belysning kan man förhindra skadegörelse på tex. skolor och fritidsanläggningar då man tydligt ser personer som rör sig kring byggnaden samtidigt skapas en trevlig och trygg miljö.

Slutsats:

Med hjälp av uppgifter från Norrköpings närpolis kan vi dra slutsatser vad det gäller samband mellan misshandelsfall, skadegörelse, belysning och trygghet.

De misshandelsfall och den skadegörelse som sker under kvällar och nätter på helger är kopplade till alkohol och nöjeslivet i centrum. Centrumområdet vid dessa tidpunkter blir därmed rent statistiskt en mer osäker och otrygg plats att vistas på. Då centrumkärnan totalt sett är väl upplyst bidrar sannolikt inte mer belysning till färre brott dock kan kompletterande belysning bidra till en större trygghetskänsla.

De platser där man med hjälp av belysning skulle kunna påverka säkerheten och tryggheten är i områden kring skolor och fritidsanläggningar. Läs mer under Skolor och Fritidsanläggningar.

Trygghetsmätning

Trygghetsmätning – en metod för utvärdering

Ljuset i staden ska planeras efter människan, därför finns inget bättre sätt att utvärdera belysning än att fråga de som faktiskt använder staden. Värdefull kunskap från kommuninvånarna kan fås genom en så kallad trygghetsmätning. Syftet är att kunna uppskatta upplevelsen av trygghet hos fotgängare i olika stadsmiljöer. Informationen och analysen från mätningen fungerar som ett stöd för kommunen när beslut ska tas om lämpliga åtgärder. På så vis ökar också möjligheten för att åtgärderna ska bli kostnadseffektiva. Efter utförda åtgärder sker sedan ytterligare en vandring längs samma stråk, för att se om upplevelserna har förändrats.

En trygghetsmätning med fokus på belysning går till så att allmänheten bjuds in till en vandring under kvällstid inom ett förutbestämt område. Deltagarna får fylla i ett vetenskapligt förankrat svarsformulär. Efter vandringen samlas gruppen för att gemensamt diskutera upplevelser från vandringen och kan då lämna direkta kommentarer på en karta. Svarsformulären samlas senare och en analys presenteras för beställaren (återkoppling sker även till de personer som går vandringen).



Del av trygghetsvandringen över Spången i centrala Norrköping.



Avslutande diskussioner i kommunhuset Rosen.



Provljussättning av fasad med inbjudna deltagare.

Andra metoder

Ett annat sätt att göra människor delaktiga i utformningen av stadens offentliga ljusmiljö är att göra provbelysningar. Det är en mer direkt metod som också syftar till att skapa trygga ljusmiljöer.

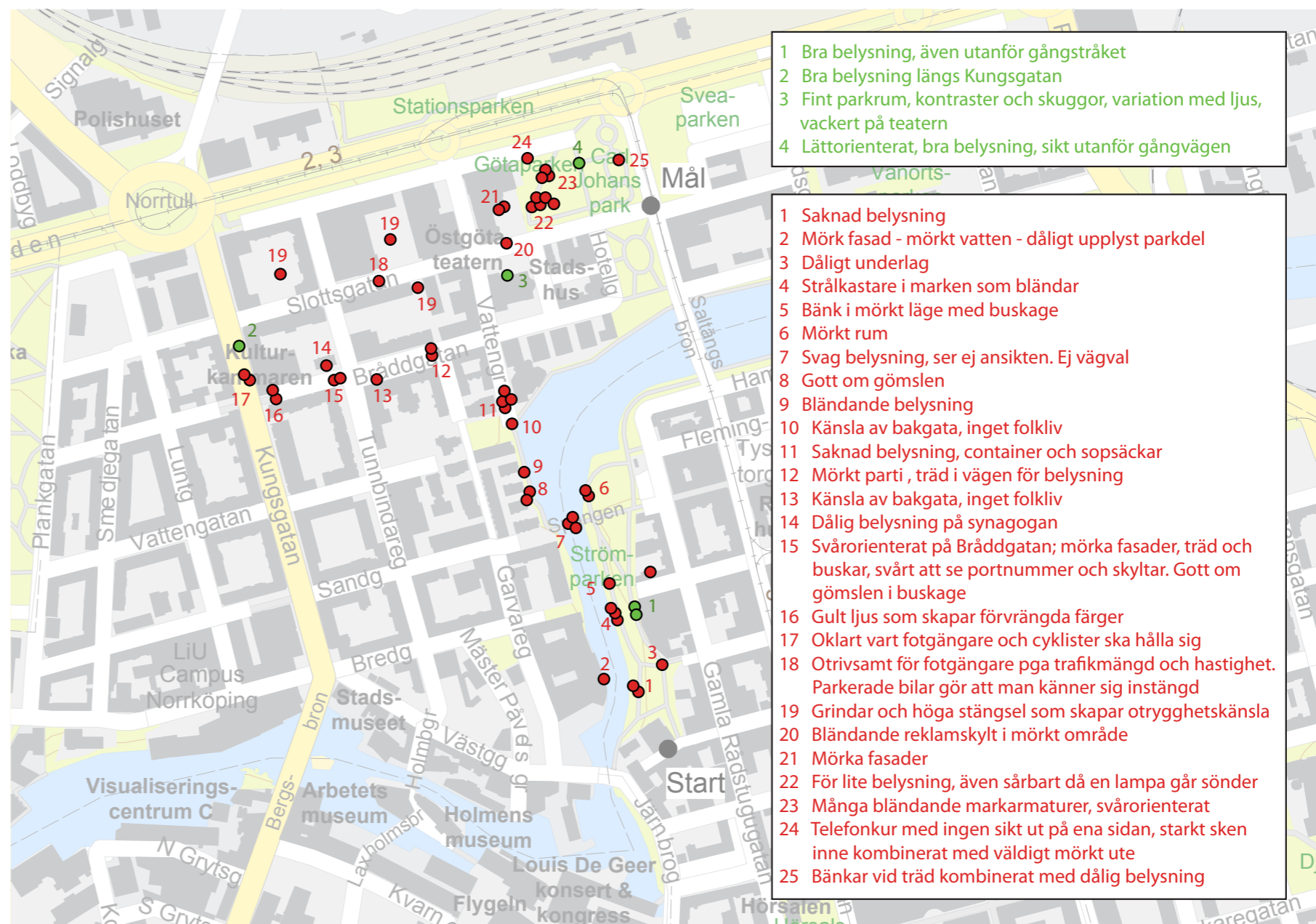
Trygghetsmätning

Trygghetsmätning i Norrköping

I oktober 2010 genomfördes en trygghetsmätning på ett stråk inom Norrköpings stadskärna. Den sträcka som vandrades var ca 1,7 km och av varierad karaktär. Parkmiljö, separata gång- och cykelstråk, två lokalgator samt en del av en huvudgata ingick i stråket. Det kan konstateras att belysningen generellt har betydelse för trygghetsupplevelsen. Av de kommentarer som framkom har de flesta med belysning att göra och de brister som påverkar trygghetsupplevelsen negativt, t ex fick bländning stort fokus. Buskage och andra möjliga gömställen markerades också på flertalet ställen som negativa för trygghetsupplevelsen. Känsla av bakgata och inget folkliv är andra synpunkter som framkom.

Målet är att kunna utvärdera kommande åtgärder som den nya belysningsplanen kan stödja längs detta stråk, genom att senare genomföra en ”eftermätning” och därmed dra lärdom inför kommande utvecklingsprojekt i staden. Genom att deltagarna svarar på ett antal förutbestämda faktorer kan jämförelser göras av informationen från ”före- och eftermätningarna”. Trygghetsmätningen utfördes av SWECO Infrastructure.

Man kan läsa mer om trygghetsmätningen i rapporten ”Trygghetsmätning Norrköpings stadskärna – fokus belysning”.



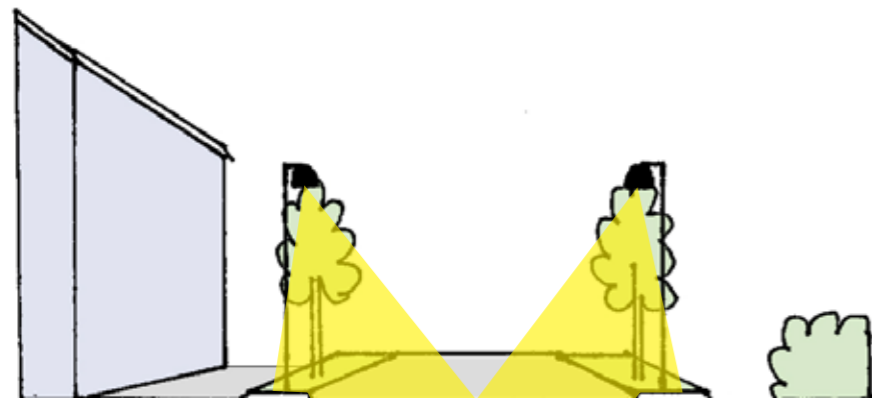
Övergripande trafiknät

Första intrycket av staden får man via stadens övergripande trafiknät. Det kan benämnas som Norrköpings entréer där landsort övergår till stad. Där är det viktigt att belysningslösningen är funktionell och skapar säkerhet på vägen och underlättar orienteringen för trafikanten. Belysningsanläggningen anpassas till de olika vägarnas karaktär men skall samtidigt ha ett sammanhängande formspråk för att karaktärisera Norrköping och gatutypen.

Genom att välja belysningslösning som har ett sammanhängande formspråk på övergripande trafiknät förmedlas vilken gatutyp du färdas på, därmed underlättar man orientering i staden. Att genomfartsgatorna har sammanhängande formspråk och karaktär är också viktigt för stadens uttryck och igenkänningsfaktor.

Enhetlighet, med val av mittplacering där det är möjligt, ger ett stilrent intryck vilket underlättar orienteringen. Mittplacering håller nere antalet stolpar. Långa stolparmar så långt som möjligt undvikas. Med många stolpar och stolparmar skapas lätt en rörig och svårorienterad miljö. För att öka trafiksäkerheten och minska risken för bländning i trafiken bör armaturer med planglas användas.

Armaturer med planglas ger också en högre bibehållningsfaktor för armaturen då planglas till skillnad från plastkupor inte gulnar eller blir lika smutsiga. Trots att det kan verka smart att använda plastkupor då man kan öka stolpavståndet kommer detta inte att löna sig på att kulan till slut blir så dålig att verkningsgraden på armaturen sjunker.



Typsektion med dubbelsidigt placerade stolpar med kort stolparm.



Dubbelsidig stolpplacering med långa stolparmar skärmar av himmelsvyn och skapar ett stökigt intryck samt ger ett omänskligt perspektiv.



Mittplacerade stolpar utan stolparmar ger ett ordnat intryck. Utan att ta för stor plats visuellt bidrar de till enkel orientering.

Övergripande trafiknät - Teknik och Krav

Armatyr

GATA

- Ställbar vägoptik
- Planglas

Armatyrtyp: **A, B, C, E, F**

Stolpe

GATA

Höjd: 8-10m
Arm: ingen eller kort
Kulör: RAL 7016, Svart,
 RAL 5002, galvad

Stolpe Ja
Fackverk: Ja

Kommentar:
 Vid placering av stolpen ska hänsyn tas till befintlig och ny vegetation.

Ljuskälla

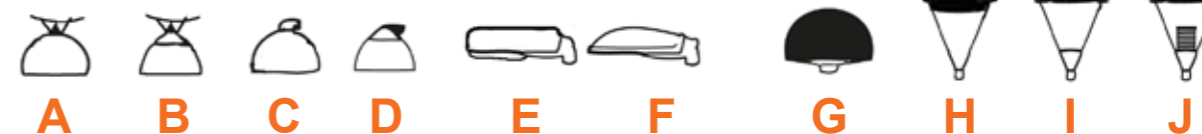
GATA

Ra: min. 75
Utbytesintervall: min. 4 år
Ljusutbyte: min. 85 lm/W
Färgtemperatur: 2700-3200K

Kommentar:
 Vitt ljus minskar reaktionstiden för plötsliga hinder, man bör därmed överväga att använda vitt ljus vid svår trafiksituation.

Belysningsklass enl. VGU 04

MEW2
 MEW3
 CE2
 CE3



Huvudnät

Stadens huvudgator är större trafikstråk som skall transportera och leda trafikanter genom staden. Belysningen på huvudgatan skall underlätta orientering för både bilister, cyklister och gångtrafikanter och därmed öka säkerhet och trygghet på och bredvid vägarna. På huvudgator är det också viktigt att belysningsanläggningen anpassas till gatans och omgivningens karaktär.

I de centrala delarna av Norrköping ställs högre krav på att armaturer, stolpar och ljuskällor anpassas till omkringliggande miljöer. Inne i centrala Norrköping skall en vit ljusfärg användas för att prägla centrum.

För gång- och cykelbanor rekommenderas lägre placerad belysning, medan belysning för biltrafik placeras högre. Konfliktpunkter mellan spårvagnstrafik och biltrafik bör tas i särskilt beaktande, likaså konfliktpunkter mellan gående och biltrafik. Det för att skapa säkerhet och trygghet.

En avskalad belysningslösning som ger fri sikt och som är enhetlig längs hela huvudgatan underlättar orienterbarheten. Det är viktigt att gaturummet inte upplevs som stökigt

och att orienterbarheten underlättas både dagtid då stolparna syns och nattetid då enbart ljuspunkterna syns. Långa stolparmar ska undvikas på huvudgator.

I korsningar bör särskild hänsyn tas till placering av armaturer i linspann och på belysningsstolpar med hänsyn till dess inverkan på orienterbarhet.

Även på huvudgatan bör man av samma skäl som på det övergripande trafiknätet använda armaturer med planglas. Detta för att öka trafiksäkerheten och minska risken för bländning i trafiken. Armaturer med planglas ger också en högre bibehållningsfaktor på armaturen.

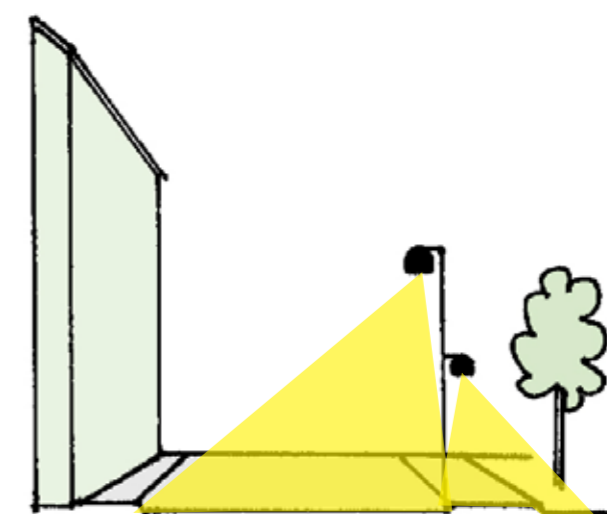
VGU, 5.2 Gång- och cykelvägar intill körbanor
GC-vägar belägna intill körbanor kan belysas genom att ljuspunkter för körbanans belysning anordnas så att även GC-vägarna blir belysta med erforderlig belysningsklass. Även det omvända förhållandet kan gälla. Alternativt anordnas separat belysning för GC-vägarna. Detta kan göras även när intilliggande körbanor inte har belysning.



Enkelsidigt placerade stolpar utan stolparmar ger ett ordnat intryck. Utan att ta för stor plats visuellt bidrar de till enkel orientering.



På norra promenaden löper bilvägar och GC-vägar parallellt, här används belysningsstolpar kombinerat för både linspända armaturer samt för armaturer på arm som belyser GC-vägen.



Typsektion med kombinerad stolpe för belysning av både väg och GC-väg.

Huvudnät - Teknik och Krav

Armatur

- GATA
- Ställbar vägoptik
 - Planglas

Kommentar:

Där armaturen är placerad intill bostadhus skall tillbehör för avskärning in mot fönster finnas tillgängligt.

Armaturtyp: **A, B, C, D, F**

GC-VÄG

Armaturtypen anpassas både tekniskt och estetiskt till den aktuella miljön.
Där armaturen är placerad intill bostadhus skall tillbehör för avskärning in mot fönster finnas tillgängligt.

Armaturtyp: **C, D, E, F, G, H, I, J**

Stolpe

GATA
Höjd: 6-8m
Arm: ingen eller kort
Kulör: RAL 7016, RAL 5002, svart, galvad

Stolpe Ja

Kommentar:

Vid placering av stolpen ska hänsyn tas till befintlig och ny vegetation.

GC-VÄG
Höjd: 3,5-4,5m
Arm: Ingen eller kort
Kulör: RAL 7016, Svart, RAL 5002, RAL 6028, galvad
Stolpe: Ja

Termoplastad stolpe ska användas.

Ljuskälla

GATA
Ra: min. 80
Utbytesintervall: min. 3 år
Ljusutbyte: min. 85 lm/W
Färgtemperatur: min. 2700-3200K

Kommentar:

Vitt ljus minskar reaktionstiden för plötsliga hinder, man bör därmed överväga att använda vitt ljus vid svår trafiksituation.

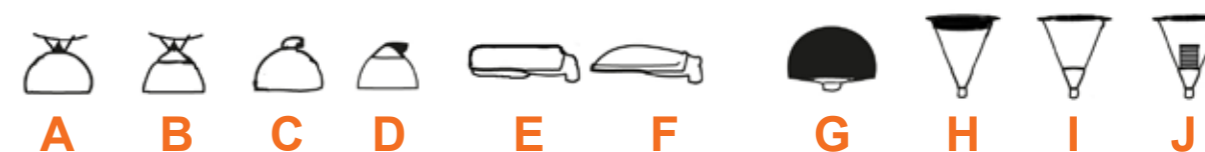
GC-VÄG

Ra: min. 80
Utbytesintervall: min. 3 år
Ljusutbyte: min. 80 lm/W
Färgtemperatur: 2700-3200K

Belysningsklass enl. VGU 04

MEW3
 MEW4
 CE2
 CE3
 S4/ ES3

ES3 där indentifikation av personer är viktig. Exempelvis av brottsförebyggande skäl.



Lokalgata i centrum

Lokalgator i centrum är de gator där det rör sig flest människor och där både fordons- och gångtrafikanter ska samsas på en relativt liten yta. Därför är det viktigt att i centrumområden vara mycket noga i planeringen av en belysningsanläggning. Platser där konflikter mellan gående och biltrafik kan uppstå ska prioriteras särskilt. Detta för att uppnå säkerhet och trygghet för både fordons- och gångtrafikanter.

På lokalgator i centrum är det viktigt att fordonstrafikanter kan färdas på ett säkert sätt och tidigt upptäcka faror och hinder i trafiken. Det är extra viktigt att man enkelt kan orientera sig i staden och att man inte som förare skall tappa uppsikten över vägen då man försöker lokalisera sig. Gångtrafikanter skall enkelt kunna identifiera mötande personer och omgivning, dvs. att vertikalljus är viktigt. Genom att belysa separata objekt och skapa målpunkter i staden ökas orienterbarheten. Det kan t ex göras genom att belysa en fasad i slutet av en gata.

Norrköpings inre kärna skall 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 i centrum då man enkelt identifierar personer och platser med färgsinnet. Orienterbarheten ökar då man genom färger på fasader, skyltar m m enkelt kan lokalisera sig i staden.

Belysningens utformning ska samspela med byggnader i anslutning till trafiksituationen på gatan. Genom att anpassa belysningens karaktär i förhållande till dess omgivning stärks Norrköpings identitet.

I centrala Norrköping förekommer till största del linspända armaturer vilket ger staden ett tak. Detta kan uppfattas som både positivt och negativt då belysningen skärmar av staden ifrån himmeln. Denna belysningslösning bör därför utvärderas noggrant. Med stolpplacerad belysning får man mer spilljus på väggar vilket gör att staden upplevs som ljusare och tryggare. Armaturer kan även placeras på väggar, det



Drottninggatan med dubbla rader linspända armaturer, fasadljussättningar, vägg-hängda lyktor och spilljus från skyltfönster.

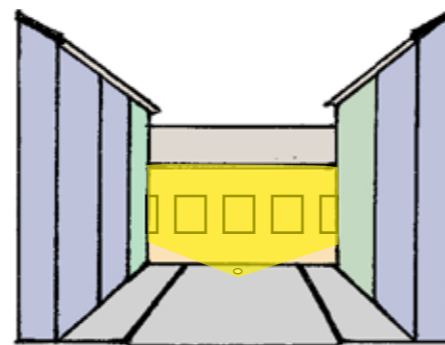


Väggarmaturer skapar en mänsklig proportion i en stadsdel med höga hus och linspända armaturer.



Gata med liten andel vertikalt ljus och få lågt placerade ljuspunkter.

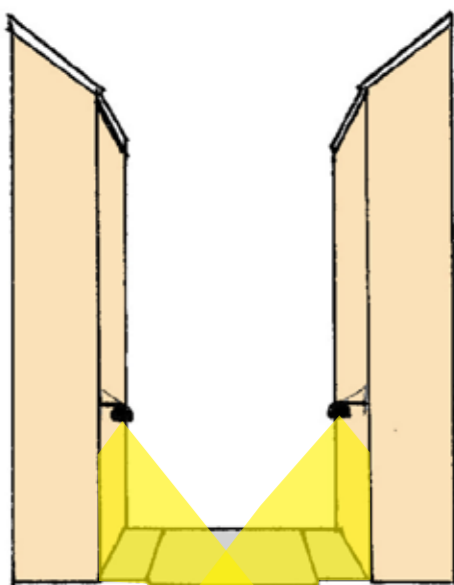
är ett bra alternativ då man vill belysa t ex en trottoar. Vertikal belysning gör att stadsrummet upplevs ljusare än om man bara hade belysning som gav ljus på marken. Eftersom antalet skyltfönster i centrum som är belysta kvällstid är relativt få är det extra viktigt med mer dekorativ belysning i centrumkärnan som gör stadsrummet vackert, ger trivsel och även ökad trygghet.



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



Lokalgata i centrum - Typsektioner

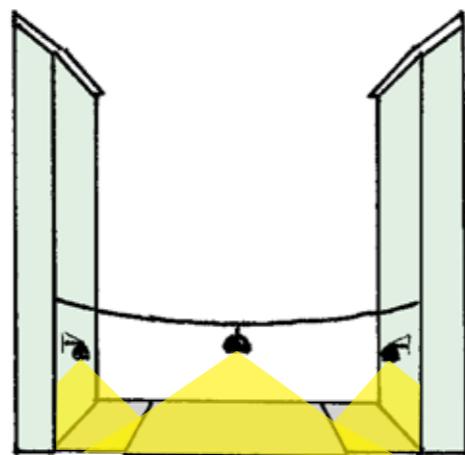


Väggmonterade armaturer.

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

Med armaturer placerade över trottoaren ges upplevelsen av att gångtrafikanter är prioriterade samtidigt som tillräckligt ljus faller på vägbanan.

Utan stolpar och linspann skapas en öppen stadsmiljö.



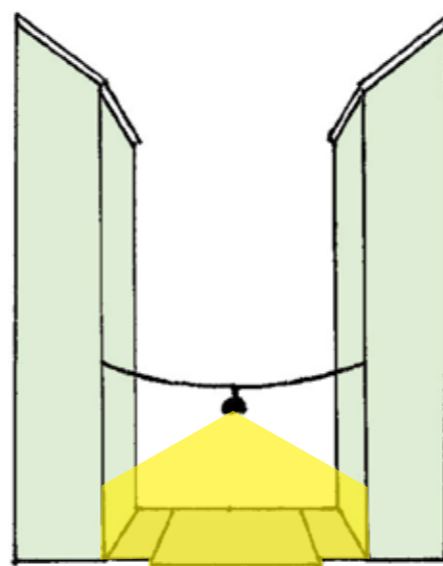
Kombination av linspända och väggmonterade armaturer.

Kombinationen ger en signal om att både fordonstrafik och gångtrafik är prioriterat.

Med lägre placerade väggarmaturer skapas en småskalig och intim miljö som främjar känslan av trygghet.

Belysning för entréer och skyltbelysning bör utvärderas och medberäknas då man använder denna belysningsprincip.

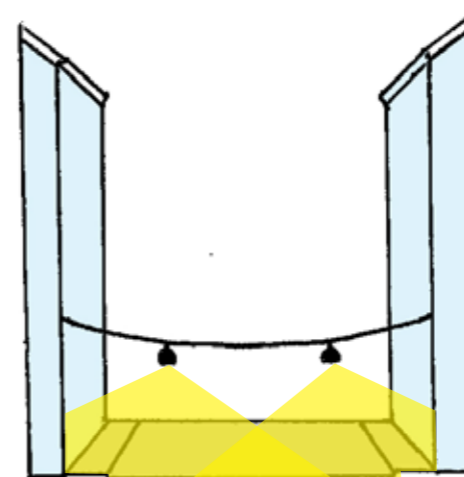
Då montering av väggarmaturer inte är genomförbart kan de ersättas av stolpar.



Enkel armatur i linspann.

Denna lösning passar bäst på smalare gator där armaturen når så långt att den även spiller ljus på fasaden. I de fall där armaturen bara belyser vägen kan det behöva kompletteras med väggmonterade eller stolpmonterade armaturer.

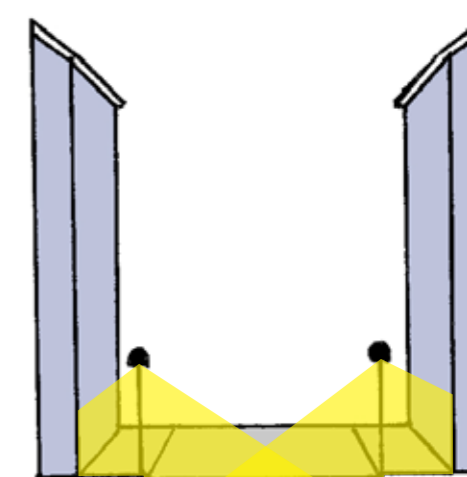
På centrala bostadsgator kan belysning för entréer räcka som tillskott för att skapa trygga miljöer. På handelsgator kan tillskottsljus från skyltfönster bidra med ljus för trottoaren.



Dubbla armaturer i linspann.

Kan användas på bredare gator eller på smalare gator där man vill belysa både väg och trottoar utan att behöva tillsätta belysning för trottoar.

Med de högt hängande linspända armaturerna ges upplevelsen av att miljön är byggd och anpassad för fordonstrafik. Detta gör att man som gångtrafikanter kan känna sig liten och utsatt i det storskaliga stadsrummet. Att komplettera med lågt placerade ljuspunkter bidrar till mänskliga proportioner och en trevligare miljö.



Dubbelsidigt placerade stolpar.

Med dubbelsidigt placerade stolpar som ger ljus åt både trottoar och väg skapas en miljö där väg och trottoar tydligt skiljs åt.

På denna väg prioriteras fordons- och gångtrafikanter likvärdigt.

Lokalgata i centrum - Teknik och Krav

Armatyr

- GATA
- Ställbar vägoptik
 - Planglas

Kommentar:

Vid väggmonterad armatur för belysning av GC-väg anpassas armaturens utformning storlek till byggnadens utformning.

Där armaturen är placerad intill bostadhus skall tillbehör för avskärning in mot fönster finnas tillgängligt.

Armatyrtyp: **A, B, C, D, F**

GC-VÄG

- Ställbar vägoptik
- Planglas
- Väl avbländad

Kommentar:

Armatyr och stolpe skall vara i spannet 4 till 6m. Armatyrtypen påverkar således stolphöjden.

Vid väggmonterad armatur för belysning av GC-väg anpassas armaturens utformning storlek till byggnadens utformning.

Där armaturen är placerad intill bostadhus skall tillbehör för avskärning in mot fönster finnas tillgängligt.

Armatyrtyp: **C, D, E, F, H**

Stolpe

- GATA
- Höjd:** 5-7m
- Arm:** ingen eller kort
- Kulör:** RAL 7016, RAL 5002, svart, galvad
- Stolpe:** Ja

Kommentar:

Vid placering av stolpen ska hänsyn tas till befintlig och ny vegetation.

- GC-VÄG
- Höjd:** 3,5-5m
- Arm:** ingen eller kort
- Kulör:** RAL 7016, Svart, RAL 5002, RAL 6028, galvad
- Stolpe:** Ja

Termoplastad stolpe ska användas.

Kommentar:

Vid placering av stolpen ska hänsyn tas till befintlig och ny vegetation.

Ljuskälla

- GATA
- Ra:** min. 80
- Utbytesintervall:** min. 3 år
- Ljusutbyte:** min. 80 lm/W
- Färgtemperatur:** min. 2700-3200K

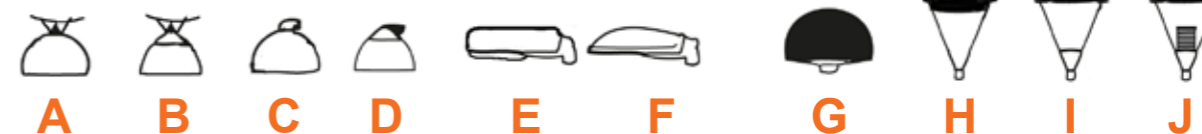
GC-VÄG

- Ra:** min. 80
- Utbytesintervall:** min. 3 år
- Ljusutbyte:** min. 80 lm/W
- Färgtemperatur:** 2700-3200K

Belysningsklass enl. VGU 04

- MEW3
- MEW4
- CE2
- CE3
- S4/ ES3

ES3 där indentifikation av personer är viktig. Exempelvis av brottsförebyggande skäl.



Lokalgata i bostadsområde

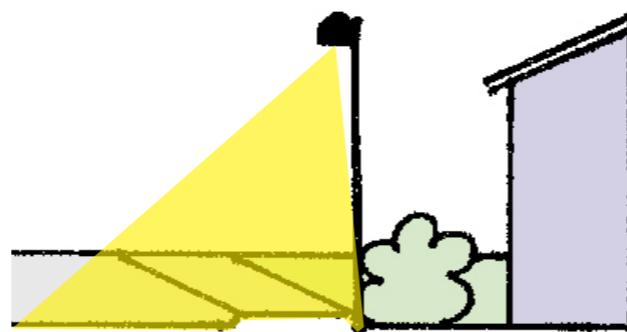
I bostadsområden är belysningen främst till för cykel- och gångtrafikanter samt för att öka trivsel, säkerhet och trygghet för lekande barn. I bostadsområden har man ofta en begränsad hastighet till 30km/h men risken för att man som förare slappnar av i sin körning i anslutning till hemmet kan göra att uppmärksamheten brister. Det är därför viktigt att belysningsanläggningen utformas för att ge ett småskaligt intryck för att därigenom signalera en fartsänkning. Lägre stolpar utan arm eller med kort arm bör med fördel väljas då det visuellt ger ett renare och mer lättorienterat intryck. Armaturer och tillbehör skall väljas och placeras så att störande ljus avskärmas för de boende. Detta gäller både i villa- och flerbostadsområden. Belysningen är främst till för de boende i området och för att skapa trivsel och trygghet i anslutning till hemmet. Belysning bör därför väljas med omsorg och ur ett estetiskt perspektiv.

”På lokalgator i bostadsområden med låg trafikintensitet är kraven på belysning främst grundade på den allmänna säkerheten, samt av sociala och trivselsmässiga skäl.”
VGU, Belysning i tätort



Den lägre stolpen berättar för trafikanten att det är en lugn villagata. Den höga stolpen med arm skulle lika gärna sitta på en stor huvudgata.

I anslutning till bostadsområden utanför centrum ligger ofta inga verksamheter med höga ljusnivåer, därför bör ljusnivåerna hållas nere för att inte skapa ljusinfation samt för att inte inkräkta på trädgårdar och innergårdar som annars upplevs som mycket mörka i förhållande till gatan. Belysningen skall göra bostadsområdet överskådligt, tryggt, vackert och behagligt att vistas i.



Belysning i bostadsområden bör vara avskärmd för att inte spilla ljus in i fönster eller trädgårdar. I villaområden bör heller inte stolpen vara högre än husen.



På en villagata bör inte stolparna vara högre än husen, stolphöjden på Katterumsvägen är ett bra exempel.



Även i flerbostadsområden bör stolphöjden vara lägre för att signalera en fartsänkning för biltrafikanter samt för att ge mänskliga proportioner i förhållande till höga hus.

Lokalgata i bostadsområde - Teknik och Krav

Armatur

- GATA
- Ställbar vägoptik
 - Planglas

Kommentar:

Där armaturen är placerad intill bostadhus skall tillbehör för avskärning in mot fönster finnas tillgängligt.

Armaturtyp: **A, B, C, D, E, F**

På villagator och bostadgator med låg trafikintensitet används armaturtyp:

C, D, F, G, H, I, J

Där armaturen är placerad intill trädgård skall tillbehör för avskärning mot trädgården användas.

GC-VÄG

- Armatur med ställbar vägoptik
- Planglas
- Väl avbländad

Kommentar:

Där armaturen är placerad intill bostadhus skall tillbehör för avskärning in mot fönster finnas tillgängligt.

Armaturtyp: **C, D, E, F, H**

Stolpe

- GATA
- Höjd:** 4-6m
 - Arm:** ingen eller kort
 - Kulör:** Galvad
 - Stolpe:** Ja

Kommentar:

Vid placering av stolpen ska hänsyn tas till befintlig och ny vegetation.

GC-VÄG

- Höjd:** 3,5-5m
- Arm:** ingen eller kort
- Kulör:** Galvad, RAL 5002, RAL 9003
- Stolpe:** Ja

Kommentar:

Vid placering av stolpen ska hänsyn tas till befintlig och ny vegetation.

Vid användning av RAL 5002, RAL 9003 ska termoplastad stolpe ska användas.

Ljuskälla

- GATA
- Ra:** min. 80
 - Utbytesintervall:** min. 3 år
 - Ljusutbyte:** min. 80 lm/W
 - Färgtemperatur:** min. 2700-3200K

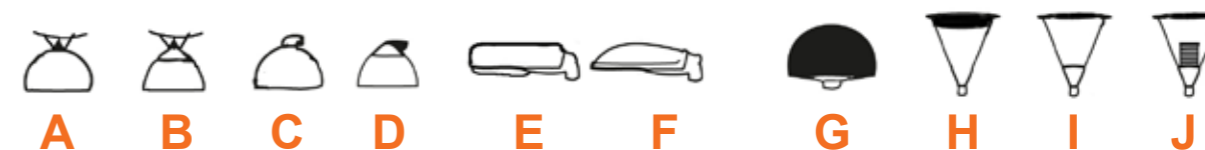
GC-VÄG

- Ra:** min. 80
- Utbytesintervall:** min. 3 år
- Ljusutbyte:** min. 80 lm/W
- Färgtemperatur:** 2700-3200K

Belysningsklass enl. VGU 04

- MEW3
- MEW4
- MEW5
- CE2
- CE3
- S4/ ES3

ES3 där indentifikation av personer är viktigt. Exempelvis av brottsförebyggande skäl.



Lokalgata i verksamhetsområde

Industriområden

För lokalgator i industriområden läggs inte lika stor vikt vid belysningens anpassning till omkringliggande miljöns karaktär. Främst skall belysningen ge säkerhet för de som rör sig genom och arbetar i området. Vid utformning av belysning bör man ha i åtanke att de som arbetar i området säkert skall kunna ta sig till arbetet både till fots, med cykel och med bil. En trygg och säker trafikmiljö skall även här präglade området. Enhetlighet vad gäller val av armaturer och stolphöjder ger ett visuellt rent intryck samt underlättar orientering.

Centrala industriområden där passager till och från bostads- och idrottsområden, skolor och parker bör belysas med extra omsorg. På dessa gator bör belysningen utformas likt belysning i intilliggande bostadsområden eller likt central lokalgata.

Handelscentra

För verksamhetsområden som handelscentra och företagsbyar bör belysningen anpassas för att främja handel och områdets attraktivitet. Dessa gator bör då belysas likt central lokalgata.



Kombinerade GC-vägar och bilvägar genom verksamhetsområde i anslutning till Himmelstalundsparken. Belysningsanläggningen präglas av ett industriellt uttryck.



Kombinerade GC-vägar och bilvägar genom verksamhetsområde i anslutning till Himmelstalundsparken. Belysningsanläggningen präglas av ett industriellt uttryck.



I handelsområdet Ingelsta finns flera bra exempel på belysning där man tagit hänsyn till både bil, gång och cykeltrafikanter. Belysningen är även ur estetisk synpunkt anpassad till dess ändamål.

Lokalgata i versamhetsområden - Teknik och Krav

Armatyr

- GATA
- Ställbar vägoptik
 - Planglas

Kommentar:
För handelsområde se "Lokalgata i centrum"

Armatyrtyp: **A, B, C, D, E, F**

GC-VÄG

- Armatyr med ställbar vägoptik
- Planglas

Armatyrtyp: **C, D, E, F, H**

Stolpe

- GATA
- Höjd:** 6-8m
Arm: ingen eller kort
Kulör: Galvad, RAL 7016
Stolpe: Ja

Kommentar:
Vid placering av stolpen ska hänsyn tas till befintlig och ny vegetation.

GC-VÄG

- Höjd:** 3,5-5m
Arm: ingen eller kort
Kulör: Galvad, RAL 5002, RAL 7016, RAL 9003
Stolpe: Ja

Kommentar:
Vid placering av stolpen ska hänsyn tas till befintlig och ny vegetation.
Termoplastad stolpe ska användas.

Ljuskälla

- GATA
- Ra:** min. 80
Utbytesintervall: min. 4 år
Ljusutbyte: min. 65 lm/W
Färgtemperatur: 2700-3200 K

Kommentar:
För handelsområde se "Lokalgata i centrum"

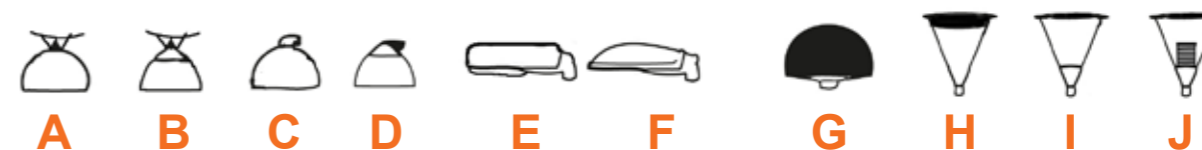
GC-VÄG

- Ra:** min. 80
Utbytesintervall: min. 3 år
Ljusutbyte: min. 80 lm/W
Färgtemperatur: 2700-3200 K

Belysningsklass enl. VGU 04

- MEW3
MEW4
MEW5
CE2
CE3
S4/ ES3

ES3 där indentifikation av personer är viktig. Exempelvis av brottsförebyggande skäl.



Gång- och cykelvägar

Belysning för gång- och cykelvägar skall vara bländfri och jämn. För att öka trygghetskänslan bör även en zon intill GC-vägen samt omgivningsbelysning tillsättas om det krävs. Detta för att man även ska kunna se vad som finns utanför gångbanan samt för att få en god överblick över området. För att belysa en zon utanför GC-vägen kan det räcka med spilljus från intilliggande stolpbelysning, i annat fall kan man behöva komplettera med annat ljus intill så att sikten breddas. Ljuspunkterna skall ange riktning för att öka orienterbarheten. Finns vegetation intill får man se upp så att inte mörka zoner skapas som hindrar fri sikt, det ger känsla av otrygghet. Stora partier med vegetation i anslutning till GC-väg bör belysas för att öka trygghetskänslan. Även specifika objekt kan belysas för att fungera som målpunkter. Proportionerna för GC-vägens belysning bör vara mänskliga om inte höga byggnader ligger i anslutning. För höga stolphöjder skapar känslan av underkastelse och därmed otrygghet. Det är också viktigt att inte skapa ”falsk trygghet” genom att belysa ”fel” stråk. Det vill säga, belys hellre ett stråk som då används mer frekvent istället för att skapa flera folktomma stråk. I Strömparken finns ett bra exempel där man valt att leda människor bort från gångstråket utmed strömmen under kvällstid. Se exempelbild på Strömparken under kapitel GC-vägar.

Genvägar

Där människor har satt i system att ta genvägar så att stigar trampats upp bör man ta ställning till att belysa dessa gångstråk. Att gena genom buskage ger en otrygg miljö som kan undvikas med belysning. I anslutning till Ektorpgatan/Klingsborgsgatan intill ett belyst övergångsställe finns en sådan genväg. Detta är en kritisk miljö då övergångsstället är välbelyst, genvägen upplevs då med ett ”oadapterat öga” i stort sett som ett svart hål.



En upptrampad obelyst genväg med lummig omgivning.

Hållplatser

Det är också viktigt att ha tillräckliga ljusnivåer i anslutning till hållplatser. Här är det stor rullians på människor och det är ofta intill hållplatser brott sker. Människor stiger av och på bussar och spårvagnar man står kanske själv och väntar, därför är det viktigt ur trygghetssynpunkt att dessa platser är väl upplysta. Det ska heller inte finnas högre buskage i anslutning till hållplatsen, detta gör att miljön blir otrygg.

Se även: VGU, 5.1 Gång- och cykelvägar

Udergångar

Udergångar för gång- och cykeltrafikanter upplevs ofta som otrygga miljöer. För att öka tryggheten är det viktigt att hålla området runt omkring fritt från höga buskage och annat som kan dölja faror. Förhållandet i ljusnivå i och utanför tunneln kan behövas jämnas ut både dag och kvällstid. Är det ljusst ute behövs mer ljus i tunneln, är det mörkt ute ska ljuset i tunneln samspela med gatubelysningen utanför. Genom att använda armaturer och placeringar för att skapa ett indirekt ljus skapas ett bländfritt vertikalljus som skapar genomsikt i tunneln och gör att man kan se ansiktet på personer som man möter. En dekorativ belysning i udergången som samspelar med belysningsnivån i området omkring ger platsen högre status och den upplevs som tryggare.

Se. VGU, 6.3 Gång- och cykeltunnelbelysning

Ett enkelt sätt att skapa en ljusare udergång är att måla väggar och tak vita. På detta sätt reflekteras ljuset och udergången upplevs ljusare och tryggare. Det är också ett enklare att hålla rent från klotter. För att visa nolltolerans mot klotter målas väggen vit igen så snabbt som möjligt vilket blir ett billigare alternativ till dyr sanering av betong.



På dagen är kontrasten mellan ute och inne så stor att man bara ser en siluett av den person man möter i tunneln.



På kvällen är kontrasten mellan inne och ute mer jämn och man har god genomsikt och man kan se personen som man möter i tunneln. Upplevelsen av trygghetskänslan kan i detta fall även påverkas av klottret i tunneln samt av de robusta armaturerna som signalerar att det är en ruff miljö där vandalism kan förekomma.

”Att man tydligt ser vad som döljer sig bortom tunnelmynningen är lika viktigt som god belysning i tunneln.”

Gång- och cykelväg Enebymo - Stadium Arena, Åtgärdsexempel

Analys

Genom analyser vid platsbesök är det fastslaget att områden kring, och vägar till och från fritidsaktiviteter och skolor är underprioriterade vad det gäller belysning och trygghet. Gång- och cykelvägen mellan Himmelstalund och Stadiumområdet är en sådan plats, därför får denna väg fungera som ett åtgärdsexempel.

För att ta sig till fots eller med cykel från bostadsområden kring Enebymo till idrottsområdet Stadium tar man sig igenom verksamhetsområdet på Kabelvägen. Här samsas industrier och butiker i anslutning till bostadsområdet Pryssgården. Här skapar stora transporter och en indutrippräglad belysningsanläggning en risk ur trygghets och säkerhetssynpunkt.

Gång- och cykelvägen går igenom Himmelstalund, en ganska ödslig park kvällstid. Befintlig belysning ger tillräckligt ljus på gång- och cykelvägen men överblick av området runt omkring är obefintlig vilket skapar otrygghet. Pollararmaturerna är bestyckade med metallhalogen, en ljuskälla med vitt ljus.

Vägen fortsätter över Himmelstalundsbron som är väl belyst, armaturerna på bron kan dock uppfattas som bländande, de är bestyckade med ljuskällan högtrycksnatrium som ger ett gul-orange sken. Entreérerna till bron är på båda sidor mörka och lummiga. Vid ett utav våra platsbesök är flertalet armaturer i anslutning till bron på Himmelstalundssidan trasiga, vilket medförde att man inte upptäckte vägen ner till bron förrän man bara var ett fåtal meter ifrån den. Dessa armaturer och stolpar upplevs även som överdrivet höga i förhållande till den intilliggande miljön vilket skapar en skev uppfattning av det annars öppna landskapet.

Vägen fortsätter förbi campingplatsen där lummiga buskage och träd in mot campingen skymmer både sikt och armaturer. De gamla armaturerna är inväxta i träden, har dålig verkningsgrad och är bestyckade med kvicksilverljuskälla med lågt ljusflöde. Vi pratade med en kille som var på väg hem ifrån sin träning och han berättade för oss att han upplever miljön som otrygg och dåligt upplyst.

Åtgärder



Verksamhetsområde

Kabelvägen (samt Fridhemsvägen) leder ner till Himmelstalundsparken och vidare till idrottsanläggningen Stadium Arena och elljusspåret. För att förbättra ljusmiljön och öka trygghetskänslan bör lägre placerad belysning installeras där vägen smalnar av in mot parken för att signalera fartsänkning mot bilfrakanter. Entrén in mot parken bör förstärkas genom att belysa träden.

GC-väg mot Idrottsområde

Träd och buskar utmed campingens måste beskåras för att skapa sikt och för att inte skymma armaturer.

Nya effektivare armaturer bör installeras för gång- och cykelvägen



Område med dålig överblick

För att skapa sikt utanför gång- och cykelvägen bör utvalda objekt, träd eller buskar belysas. Detta gör att vyn vidgas och man får en möjlighet att skapa sig en uppfattning av miljön omkring.

Exempel på objekt som kan belysas är träden på bilden, enstaka träd utmed strömmen, del av sluttningen upp mot hållristningarna och träd och buskar uppe på sluttningen. Denna belysning kan skapas med markstrålkastare med metallhalogen ljuskälla för att framhäva färgerna i naturen.



GC-bro över Motalaström

För att bron ska upplevas som trygg bör dess entréer belysas. Det vill säga träden som ramar in bron på båda sidor.

Denna ljussättning kan skapas med hjälp av strålkastare på stolpar placerade i sluttningen ned mot vattnet. Även här bör man använda metallhalogen för att framhäva de naturliga färgerna i träden.

* För att se genomförda åtgärder se sid. 38 åtgärdsuppföljning

Korsningar och Cirkulationsplatser

Cirkulationsplatser

Cirkulationsplatser ska alltid förses med belysning. Vid planering av belysning i cirkulationsplatser ska helhetsintrycket av stolpar och master från belysning och vägmärken beaktas. Ledande och strategiskt placerade stolpar och master är extra viktiga i denna typ av trafikmiljö för att öka orienterbarheten. Placering av vägbelysning och effektbelysning ger information om vägens angöring mot cirkulationsplatsen, förtydligar cirkulationen och ger information om inkommande och utgående vägar. För många stolpar placerade i anslutning till cirkulationsplatsen kan försvåra orienterbarheten under dagtid.

Ljussättning och effektbelysning har i många fall ett stort värde just i cirkulationsplatser då den på ett tydligt sätt uppmärksammar cirkulationsplatsen och att trafikmiljön förändras. Vid planering av effektbelysning bör hänsyn tas till att belysningen inte bländar i mörker/regn eller förväxlas med andra fordon. Effektbelysning av rondeller får även ett mervärde i stadsmiljö där man kan utforma effektbelysningen för att ge eller återspegla karaktär i ett område eller Norrköping som stad.

Genom att placera en eller flera belysningsstolpar centrerat med belysning riktad mot cirkulationens ytterkanter skapas en extra tydlig förändring i trafikmiljön. Denna typ av lösning är vanlig i bl a Finland där man ofta kombinerar lösningen med effektbelysning. Med denna typ av lösning minimerar man antalet stolpar samtidigt som man får en tydlig och lättorienterbar trafikplats och en enkel anläggning att underhålla.

Plankorsningar

Plankorsningar ska alltid förses med belysning. Belysnings- och anläggningstypen för plankorsningen bör om möjligt utföras efter samma principer som anslutande väg. D v s att om enkelsidigt placerade stolpar följer längs en väg bör även denna princip användas vid plankorsningen om man inte

anser att korsningen behöver förstärkas ur säkerhets- eller trygghetssynpunkt.

I Norrköping finns flera exempel på korsningar där man använder linspänn som huvudsaklig belysning i korsningar trots att den primära vägen har t ex enkelsidigt placerade stolpar. Denna lösning kan leda till en svårorienterad och stökig miljö. Långa stolparmar ska om möjligt undvikas i både cirkulationsplatser och plankorsningar.

VGU, 4.7 Korsningar och cirkulationsplatser

”Cirkulationsplatser ska vara belysta. I korsningar och cirkulationsplatser ska den belysningstekniska kvaliteten vara minst lika hög som den högsta av de anslutande vägarnas belysningstekniska kvalitet. Om övergångsställen och cykelöverfarter finns bör en lägre belysningsklass väljas än vad som gäller för den dimensionerande anslutande gatan. Dimensionerande gata är den med lägst belysningsklass.”



Kungens krona och dess belysning har satt Norrköping på kartan samtidigt som den ger en tydlig signal om att trafikmiljön förändras.



Packhusrondellen och kungens krona blir belyst med armaturer placerade på en centralt placerad stolpe utan långa stolparmar. Cirkulationsplatsen är enkel och lättorienterad.



Kopparrondellen i Ingelstad är en mindre rondell belyst med spotlights placerade på stolpar. Cirkulationen har ett enkelt och snyggt formspråk men cirkulationen är inte lika enkel att tyda.

Konfliktzon Spårväg

I en zon där spårvagnar, gång-, cykel och biltrafikanter skall "samsas" finns många behov som ska uppfyllas. Det skall finnas gång- och cykelövergångar, skyltar och signalljus, markeringar och belysning för både gång-, cykel och biltrafikanter samt stolpar och ledningar för spårvägen. Totalt sett blir det många element som ska fungera tillsammans och det blir lätt rörigt. Vid planering av komplexa trafiksituationer bör tätt samarbete mellan ljusdesigner/belysningsingenjör och samhällsplanerare/arkitekt eftersträvas.

I en sådan miljö är det viktigt att planera belysningsanläggningen för att underlätta orientering. Vid planering av belysning bör man ta hänsyn både till hur anläggningen uppfattas på dagen och på natten. På dagen blir stolpen framträdande och det objekt som kan vara till hjälp vid orientering. På kvällen är det armaturerna och ljuspunkterna som blir ledande.

Försök att minimera antalet stolpar genom att fästa fler armaturer på en och samma stolpe. Undvik dock långa stolpar. Minimera antalet stolp- och armaturtyper för att skapa ett enhetligt och lättorienterat uttryck.

Man bör även utforma miljön för att understryka en fartsänkning då miljön ofta är komplex.

I situationer där spårvagnens färdväg är otydlig för övriga trafikanter kan spårets sträckning förtydligas med markinfälld positionsbelysning. Tex. med markinfällda orienteringsarmaturer med LED.

Exempel

Cirkulationen Norrtull är en miljö där alla dessa element ska fungera tillsammans. Vid platsbesök upplevs denna miljö som rörig och svårorienterad. Det saknas separat belysning för flera övergångsställen i anslutning till cirkulationen. På de övergångsställen där det finns separat belysning är det olika armaturtyper och lösningar vilket bidrar till att miljön upplevs som ostrukturerad, osäker och otrygg. Det höga antalet olika armaturtyper och stolptyper gör att cirkulationen blir svår att uppfatta.

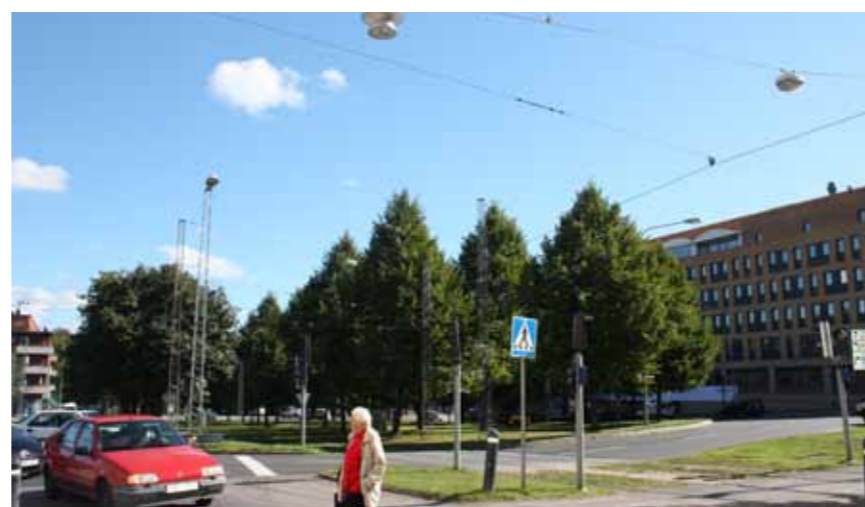
I cirkulationen finns 7 olika montagesätt, där blandas linspann, olika färg på stolpar, fackverkstolpar, långa stolpar, utan stolpar mm. Det finns även uppemot 6 olika armaturtyper i anslutning till cirkulationen.

Åtgärder:

- Minimera antalet armaturtyper
- Minimera antalet stolptyper
- Minimera antalet stolpar
- Accentuera övergångsställen och gångpassager
- Särskilj GC-vägsbelysning mot belysning för bil och spårväg



Cirkulation Norrtull



Cirkulation Norrtull, problematisk miljö med många olika armaturer och stolpar.

Övergångsställen

För att skapa en säker och trygg trafikmiljö bör övergångsställen förses med separat belysning. Vertikalljuset bör ökas i förhållande till den vanliga vägbelysningen, detta utan att blända gångtrafikanter eller andra trafikanter. Trottoarer och GC-vägar i anslutning till övergångsstället bör också belysas för att tidigt synliggöra gångtrafikanter och cyklister som skall korsa övergångsstället. Då ges ögat möjlighet att adaptera till det nya ljusförhållandet på övergången.

Ett övergångsställe bör ha högre ljusnivå än vad gatan har men man ska därmed inte överdimensionera belysningen. Med för hög ljusnivå på övergångsstället ser man som bilist gångtrafikanter som korsar vägen strax innan eller efter övergångsstället mycket sämre. Ögat adapterar då till de högre ljusnivåerna och upplever övrig miljö som mörk.

Runt om i Norrköping finns flera goda exempel på belysning av övergångsställen. Armaturtyp för övergångsställen är samordnat i staden vilket gör att man oavsett vart man befinner sig enkelt känner igen och uppmärksammar övergången. I Norrköpings kommun används två olika principer för belysning av övergångsställen. Vid planering av belysning för övergångsställen bör dessa två principer vägas mot varandra och väljas med hänsyn till utformning och omgivning på den specifika platsen.

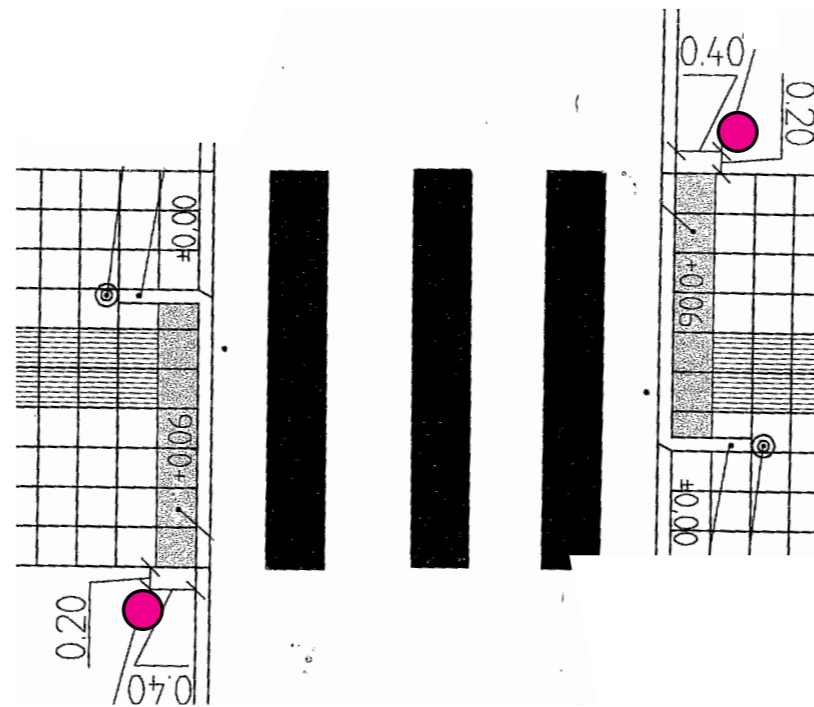
Enligt Trafikverkets mall för belysning av övergångsställen placeras armaturen framför övergångsstället sett i körriktningen. Med armaturen placerad framför övergångsstället blir personen vertikalt belyst framifrån och framträder tydligt mot en mörkare bakgrund. Eftersom ögat dras till den ljusaste punkten i dess omgivning är denna princip bra för att framhäva personer vid övergångsställen.

Enligt Norrköping kommuns princip placeras stolpen bakom övergångsstället för att inte dölja gångtrafikanter eller skymma dess sikt. Stolpen blir dessutom mindre utsatt för påkörning med denna placering. Se även: VGU, 4.9 Övergångsställen



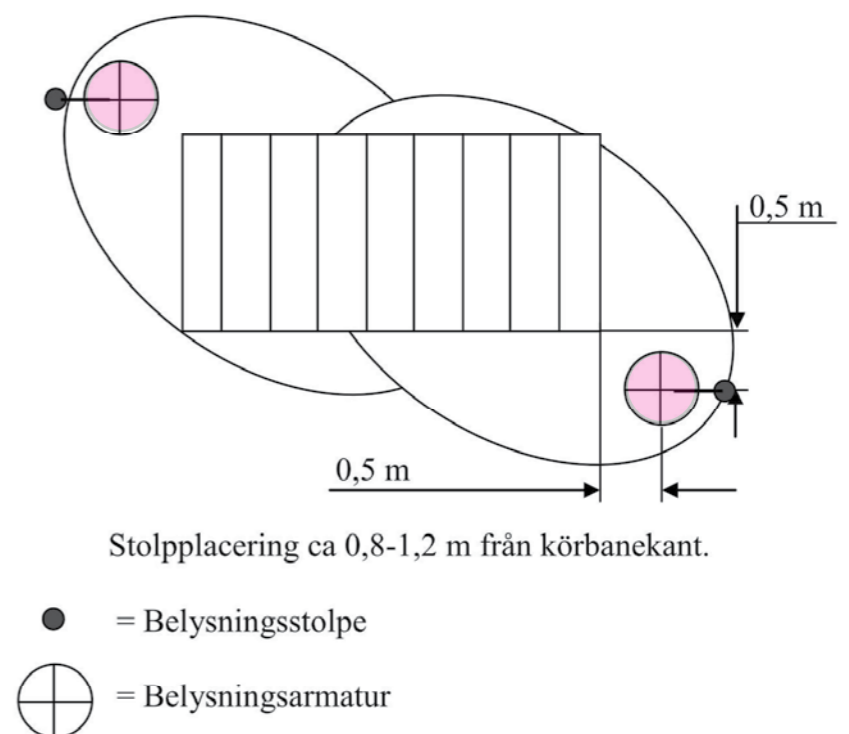
Övergångsställe enligt princip från Norrköpings kommun. Stolpe placerad bakom övergångsställe sett ur körriktning.

Principskiss för utförande av belysning på övergångsställe - Norrköpings kommun:



Övergångsställe enligt princip från Trafikverket. Stolpe placerad framför övergångsställe sett ur körriktning.

Principskiss ur Trafikverkets mall "Rutin för utförande av belysning för övergångsställe/passage":



Skolor och fritidsanläggningar

Skolor

Belysning i områden runt skolor skall ge trygg förflyttning till och från skola och förskola för barn och ungdomar. Belysning vid skolgård, parkering, av/påstigning och kringliggande vägar och gator skall vara utformad för att skapa trygghet och säkerhet. Trots att det är dagverksamheter bör belysningen vara utformad för att skapa en trygg miljö även under vinterhalvåret då större delen av dygnet är mörkt. Eftersom barns vidvinkelseende inte är fullt utvecklat förrän i tolvårsåldern är det särskilt viktigt att ha väl upplysta anslutande vägar till skolan för att undvika trafikolyckor. Skolgårdar och lekplatser står även öppna för lek efter dagens slut och bör därför ha god belysning även då. Genom att belysa skolgårdar och skolor minskar också risken för skadegörelse. Med belysning på fasader ges området en ökad upplevd ljushet. Det minskar också risken för inbrott och vandalism på skolbyggnader.

Stolphöjder och armaturers placeringar bör anpassas till ett mänskligt perspektiv, d v s inte placeras allt för högt. Med höga stolpar skapas en miljö där man känner sig liten och utsatt. En kombination av högt och lågt placerad belysning kan vara en bra kompromiss. Hänsyn bör också tas till omgivande byggnaders proportioner. Omges skolgård eller parkering av plank eller hög vegetation är belysning extra viktig då sikten skymms och man lätt kan känna sig inträngd och då otrygg.

Fritidsanläggningar

Många fritidsaktiviteter sker inom skolans område eller i sporthallar och liknande. Genom att skapa god belysning i anslutning till dessa anläggningar ökar tillgängligheten och de kan utnyttjas fler timmar på dygnet. Idrottsanläggningar/fritidsområden sköts ibland ideellt och kan av ekonomiska skäl inte belysas fullt ut. Vägar till och från sådana fritidsanläggningar bör vara prioriterade för att människor på ett tryggt sätt skall kunna ta sig till och från sina fritidsaktiviteter. Inga skumma gångvägar, parkeringar eller bilvägar bör förekomma intill anläggningen. För att ytterligare lätta upp omgivningen och öka trivselen och tryggheten i omgivningen kan utvalda platser eller objekt belysas.

Analys

I Norrköping förefaller skolor och fritidsanläggningar vara de områden där belysning är som mest underprioriterad. Här krävs att man ser över belysningen för att människor tryggt och säkert skall kunna ta sig till och från skola och fritidsaktiviteter.

Att människor vågar röra sig i dessa områden är väldigt viktigt då det ofta i övrigt inte ligger andra verksamheter i anslutning.



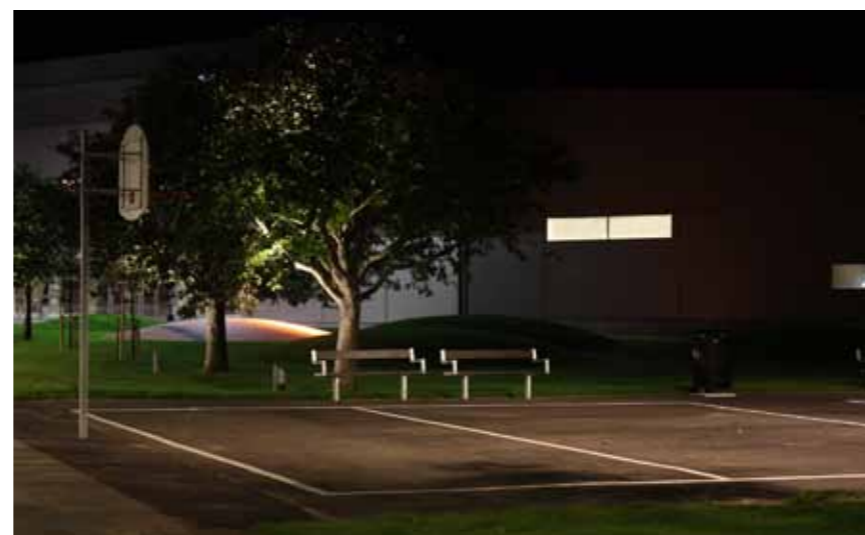
Gång- och cykelväg Enebymo-Stadium Arena, dagtid.

Om det är tryggt och upplyst bidrar det till att människor även på kvällar använder och rör sig i dessa områden.

Området kring Stadium Arena är ett idrottsområde där det syns att man har satsat och där belysningen har varit en viktig del. Det som saknas är ett sammanhängande tänk på de kommuniserande GC-vägarna i anslutning till området.



Gång- och cykelväg Enebymo-Stadium Arena, kvällstid



Området kring Stadium Arena är ett gott ex. på fritidsanläggning där ljuset fått spela roll och där säkerhet och trygghet har prioriterats.



Fritidsgård och Sporthall i anslutning till Navestadskolan där varken belysning eller trygghet varit prioriterad.

Kunskapsskolan, Åtgärdsexempel

Skolgård/Entré/Cykelparkering

Centralt belägen skola i anslutning till Strömparken. De omkring liggande miljöerna så som Gamla Rådstugugatan, gränden in mot Västgötegatan och Strömparken är väl belysta. Entré, skolgård och cykelparkering vid Kunskapsskolan är inte belysta vilket skapar ett mörkt hål i anslutning till skolan.



Foto: Johan Elm

Exempel på belysning där omgivningen kring byggnaden samt fasaden blir belyst. Med denna typ av belysning höjer man stadsrummet och skapar känslan av ett öppet rum.



Exempel på belysning där omgivningen kring byggnaden och nedre fasaden blir belyst. Med denna typ av belysning sänker man stadsrummet och skapar en mer intim miljö.



Cykelparkeringen har ingen separat belysning utan får endast spilljus ifrån en stolparmatur som är placerad i gränden.

Obelyst cykelparkering

För att skapa en tryggare och mer trivsamt miljö i anslutning till Kunskapsskolan föreslås belysning för cykelparkeringen.

Armaturer placerade på väggen ovanför parkeringen ger vertikalt ljus i gränden samtidigt som man snabbt kan hitta sin cykel. En ljuskälla med god färgåtergivning bör användas för att man ska kunna uppfatta färgen på sin cykel.

Genom att välja en armatur som spiller ljus ned på fasaden skapas ett ljust rum där ljuset reflekteras till motsatt fasad. På så sätt skapas en trygg och trivsamt miljö.

Entrén till skolan är obleyst.



Avskärmande mur

För att lätta upp det mörka hål som skapas bakom muren på skolgården kan man belysa den enkla spiraltrappan.

Genom att fästa armaturer längs med trappans mittstång riktade både uppåt och nedåt skapas ett ljust rum bakom muren samtidigt som trappan blir ett signum och riktmärke på gården.

Smalstrålande spotlights med avskärmning bör användas. Metallhalogen eller LED-ljuskälla rekommenderas. För att skapa ytterligare dramatik kan färgat ljus användas.



En mörk mur skärmar av skolgården och ett mörkt hål skapas.

Entré

Entrén till skolan bör framhävas och lyftas fram för att skapa ledande ljus och för att man ska kunna identifiera personer kring entrén.

Armaturer monterade på vägg ovanför eller bredvid dörren ramar in entrén. Armaturer och placering som ger ett vertikalt ljus bör användas för att ge ljus i ansiktet på personer i omgivningen.

Bil- och cykelparkeringar

Bilparkeringar

För att nå en jämn belysning på stora ytor som parkeringar krävs ofta många stolpar. Antalet kan minskas på större parkeringar genom att välja höga stolpar med flera armaturer på. På parkeringar bör man använda ljuskällor med god färgåtergivning för att man enkelt och snabbt ska kunna hitta sin bil. Parkerings belysning ska samordnas med intilliggande vägar, fastigheter och verksamheter för att skapa en sammanhängande, attraktiv och trygg miljö. Omgivningen av plank är belysning extra viktig då sikten skymms och man lätt kan känna sig inträngd och då otrygg.

En parkerings yttre avgränsning (mur, plank, växtlighet) bör ej vara högre än 0,5m för att inte hindra sikten till och från anläggningen.

I många fall kompletteras den befintliga belysningen på parkeringsplatser med strålkastare. Detta är en ineffektiv lösning då man ofta fördubblar effekten på belysningsanläggningen. Det är bättre att byta ut de befintliga armaturerna mot nya armaturer som löser uppgiften.

För belysningskrav se. VGU, 4.8.3 Parkeringsplatser



Parkeringsplats, Ingelsta köpcentrum. Med flera armaturer placerade på en stolpe skapas en visuellt ren och lättorienterad miljö.

Cykelparkeringar

Cykelparkeringar tycks ofta glömmas bort i planeringen av belysning. Det är lätt att tro att omgivande spilljus skall räcka för att ge tillräckligt ljus men så är inte alltid fallet. Man bör ha i åtanke att man ska leta fram cykelnycklar ur väskan och kunna låsa upp cykeln utan att behöva använda ljus från mobiltelefonen.

Att stå i mörker och fumla efter cykelnyckeln kan vara en stor otrygghetsfaktor. Sannolikt större för kvinnor än män då kvinnor oftare använder handväska än byxficka som förvaring av exempelvis nycklar.

Att snabbt kunna identifiera sin cykel utifrån färg och form är också en nödvändighet, därför bör god färgåtergivning på ljuskällan vara ett krav även här.

Lästips!
Säkrare parkeringsplatser!
Brottsförebyggande rådet (BRÅ), 2004
ISBN 91-38-32130-0



Belyst cykelparkering vid biblioteket.



Bilparkering i anslutning till Strömparken där man försökt att komplettera med en strålkastare men som skärmas av av träden.



*Obelyst cykelparkering i Studentområde intill Norra Promenaden.
* För att se genomförda åtgärder se sid. 38 åtgärdsuppföljning*

Parker och grönområden

Belysningen skall skapa trygghet, säkerhet och trivsel. Varje park har olika förutsättningar och belysningen skall planeras där efter. En del parker fungerar också som genomfartsvägar för gång- och cykeltrafik. Belysning längs CG-vägar bör lysa upp både marken och de människor man möter, då ökar trygghetskänslan och säkerheten. Överväg dock risken med att belysningen kan vilseleda till falsk trygghet, belysningen garanterar inte säkerhet mot brott. Däremot kan belysta vägar locka fler människor till platsen vilket gör att parkerna blir säkrare än då få personer rör sig i området. Genom förbättrad belysning kan man styra vilken väg man vill att människor skall gå nattetid. Om fler människor väljer samma väg ökar den sociala kontrollen och då också säkerheten på platsen. Man bör vid planering undersöka människors rörelsemönster och utifrån det kan man koppla samman alternativa vägar med hjälp av belysning.

I parker är det viktigt att inte använda för höga stolpar, med för höga stolpar skapas miljöer där man som gångtrafikanter känner sig liten och otrygg. Parkarmaturer med rotationssymmetrisk ljusfördelning kan placeras så träd och andra vertikala ytor blir belysta. Det ökar rumslighet, trivsel och ger en högre upplevd ljushet. Som accentbelysning kan med fördel solitära träd belysas för att bredda rummet och ge trivsel.



Entré till Hörsalsparken från Prästgatan. Genom att belysa träden på var sida om trappan skulle en trygg och välkomnande entré skapas.

Belysning i övriga parken är lika viktig som belysning på gångvägen. Denna typ av belysning medför att man ser vad som sker längre in i parken och inte bara på gångvägen.

Man bör även skapa upplysta platser för vila genom att t ex placera armaturer och parkbänkar i anslutning till varandra. Med belysning vid bänkar skapas små rum där man kan slå sig ned en stund samtidigt som det inget trygghet för den som passerar. Ljused miljön omkring dessa platser bör utformas för att skapa sikt och vyer. I miljöer där man inte vill skärma av utsikt med höga stolpar, t ex vid vatten, kan låg belysning i form av pollare eller belysning under bänken användas.

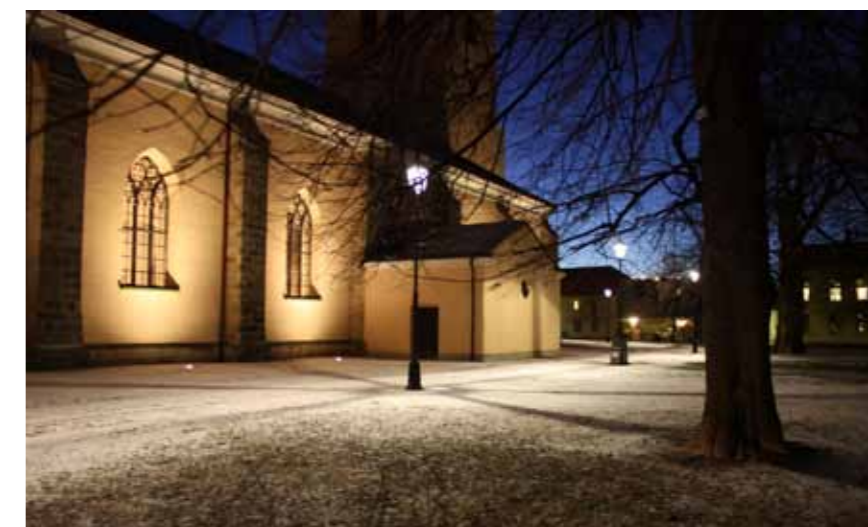
I parker är underhåll av vegetation viktigt för att inte skymma ljuset. Buskar och träd bör heller inte vara placerade nära gångbanan så att man blir överraskad om någon kommer fram bakom dem. Dessutom bör man tänka på genomsikten från kringliggande gator genom parken genom att gallra ur och öppna upp i parkens utkanter. Genomsiktighet ger större säkerhet och trygghet då människor utanför parken upptäcker om något händer i parken. Belysningen i parker bör också ha god färgåtergivning för att framhäva växtlighetens färger samt för att enkelt kunna identifiera eller känna igen personer.



I Strömparken leds människor om kvällen bort från gångvägen utmed strömmen.



Parken omkring St Olai Kyrka upplevs om kvällen som otrygg, då inblick i parken ifrån Drottninggatan är begränsad. Armaturerna är bländande och det gula ljuset gör att parken upplevs som mörk. Fasaden är belyst med stora strålkastare monterade på befintliga stolpar vilket ger känslan av en övervakad plats. Denna park är ett mörkt hål som upplevs otryggt i annars väl upplyst stadskärna.



Exempel på belysning i liknande kyrkopark där kyrkan är belyst med infällda markstrålkastare med metallhalogen. Parklyktor med gammaldags uttryck och modern optik ger en bred ljusbild på marken. Enstaka träd i parken är belysta för att lätta upp mörka rum.

Torg och öppna platser

På torg och öppna platser skall belysningen både ge trygghet och säkerhet. Den skall även vara dekorativ för att nå ökad trivsel som gör torget attraktivt att vistas på. Torget karaktäriseras av stora öppna ytor med god genomsikt. Då man planerar belysning för denna typ av yta bör man sträva efter att behålla den öppna luftiga känslan som ett torg ger. Torget är ett andrum där man till skillnad från trånga gator kan blicka upp mot himlen och röra sig fritt.

För att skapa ett ljust rum är det bra att använda omkringliggande byggnader och träd för att skapa ljusa vertikala ytor som ramar in torget. Med fasadjussättningar skapar man ett ljust rum utan att för den skull ha höga ljusnivåer på marken mitt på torget.

Belysning bör främst placeras i utkanten av torget för att behålla öppenheten, då detta inte är ett alternativ kan man t ex skapa gångstråk med lägre pollararmaturer eller genom att placera flera armaturer på få högre stolpar. På många äldre torg står ofta en vackert utformad lyktarmatur place-



Tyska Torget, rundstrålande globarmaturer belyser de vertikala ytorna på torget, fasaden och de inramade träden. Som kompletterande belysning centralt på torget skulle konstverket och fontänen kunna belysas med en väl avskärmd spotlight placerad på kyrktornet.

rad i mitten på torget, det är också ett alternativ där man kan kombinera belysning och konst. Vid val av armatur bör armaturens luminans (dess lysande yta) utvärderas i förhållande till dess bakgrund. T ex en globarmatur uppfattas ofta som bländande då den står på en öppen plats utan direkt bakgrund. Står armaturen mot en ljus bakgrund t ex en fasad eller ett träd jämnar ljuset som faller på fasaden eller trädet ut kontrasten mot den lysande globen.

”Torget är ett andrum där man till skillnad från trånga gator kan blicka upp mot himlen, har god översikt och kan röra sig fritt, dessa faktorer skall återspegla sig i belysningens utformning.”

Välj belysningsnivå i förhållande till omgivande miljöers ljusnivå. Dessutom bör man främja sikten in över torget från omkringliggande gator genom att beskära buskar och träd. På de torg med mycket planeringar, buskar och träd bör accentbelysning övervägas för att skapa en trygg och attraktiv miljö.

Se även: VGU, 4.8.1 Torg



Nya Torget, rundstrålande armaturer belyser parkering och delar av torget i kombination med ett högre ljuskonstverk som tillåts ta plats på torget. De rundstrålande armaturerna harmonierar med de omgivande trädens höjd och dess formspråk ger karaktär åt torget.



Exempel på torg med fasadbelysning och belysning placerad i torgets utkanter samt en accentbelyst staty i mitten.



På Skvallertorget samsas bilister, cyklister och gångare på en och samma yta, här spelar hänsyn och kommunikation stor roll för trygghet och säkerhet. Här är belysning en viktig del för att man ska kunna läsa av kroppsspråk och signaler ifrån sina medtrafikanter.

Alléer

Norrköpings paradgator Norra-, Södra- och Östra Promenaden är alla vackra allégator som anlades redan på 1800-talet för att föra in ljus, luft och grönska i staden. Norra promenaden var då Europas längsta alléstråk. Sammanlagt planterades över 2000 lindar som idag ramar in och karaktäriserar Norrköpings centrum.

De grönskande stora alléerna blir snabbt mörka när det börjar skymma. Eftersom övriga delar i stadskärnan är väl upplysta kan alléerna upplevas som mörka och otrygga i kontrast till övriga stråk i staden. För att öka tryggheten i och i anslutning till centrala alléer krävs att både vägar och gång- och cykelstråk är belysta. I alléerna bör både horisontella och vertikala ytor belysas för att skapa rum med både golv, väggar och tak.

För att trädens naturliga färger ska framhävas bör ljuskälla med god färgåtergivning väljas, t ex metallhalogen.

För att träden inte ska växa in i armaturer och skymma ljuset för vägen är linspännade armaturer ett bra val. Armaturen bör då ha sådan optik att armaturen kastar ljus både på vägen och på trädkronorna. För gång och cykelvägar som löper längs alléerna krävs kompletterande belysning. Här kan man komplettera med separata stolpar för t ex parkarmaturer. Man kan också göra som på en del av Norra promenaden där man fäst armaturer för GC-väg på befintliga stolpar för linspann. Stolpavståndet mellan linspannstolpar kan bli långt och behöva kompletteras med ytterligare stolpar eller markstrålkastare för att belysa träden.

”Belysning i alléer kan skapa livfulla effekter som likar de skuggor som solen ger när den strilar ner genom lövverk och grenar. Denna naturliga effekt kan bidra till ökad trygghetskänsla.”

I alléer krävs särskild uppsikt för att se till att träden inte växer in i armaturer och skymmer ljuset.



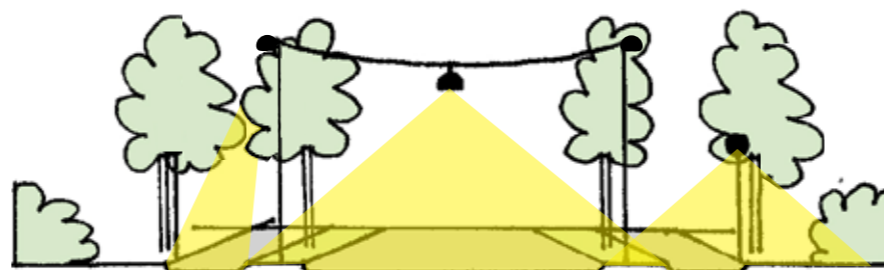
GC-väg på Södra Promenaden belyst med parklyktor som ger ljus på GC-vägen och nedre delen av trädets stam. Ljus i trädkronorna hade varit önskvärt för att skapa ett helt rum som liknar det rum man upplever på dagen.



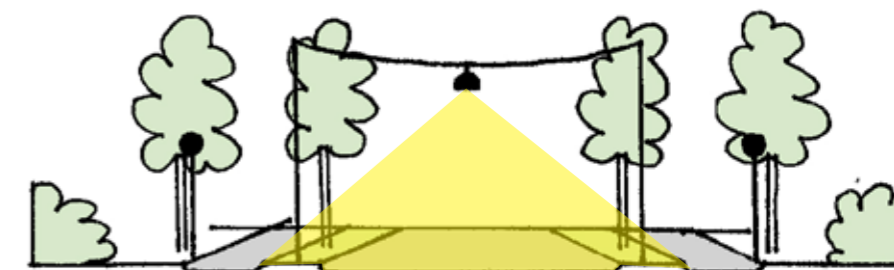
Norra Promenaden belyst med linspännade armaturer som ger något vertikalt ljus på trädkronorna om kvällen. Armaturerna är dock bestyckade med högtrycksnatrium vilket gör att träden upplevs som brun/gula året om.



Del av Norra Promenaden utmed Marielund där gång- och cykelvägs belysning saknas. Miljön upplevs som otrygg då den även vetter in mot en park och kyrkogård. En mild ljussättning som samspelar med belysningen i parken vore önskvärt.



Med belysning placerad i stolpe för linspann belyses GC-vägen och livfulla skuggor skapas, (till vänster i bild). För att belysa området mellan stolparna placeras stolplyktor däremellan, (till höger i bild).



Med linspännade armaturer i alléer hänger armaturen fritt över vägbanan. Rundstrålande armaturer belyser ”golv, väggar och tak” på GC-vägen i allén.

Motala Ström

Miljön kring Motala ström i centrala Norrköping skiftar karaktär längs hela sträckan. Strömmen ger liv åt staden och vacker natur och arkitektur följer längs med vattnet.

På dagen är strömmen ett ”vattenhål” där vattnet både har en lugnande och dramatisk effekt som ger prägel åt staden. Miljön kring strömmen ändrar däremot karaktär då mörkret faller, vattnet upplevs då som mörkt och hotfullt. Denna miljö är därför extra känslig ur trygghetssynpunkt.

För att skapa trivsamma, trygga och ljusa miljöer kring strömmen krävs att man använder sig av vertikala ytor. Genom att belysa vegetation och fasader i anslutning till strömmen ges speglingar av dessa objekt i vattnet. Det är viktigt att komma ihåg att speglingar i vattnet uppstår från objekt på motsatt sida om vattnet. Dessa speglingar skapar utblick över vattnet och bidrar till en ljus vattenyta. Då man ska planera en belysningsanläggning för t ex ett gångstråk eller en parkmiljö i anslutning till Motala ström bör man därför alltid beakta miljön på andra sidan av vattnet i planeringen.

I Strömparken har man med belysningsanläggningen styrt bort människor från gångstråket längs med strömmen kvällstid. Men i de fall där man vill skapa ljusa miljöer intill vattnet krävs självklart även horisontell belysning på marken. I dessa fall bör man ta hänsyn till möjligheten till utblick över vattnet. Man bör använda sig av väl avskärmade armaturer och i vissa fall lågt placerad belysning för att inte skymma utsikten över vattnet.

Broarna över strömmen länkar ihop staden. I de fall det finns möjlighet bör man använda sig av lågt placerad och väl avskärmd belysning, t ex integrerat i räcken, för att skapa utblick över staden och strömmen då man passerar över bron. Med denna typ av belysning skapas även ”lysande broar” som kan bli riktmärken i staden.



En vacker vy sett från gångstråk i Strömparken där belysning på motsatt sida speglar sig i vattnet och ger en ljus vattenyta. Fiskarna vid vattenkanten blir siluetter mot den speglade ytan.



Spången som länkar samman Strömparken och Sandgatan. Lågt placerad belysning ger möjlighet till utblick över strömmen.



Vackra fasader och vegetation i både stort- och småskaligt format. Med ljussättning av denna typ av objekt skapas ett lyst strömmrum.

Lästips!
Ljussättning av broar och tunnlar
Förlag: Arkus, ISBN: 987-91-976757-8-9

Praktiska exempel och inspiration för
ljussättning av broar och tunnlar i både
stor- och småskaliga miljöer.

A



Armatör för trafikbelysning
Linspännmontage
Tät kupa
Planglas

Typexempel armaturtyp A:



Armonia - AEC



Victoria -
Thorn Lighting



Icon -
Louis Poulsen



Norrköping Lina -
On Screen AB

B



Armatör för trafikbelysning
Linspännmontage
Ljusgenomsläpp i kupa
Planglas

Typexempel armaturtyp B:



Icon Opal -
Louis Poulsen

C



Armatörer för trafikbelysning
Påkostad designad koffertarmatur
Hög byggkvalitet
Planglas

Typexempel armaturtyp C:



Luna Lys/Luna Mini
- GE Lighting



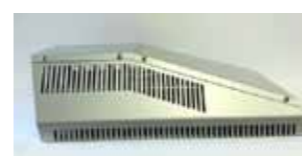
Iridium - Philips



SQ 50/100 - Siteco



SC 50/100 - Siteco



Norrköping Stolpe -
On Screen AB

D



Armatörer för trafikbelysning
Enklare koffertarmatur
Planglas

Typexempel armaturtyp D:



Civic -
Thorn Lighting



LVd-TX40W -
Energispargruppen



SC 50/100 - Siteco



Elliott - Prisma Light

* Armatörerna är exempel på produkter och ingår inte i armatörförteckning för Norrköping

E



Armaturer för trafikbelysning där armatur-
rens estetik är viktigt.
Exempelvis i innerstadsmiljö.
Tät kupa
Stolpmontage

Typexempel armaturtyp E:



Victoria -
Thorn Lighting



Glenn -
Ateljé Lyktan

F



Armaturer för trafikbelysning där armatur-
rens estetik är viktigt.
Exempelvis i innerstadsmiljö.
Ljusgenomsläpp i kupa
Stolpmontage

Typexempel armaturtyp F:



Icon Opal -
Louis Poulsen

G



- Armatur cut-off, där ljus på väggar inte
krävs

Typexempel armaturtyp G:



Stockholm Park -
Ateljé Lyktan



* Toldbod -
Louis Poulsen



* Mini Carrée - Selux

H



- Kandelaberarmatur rundstrålande
för ljus på väggar.
Toppmonterad ljuskälla

Typexempel armaturtyp H:



* Colonn - Zero

* Armaturerna är exempel på produkter och ingår inte i armaturförteckning för Norrköping

I



- Kandelaberarmatur med indirekt ljusspridning. Dold ljuskälla i underkant

Typexempel armaturtyp I:



Kipp - Louis Poulsen



Magdeburg - Energisparguppen

J



- Kandelaberarmatur med mekanisk eller optisk avskärmning av ljuskälla.

Typexempel armaturtyp J:



Elsa - Fehco, Defa Lighting

K

- Pollare

Typexempel armaturtyp K:



Karo - Zero



Panorama - Erco

L

- Markstrålkastare
För ljussättning av vegetation mm.

Typexempel armaturtyp L:



Jet - Simes

* Armaturerna är exempel på produkter och ingår inte i armaturförteckning för Norrköping

Åtgärdsuppföljning

Gång- och cykelväg Enebymo - Stadium Arena, Åtgärdsexempel

Vägen över Himmelstalundsbron har försetts med nya belysningsarmaturer av typ Magdeburg LED. Här satt tidigare bländande armaturer med högtrycksnatrium som gav ett gul-orange ljus och där flertalet armaturer i anslutning till bron på Himmelstalundssidan var trasiga.



Cykelparkering - Studentområde intill Norra Promenaden

Obelyst cykelparkering i Studentområde intill Norra Promenaden har kompletterats med belysning i form av två lin-spända armaturer.



NORRKÖPING
TEKNISKA KONTORET

→ www.norrkoping.se