

Värde ljus

Kyrkogården
— en meditativ park
i nytt ljus

Examensarbete av Matilda Sabel
Institutionen för stad och land
SLU Ultuna 2007



Varde ljus

Kyrkogården — en meditativ park i nytt ljus

Let there be light
The graveyard — a meditative park in new light

Matilda Sabel december 2007

Examinator:	Ylva Dahlman, universitetslektor, Institutionen för stad och land, SLU Ultuna
Extern examiner:	Marianne Lind, landskapsarkitekt och ljusdesigner, EnergoRetea
Handledare:	Petter Åkerblom, universitetsadjunkt, Institutionen för stad och land, SLU Ultuna

Ett examensarbete på 20 poäng i ämnet Landskapsarkitektur,
Institutionen för stad och land, SLU Ultuna

Tack
Johanna Posch Ahl, Kyrkogårdsförvaltningen i Stockholm stad
för initiativet till examensarbetet.
Staffan Annell, Annell Ljus + Form AB för tid och teknisk kompetens.
Alla muntliga källor som bidragit med tid och tankar.
Familj och vänner för stöd, förståelse och hjälp.
Arkitekturmuseets bibliotek för generösa låneregler.
Statens konstråd för god service.

*Var inte rädd för mörkret,
ty ljuset vilar där
Vi se ju inga stjärnor,
där intet mörker är
I ljusa irisringen
du bär en mörk pupill,
ty mörkt är allt som ljuset
med bävan längtar till
Var inte rädd för mörkret,
ty ljuset vilar där,
var inte rädd för mörkret,
som ljusets hjärta bär*

Erik Blomberg

Sammanfattning/abstract

Examensarbetet behandlar tre helt skilda områden: platsen, ljuset och gestaltningen vilka alla ingår i ämnet landskapsarkitektur. Platsen i detta fallet är kyrkogården, ljuset är det artificiella och gestaltningen är en ljussättning. Den gemensamma nämnaren är Galärvarvskyrkogården i Stockholm där alla tre delarna möts i ett tydligt och uttalat behov av ny belysning.

Problemformuleringen är: *Kan en kyrkogård betraktas och användas som en park? Hur resonerar förvaltarna respektive gestaltarna i frågan, och vilka konsekvenser får det för till exempel ljussättningen på en kyrkogård?* Detta utreds och diskuteras generellt, därefter inriktas examensarbetet speciellt på Galärvarvskyrkogårdens behov och lösningar.

Examensarbetet, som främst grundar sig på litteraturstudier, platsbesök och intervjuer, innehåller renodlade faktaavsnitt, diskuterande texter, analyser av olika slag, författarens reflektioner, illustrationer och bilder från Galärvarvskyrkogården samt ett förslag till ny belysning för kyrkogården och dess närmiljö.

Målet med arbetet är att visa hur sambandet ser ut mellan nyttjandet av kyrkogården och ljussättningen av den. Detta för att förenkla för såväl förvaltare som planerare och gestaltare. Förhoppningsvis kommer Stockholms stads kyrkogårdsförvaltning ha nytta av examensarbetet som diskussions- och beslutsunderlag i framtida belysningsprojekt.

The master thesis deals with three completely different areas: the place, the light and the design, which all are parts of the subject landscape architecture. The Place in this paper is the graveyard, the Light is the artificial and the Design is an illumination. The common denominator is the graveyard at Galärvarvet in Stockholm, Galärvarvskyrkogården, where the three parts meet in a clear and outspoken need of new lighting.

The problem formulation is: *Is it possible for a graveyard to be looked upon and used as a park? How do the administrators and the designers reason in this matter and what are the consequences for example the illumination at a graveyard?* This is being investigated and discussed in general and thereafter the thesis is specifically focussed on the needs and solutions for the graveyard at Galärvarvet.

The thesis, which is mainly based on facts from literature, location studies and interviews, contains of pure parts of fact, discussion parts, different types of analyses, reflections of the author, illustrations and photos from the graveyard at Galärvarvet and also a lighting proposal for the graveyard and its close environment.

The purpose of this work is to show the connection between the usage of the graveyard and its illumination. All to simplify for the administrators, planners and designers. Hopefully this thesis will be of use in the decision making process for future lighting projects for the graveyard administration in Stockholm as a basis for their discussion and decision process for future lighting projects.

Läsanvisning



Examensarbetet är uppdelat i tre delar; *platsen*, *ljuset* och *gestaltningen*. Den första delen handlar om själva förutsättningen för landskapsarkitekturens samtliga projekt och kreativa processer – *platsen*. Den andra delen behandlar det verktyg som behövs för att skapa trygga rum i vår utemiljö – *ljuset*. Den tredje delen beskriver slutligen själva skapandet med detta verktyg – *gestaltningen*.

Varje del inleds med en *generell* genomgång av ämnet för att därefter avslutas med ett *speciellt* avsnitt inriktat på det som detta arbete inriktar sig på; Galärvarvskyrkogården på Djurgården i Stockholm, ljuset på denna specifika plats och andra kyrkogårdar och slutligen gestaltningen med ljus på Galärvarvskyrkogården – mitt belysningsförslag. Efter varje avsnitt följer en kort sammanfattning med mina reflektioner – *eftertankar*. De tre delarna i examensarbetet läses med fördel i den ordning de presenteras, men de generella avsnitten i varje del fungerar även helt fristående.

Jag har valt att inleda och avsluta examensarbetet med ett *preludium* och ett *postludium* där de flesta uppgifter om problemställningen, bakgrunden, metoderna och avgränsningarna finns med, samt mina reflektioner och den avslutande diskussionen.

Innehåll

Preludium.....	8
Platsen	
Generellt	
Platsens ande.....	11
Tyst kunskap.....	11
Parken.....	12
Kyrkogården och begravningsplatsen.....	13
Kyrkogården som park.....	15
Nyttjande i förändring.....	17
Eftertankar.....	18
Speciellt	
Galärvarvskyrkogården.....	19
Galärvarvet.....	20
Södra Djurgården.....	21
Nationalstadsparken.....	22
Inventering och analys.....	23
Kvaliteter och brister.....	28
Eftertankar.....	29
Ljuset	
Generellt	
Vad kan vi göra med ljus?.....	31
Mörkets betydelse.....	32
Vad är ljus?.....	32
Hur påverkar ljuset människan?.....	34
Begrepp.....	36
Ljuskällor.....	38
Eftertankar.....	41
Speciellt	
Kyrkogårdens ljus.....	42
Påverkan från omgivningar och klimat.....	43
Mörkeranalys.....	45
Kvaliteter och brister.....	47
Eftertankar.....	47
Gestaltningen	
Generellt	
Ljusdesign.....	49
Arbetsmetoder.....	49
Ljusplanering.....	50
Belysningsprinciper.....	51
Armaturer.....	52
Attityder till armaturer.....	53
Eftertankar.....	54
Speciellt	
Den kreativa processen.....	55
Brukarbehov.....	55
Funktionskrav.....	55
Kvaliteter och brister.....	56
Inspiration.....	57
Vision.....	57
Gestaltningssidé.....	58
Ljusplanering.....	60
Belysningsförslag.....	64
Eftertankar.....	65
Postludium.....	66
Källor.....	68

Preludium

Ljus har alltid fascinerat mig. I sin ursprungliga form vid den öppna elden som värmande och fladdrande eldslågor är det mjukt och levande. Länge kan jag sitta och se in i eldens glödande inre och låta tankarna fara. Steget till det artificiella ljuset är mycket långt och känslan av liv och värme har helt gått förlorad när jag tittar rakt in i en ljuskälla i en dåligt avbländad armatur. Det som ändå fascinerar mig med konstgjort ljus är dess möjligheter att förändra miljöer och påverka människors känslor. Det är ju också det som landskapsarkitektur går ut på, att ta vara på möjligheterna på en plats och utifrån de människor som ska använda platsen gestalta en estetisk och funktionell miljö som är hållbar i ett längre perspektiv. För att skapa miljöer som är både tilltalande och tillgängliga, använder vi verktyg och metoder som till exempel växter, markmaterial, landskapsanalys och brukardialog. Vi tar hänsyn till årstidsvariationer och växternas dynamik för att åstadkomma lösningar som fungerar i verkligheten och inte bara i skisser och på ritningar. Här kommer ljussättningen in som ytterligare ett verktyg att arbeta med i gestaltningen – ett verktyg som arbetar med mörkret som förutsättning och dagsljuset som referens. Plötsligt blir en plats lika intressant på kvällen och natten som på dagen och jag upplever också en helt ny dimension i gestaltningsarbetet. Nya metoder som till exempel provbelysning redan under idéfasen blir nödvändiga för att tidiga idéer till ljussättning ska testas. Dessutom krävs förstås nya kunskaper och erfarenheter inom belysning för att jag ska veta vilka möjligheter det nya verktyget ljus ger i olika situationer och hur det bör användas för bästa resultat.

Vid utformningen av nya parker och bostadsområden sätter bara ekonomin och tekniken gränsen för gestaltningen med ljus, men vad händer med belysningen i de många befintliga och slitna miljöerna som vi idag arbetar med för att förnya, modernisera och tillgängliggöra? När det gäller ljuset är det främst en miljöanpassning genom minskad elförbrukning och byte till miljövänligare ljuskällor man vill åstadkomma. Den snabba tekniska utvecklingen inom ljuskällor och armaturutformning erbjuder dock många fler möjligheter till förbättring och försköning än byte av ljuskällor i befintliga armaturer. Självklart handlar det om ekonomiska begränsningar, men en ökad trygghet och tillgänglighet påverkas i hög grad av ljussättningen på en plats, liksom trivseln och känslan av att någon bryr sig om och utvecklar vår utemiljö. Det låter enkelt men är i själva verket ganska komplicerat, särskilt om det handlar om en kulturhistoriskt värdefull och speciell miljö som en

kyrkogård eller begravningsplats. Jag ser ljuset som en möjlighet att gestalta i ytterligare en dimension, och det finns få platser som är så stämningsfulla och vackra som gamla kyrkogårdar med karaktärsfulla växter, minneslundar och begravningskapell.

Kan en kyrkogård betraktas och användas som en park? Hur resonerar förvaltarna respektive gestaltarna i frågan, och vilka konsekvenser får det för till exempel ljussättningen på en kyrkogård?

Dessa frågor förde mig in i examensarbetet och har fungerat som problemformulering under arbetets gång. Jag tror att frågeställningen är aktuell för alla som arbetar med att göra offentliga, gröna platser funktionella, trevliga och trygga. Belysningen ska ju vara anpassad efter användarnas behov och platsens karaktär, vara både energisnål och hållbar och skapa nya ljusa rumsligheter i mörkret. Hur lyckas man med det om man inte har svaret på frågan vad en kyrkogård är och vad den får användas till? Och vem sitter egentligen inne med svaret på frågan?

Bakgrunden till ämnet för examensarbetet är ett samtal om behovet av bättre belysning på kyrkogårdar som jag hade med Stockholms Kyrkogårdsförvaltning för ungefär ett år sedan. Då utkristalliserade sig den intressanta och grundläggande frågan som handlar om människors nyttjande av kyrkogårdar i allmänhet och graden av tillgänglighet på våra kyrkogårdar. Jag började fundera på vem och vad som avgör detta; hur förvaltarna och gestaltarna resonerar i frågan och vilka konsekvenser det får för till exempel ljussättningen på en kyrkogård? Kyrkogårdsförvaltningen ville ha frågan belyst och hade samtidigt behov av extern hjälp med ljussättning på flera kyrkogårdar. Eftersom jag läst en 20-poängskurs i belysning för utemiljö, där slutprojektet var ett belysningsprogram för en kyrkogård i Jönköping, intresserade jag mig både för den centrala frågeställningen och själva ljussättningen.

Hypotesen jag arbetat efter visar hur komplexa dessa frågor är; *Belysning, liksom all gestaltning av miljöer, måste grunda sig på väl avvägda beslut om önskad funktion, tillgänglighet, trygghet, kulturell och religiös anpassning, ekonomi, hållbarhet, teknik och estetik. På en kyrkogård är funktions- och tillgänglighetskraven mer komplexa, varför man i många fall undviker att förnya och modernisera.* Min

avsikt är alltså att bidra till diskussionen om nyttjandet av kyrkogårdar i allmänhet, för att sedan som en konsekvens av slutsatserna från diskussionen visa ett exempel på ljussättning av en kyrkogård. Detta för att alla intressenter ska inse sambandet mellan frågeställningen om nyttjandet och gestaltningen – i detta fall med ljus. Förhoppningsvis kan mitt examensarbete fungera som underlag för en fortsatt diskussion bland landskapsarkitekter och inom kyrkogårdsförvaltningar, vilken i sin tur kan möjliggöra en modernisering av belysningen på fler kyrkogårdar.

Ganska tidigt valde jag ut en begravningsplats för ljussättningen, så att jag hade tid och många tillfällen att inventera och fundera på belysningen innan det egentliga gestaltningsarbetet startade. Jag valde att låta området runt kyrkogårdens mur ingå i mina studier av platsen och i belysningsförlaget, eftersom de hänger samman så starkt. Arbetet startar i inventeringen och analysen av platsen i såväl ljus som mörker och slutar i en vision, en gestaltningsidé och ett belysningsförslag med val av ljuskällor, ungefärlig placering av armaturer och exempel på lämplig armaturmodell. Det belysningsförslag som redovisas ska kunna användas som idé och utgångspunkt för en mer tekniskt detaljerad projektering av förslaget.

Jag sökte både bredd och djup till min diskussion, dels genom att förutsättningslöst träffa och intervjua många människor med olika kompetenser och infallsvinklar, dels genom att söka litteratur och inspiration brett via alla tillgängliga kanaler. Min avsikt var aldrig att göra en skrivbordsundersökning – jag vill veta hur människor tänker och resonerar och varför det i slutänden blir som det blir. Därför valde jag istället att träffa och tala med intressanta, yrkesverksamma människor, såväl planerare och förvaltare som gestaltare, vilket gav mig en inblick i deras yrkesroller och nya infallsvinklar till diskussionen i de teoretiska delarna av mitt examensarbete. Metoden jag valt för intervjuerna, som jag helst kallar samtal, är en typ av kvalitativ forskningsintervju. Kunskap byggs upp i ett samspel genom utbyte av synpunkter mellan två personer i ett samtal, eller intervju, om ett ämne av gemensamt intresse. Under mina samtal har jag genom frågor sökt kunskap om intervjupersonernas värld och deras relation till den. Syftet med samtalen har varit att samla in empirisk information som underlag till mitt examensarbete. De människor jag intervjuat har känt till problemställningen och ungefär vad jag varit intresserad av att diskutera i förväg, men samtalen har

efterhand inriktat sig på olika saker beroende på de intervjuades intressen, kunskaper och åsikter.

Inspiration och kunskap har jag fått på många olika sätt. Jag reste till Köpenhamn för att studera ljussättningen där under några intensiva dagar i maj. Studieresan vidgade mina vyer och gav mig en bättre kunskapsbas i ämnet. Inventeringsmetoderna jag använt mig av är min tolkning av de metoder jag provat under utbildningen. Platsbegreppen jag använder kommer dock från boken *Nattens ljus* (2005). Genom provbelysning på platsen, en mycket bra och lärorik metod, fick jag även möjlighet att testa mina tidiga belysningsidéer med direkt respons från min uppdragsgivare: Kyrkogårdsförvaltningen i Stockholms stad.

Under arbetsprocessen har jag letat orsakssamband, frågat och diskuterat, läst och konstaterat fakta och därefter funderat vidare på hur förvaltning, gestaltning och planering ska samspela och utvecklas. Det har varit mycket intressant att bland annat utforska människors olika attityder i frågan om belysning på kyrkogårdar. Redan från början valde jag dock att avgränsa mitt arbete och inte fokusera på brukarperspektivet. Men vi är ju

alla brukare och alla som jag talat med har en personlig relation till kyrkogårdar och begravningsplatser, vilken också kommit fram i våra samtal och jag även tror färgat deras professionella åsikter. Detta har gjort mina intervjuer väldigt intressanta och innehållsrika. Belysningen på en kyrkogård påverkar ju i hög grad möjligheten för brukarna att nyttja platsen – när man ljussätter bestämmer man graden av tillgänglighet på en plats samtidigt som man gör en värdering av vilka objekt som är viktiga att framhäva i mörkret. Brukarperspektivet finns därför alltid med i bakgrunden som en outtalad, styrande faktor, även om jag inte alltid nämner den.

Mitt förslag till ljussättning av Galärvarvskyrkogården på Djurgården var tänkt att gestaltas som en konsekvens av allt jag lärt mig under examensarbetets gång. Tankeprocessen kring ljussättningen och idéarbetet har dock pågått i mitt bakhuvud hela tiden, vilket givit mig möjligheten att förkasta idéer och tänka om fler gånger än jag är van vid. Hur det har påverkat resultatet har jag dock svårt att bedöma.

Fler intressanta frågor har förstås kommit upp



Platsen



Inledning

Vad är en plats? En plats är en speciell, specificerad del av vår omgivning. En plats är också en helhet som består av bland annat form, yta, färg. Man kan dessutom säga att en plats är en avgränsad rymd vi kan uppfatta med våra sinnen. Definitionen av begreppet känns självklar och enkel, men stämningen och de händelser som sker på en plats är inte lika enkla att beskriva eller förstå. Vad som ger en plats dess identitet, aura, själ eller ande är klart komplicerat att förklara. Intressanta platser jag inriktat mig på i denna inledande del av examensarbetet är parker och kyrkogårdar. Vad är det egentligen som skiljer en park från en kyrkogård?

Den särskilda plats jag inriktat mig på att försöka förstå och tolka har jag valt av flera skäl. Galärvarvskyrkogården är en fängslande och speciell plats som tilltalar mig, men den får mig också att verkligen fundera över

användningen och besökarnas behov – särskilt av ljus. Platsen känns värdefull och exklusiv delvis för att inte så många människor hittar dit. Samtidigt är det synd att inte fler människor ska få uppleva skönheten och lugnet jag funnit där. För vilka ska bjudas in till platsen och hur ska den brukas, egentligen?

För att finna svaret på mina frågor har jag hittat en mängd intressanta böcker och artiklar, besökt platsen vid olika årstider och tidpunkter på dygnet och talat med ett flertal utvalda personer från olika yrkesgrupper – alla med varierande bakgrund och infallsvinkel. Mitt resonemang om platsen börjar i det generella, parken och kyrkogården, och slutar i det speciella, Galärvarvskyrkogården.

Platsens ande

Platsen är alltid landskapsarkitektens utgångspunkt och råmaterial och man måste kunna och känna platsen för att gestalta den. Den första uppgiften är därför att söka platsens själ – men hur går det till? Uppfattas den på olika sätt av olika människor eller är den universell? Skönheten sitter i betraktarens öga, brukar man ju säga. Är det samma sak med platsen själ och hur den uppfattas? Kanske är det vår stora förmån som landskapsarkitekter att tolka och formulera platsens själ – att finna dess inneboende och ursprungliga kvaliteter. Men hur beskriver man en plats själ utan att det blir obegripligt och abstrakt? Med vackra bilder och musik, eller briljanta analyser och logik?

Genius loci, platsens själ, är ursprungligen ett romerskt begrepp. Enligt den gamla romerska tron har varje väsen sitt genius, sin skyddsande. Denna ande ger liv åt människor och platser, följer dem från födseln till döden, och avgör deras karaktär eller grundläggande egenskaper, enligt Wikipedia (2007). Den engelske poeten och samhällsdebattören Alexander Pope nylanserade begreppet år 1731 i sin dikt *Epistle to Lord Burlington* (Pope 1731). Där förmanar han den som skapar en trädgård att konsultera platsens ande, och Pope gjorde därmed begreppet till en viktig princip inom trädgårds- och landskapsdesign.

(...)
*To build, to plant, whatever you intend,
To rear the column, or the arch to bend,
To swell the terrace, or to sink the grot;
In all, let Nature never be forgot.
But treat the goddess like a modest fair,
Nor overdress, nor leave her wholly bare;
Let not each beauty ev'rywhere be spied,
Where half the skill is decently to hide.
He gains all points, who pleasingly confounds,
Surprises, varies, and conceals the bounds.*

*Consult the genius of the place in all;
That tells the waters or to rise, or fall;
Or helps th' ambitious hill the heav'ns to scale,
Or scoops in circling theatres the vale;
Calls in the country, catches opening glades,
Joins willing woods, and varies shades from shades,
Now breaks, or now directs, th' intending lines;
Paints as you plant, and, as you work, designs.*
(*...*)

(Pope, 070628, <http://rpo.library.utoronto.ca/poem/1632.html>)

Genius loci avgör hur en sak är, eller vad det strävar efter att vara. Det är detta väsen som Christian Norberg-Schulz, i en kritik av den moderna tekniken och det moderna planerandet, anser att arkitekturen har till uppgift att förstå och konkretisera. I sin bok *Genius loci: towards a phenomenology of architecture* (1980) fokuserar han på att förklara och tolka en plats och i detta ingår begreppet *genius loci*. Platsen ska ses som ett fenomen som innehåller såväl fysiska element som människors historia, minnen och upplevelser på den bestämda platsen. Norberg-Schultz lägger alltså tyngdpunkten på förståelse för arkitektur och platsens konkreta ting, som han menar har betydelse för platsens karaktär och atmosfär. *Genius loci*, platsens själ, bestäms av en mängd olika faktorer. Föremål, ordning, karaktär, ljus och tid är de grundläggande egenskaper som är nödvändiga för att vi ska förstå och uppfatta miljön omkring oss. Men där föremål och ordning är fysiska och rumsliga, refererar karaktär och ljus till en mer allmän känsla på platsen. Tiden gör sedan att man kan mäta varaktighet eller förändringar, fortsätter Norberg-Schulz. Dessa egenskaper för en given plats vid en given tidpunkt avgör platsens själ. Författaren avslutar sin bok med en mening som en slags sammanfattning av hur en arkitekt bör förhålla sig till en plats: *“Only when understanding our place, we may be able to participate creatively and contribute to its history”* (Norberg-Schulz 1980, s 202).

Ett flertal faktorer påverkar alltså karaktären och stämningen på en plats, som jag uppfattar Norberg-Schultz. Dessa faktorer är förstås lite olika beroende på vilken typ av plats det är; ett naturlandskap, ett stadslandskap, en park eller en mindre trädgård. Klimatet och ljuset påverkar min upplevelse av en plats, liksom de rent fysiska faktorerna som byggnader och vegetationen på platsen. De människor jag möter på platsen, eller föreställer mig som brukare, är förstås också viktiga och bidrar på sitt sätt till platsens karaktär. Likaså är platsens funktion eller roll i sin omgivning viktig. Spår av historien och människors användning på platsen under olika tider är också viktiga faktorer. En plats rumsliga kvaliteter såsom öppenhet och slutenhet bidrar till känslan på platsen även de, och hjälper mig att finna dess själ. Men upplevelsen är inte bara baserad på visuella intryck, det uppenbara blir ju snabbt tråkigt och allmängiltigt. Kanske kan ordet närvaro fungera som kompletterande beskrivning av det jag känner på en plats men inte ser. Närvaron av något, till exempel en doft eller ett ljud, kan vara mycket stark utan att det på ett självklart sätt kan förklaras eller omvandlas till

Generellt

ord och bild. Sådana mer subtila påverkande faktorer är ljud, ljus, färger och dofter. Min tolkning av en plats själ påverkas dessutom i hög grad av mina egna erfarenheter och associationer, så vem jag är och de minnen och kunskaper jag bär med mig är av stor betydelse.

Tyst kunskap

Förståelsen av en plats särskilda förutsättningar, och därmed även dess utvecklingsmöjligheter, är utgångspunkten i landskaparkitektens arbete. Men när jag ska förklara för någon vad min förståelse och känsla för en plats grundar sig på, blir det tydligt att tolkningen av platsen är starkt påverkad av min egen upplevelse. Ibland är det faktiskt svårt för mig själv att förstå vilka kunskaper mina egna tolkningar och slutsatser grundar sig på. Kan man kalla det instinkt eller erfarenhet? Det är ju en kombination av mina personliga, praktiska erfarenheter och traditionella kunskaper i olika ämnen som jag använder för att tolka och förstå en plats. När jag söker efter information om hur denna kunskapsprocess fungerar har jag funnit begreppet *tyst kunskap*. Det tycker jag är en bra beskrivning på den erfarenhet och kunskap jag bär med mig och intuitivt använder mig av i sökandet efter platsens själ.

Tyst kunskap, tacit knowing, är ett begrepp som uppfanns av vetenskapsmannen och filosofen Michael Polanyi, enligt Haldin-Herrgård i rapporten *Hur höra tyst kunskap?* (2005) och NE (2007). Det betecknar den kunskap som vi har med oss utan att den kan ges någon explicit formulering, förklarar Ebbe Haedersdal i avhandlingen *Om att förstå ett hus* (1999). Denna *tysta kunskap* kan till exempel bestå av värderingar, konventioner och sinnesintryck som ligger till grund för både teoretisk och praktisk kunskap. Polanyi var motståndare till den moderna positivismen med dess föreställning att all kunskap värd namnet kunde göras explicit och formuleras i påståendesatser. Han menade istället att vårt kunnande används likt ett redskap för att vi ska kunna handla eller förnya och vidga kunskapen, enligt Haedersdal. Kunnandet och vetandet är en aktiv förståelse av de ting vi har kännedom om, en handling som kräver färdighet. Under kunskapandet fungerar alltså våra befintliga kunskaper tyst. Man kan säga att våra befintliga kunskaper fungerar som ledtrådar när vi handlar eller försöker förstå fenomen i vår omvärld. Med *tyst kunskap* menar Polanyi alltså inte kunskap som är osägbar för tid och evighet, utan kunskap som för tillfället inte går att uttrycka. Hans tolkning av begreppet innebär att all kunskap har en tyst dimension,

Generellt

men att ingen kunskap är helt tyst. Haedersdal förklarar i sin avhandling att all kunskap härstammar från *tyst kunskap* och i denna *tysta kunskap* hittar vi också utgångspunkten för ny kunskap.

Man kan alltså säga att jag baserar min tolkning av en plats själ på *tyst kunskap*. Om jag som person bär med mig en *tyst kunskap* som jag intuitivt använder mig av, kanske alla platser i sin tur ruvar på en *tyst berättelse* som förmedlar platsens särdrag och erfarenheter. Då handlar det egentligen bara om att besökaren och betraktaren måste vara lyhörd och mottaglig för platsens röst och ta sig tillräckligt med tid så att dess berättelse kan uppfattas. Som besökare måste jag alltså använda alla mina sinnen för att uppfatta det platsen har att berätta, och sedan fundera ut ett sätt att tydliggöra och sprida denna *tysta berättelse* så att fler kan förstå platsen och dess innersta väsen. Det ser jag som ett spännande och hedersfullt uppdrag till mig som landskapsarkitekt.

Parken

Parken är för mig en grönskande, generös, ordnad och välkomnande mötesplats belägen i staden eller intill ett område där många människor rör sig. Här finns det gott om sköna sittplatser i både sol och skugga och stora gräsytor att blicka ut över eller leka och springa på. Höga trädkronor och buskage utgör parkens tak och väggar. Det finns förstås många olika typer av parker, men jag tänker närmast på Hagaparken i Solna som ett fint exempel på en stor och välbesökt stadsnära park. Även Humlegården i centrala Stockholm är ett bra exempel på en mindre men mycket populär och fin park med vackra, stora träd som skymmer husfasaderna och bildar ett grönt tak över parken. Det jag främst intresserar mig för i detta examensarbete är parkens funktioner och nyttjande, eftersom det i sin tur styr behovet av belysning och gestaltningen med ljus.

Man kan föreställa sig parkerna som stackars fattiga platser som behöver välsignas med besökare och uppskattning, skriver Jane Jacobs i boken *Den amerikanska storstadens liv och förfall* (2005). Det är människorna som välsignar parkerna med sin närvaro och gör dem framgångsrika, hävdar hon vidare. Det fysiska arrangemanget av omgivningen, hur staden är planerad och organiserad strukturellt, påverkar även parken fysiskt, eftersom det leder till att en blandning av parkanvändare går in i parken vid olika tider. Parken får därmed ett komplicerat schema av användningsområden och användare, konstaterar

Jacobs. Människorna, brukarna, och hur de använder parken är alltså det viktigaste för hur den fungerar och upplevs. Stadsparker är en skapelse av de verksamheter som omger dem och hur de i sin tur genererar en mångfald av verksamheter. Om parken och dessa verksamheter ger varandra ömsesidigt stöd eller inte är avgörande för stadsparken, menar författaren. En vanlig park som drabbas av funktionell monotoni, brist på olika typer av användare, blir oundvikligen ett vakuum under en stor del av dagen. Det är inte vad man önskar sig i en park, eftersom det kan leda till minskad säkerhet och vandalisering, avslutar Jacobs sitt resonemang. Men hur kan vi då påverka och förhindra detta? Genom många olika funktioner i en park som lockar besökare under hela dygnet, och genom dess placering i staden.

Parkens primära funktion är alltså att fungera som en plats för människor som bor eller arbetar i närheten eller passerar området av annan anledning, där de kan vila från stadens brus en stund, få andra intryck och möta varandra i en lugn omgivning. Är det en stor park med särskilda attraktioner kan den också vara målet för en utflykt för människor som bor längre från parken. Jag tror dessutom att människan har ett behov av att regelbundet besöka och uppleva en ursprunglig, naturlik och grönskande plats för sin återhämtning och sitt välbefinnande. Därför är parker viktiga och helt nödvändiga för alla som bor i tätbebyggda områden eller städer. Men parker är också sårbara, så hur vi använder dem och förvaltar dem är viktigt!

En park inbjuder till många olika aktiviteter. Men hur vill vi som planerar, förvaltar och gestaltar att de ska användas i verkligheten? Promenader, picknick, joggning, lek och spontanidrott känns som självklara användningsområden. Mer tveksam användning av en park är hundrastning, demonstrationer, grillning, nakenbad och fester med hög musik, anser jag. Här måste det sunda förnuftet och respekten för andra människor styra användningen, men vissa ordningsregler måste antagligen ändå anslås vid entréerna. I kombination med en välkomnande informationstext och orienteringstavla behöver det inte uppfattas som pekpinnar utan tvärtom som vägledning.

För att möjliggöra ett stort nyttjande av en park finns några avgörande faktorer. Alla ska till exempel känna sig välkomna och ingen grupp människor får utestängas. Alltså måste parken vara tillgänglig för människor i alla åldrar och även för funktionshindrade. Helst ska parken



också vara befolkad av människor dygnet runt – det ökar säkerheten och känslan av trygghet för besökarna. Parken bör också vara välskött eftersom nedskräpning och klotter orsakar ännu mera vandalisering i parken liksom i alla andra offentliga rum. Sambandet mellan parkens funktioner och nyttjande och dess gestaltning och skötsel är tydligt, tycker jag. Det kan man ganska enkelt använda sig av vid utformningen av nya parker, men det blir förstås mer komplicerat när befintliga och slitna parker ska rustas upp.

I *Stockholms parkprogram* (2006) har man valt att fokusera på park- och naturmarkens värden som de viktigaste argumenten för att vårda, bevara och utveckla stadens grönområden. Dessa värden kan vara kulturhistoriska, estetiska, sociala, ekologiska och ekonomiska. Förutsättningar som nämns i parkprogrammet är till exempel trygghet, tillgänglighet, miljö och ekonomi. Värdena och förutsättningarna utgör tillsammans argument och anledningar till att förändra park- och naturmarken i Stockholm, slår man fast i programmet. Det är en tydlig och logisk indelning som täcker in alla viktiga aspekter och funktioner för parkerna, och som det är enkelt att skriva åtgärdsprogram utifrån. Men i parkprogrammet nämns inga kyrkogårdar, kan jag konstatera.

Ett bra exempel på en fungerande mångfunktionell park där utformningen uppmuntrar till aktivitet och möten fann jag på studieresan till Köpenhamn. Den heter Islands Brygges Folkepark och ligger vid vattnet utmed med kajkanten intill Langebro. Parken är en relativt liten men välbesökt park med varierad och spännande utformning för olika åldersgrupper och aktiviteter. Här finns plats för lek och spontanidrott, lugn och vila, fest och grillning och till och med bad och solning i det populära hamnbadet utan att de olika användningarna konkurrerar eller krockar med varandra. Välplanerad och varierad belysning möjliggör nyttjande av parken även på kvällarna. Då reflekteras dessutom stadens alla ljus i vattnet vilket ger parken en helt annan karaktär. Utan besökare av olika slag är parken helt öde och tråkig, så här kan man verkligen säga att människorna är nödvändiga för parken.

Kyrkogården och begravningsplatsen

Parkens historia och tillkomst har jag läst mycket om under utbildningen, men min kunskap om kyrkogårdar var näst intill obefintlig före detta examensarbete. Intresset för kyrkogården som plats har dock ökat ju mer jag lärt mig, och mina kyrkogårdsvandringar

tenderar bli längre och mer givande nu när jag förstår symboliken bättre. Konstigt nog känner jag mig också mer välkommen att stanna och uppleva platsen nu än tidigare – kan det vara så att jag inte haft den rätta *tysta kunskapen* tidigare och därmed inte hört eller förstått kyrkogårdens *tysta berättelse*? Min avsikt är inte att fördjupa mig i kyrkogårdens historik, olika typer av utformning och symboliska inslag – trots att det är verkligt intressant – utan jag fokuserar på dess funktion och nyttjande. Då närmar vi oss nämligen diskussionen om belysningen på kyrkogårdar, vilken bör vara en konsekvens av när och hur vi använder den.

På kyrkogårdar finns – precis som ordet säger – en kyrka i anslutning till platsen, medan begravningsplatser kan ha andra former av byggnader, till exempel kapell och krematorier. De olika benämningarna används inte alltid korrekt och jag förenklar texten i examensuppsatsen genom att genomgående använda benämningen kyrkogård – även om jag ibland avser en begravningsplats. Kanske finns det en känslomässig dimension, eller tradition, i ordet kyrkogård som gör att man ibland väljer det istället för begravningsplats. Men vad är egentligen en kyrkogård? Vad väcker den för känslor hos besökarna, vilka krav och förväntningar har olika människor på den, vilken roll spelar den som plats i samhället – och hur vill vi egentligen att den ska nyttjas? Frågorna är många och jag ska fördjupa mig i några av dem.

”Kyrkogårdar är parkrum där kontemplation, långsamhet, eftertänksamhet och självvald ensamhet präglar platsen snarare än aktiviteter och stora sociala sammanhang.

(Olsson 1999, s 1)

Kyrkogårdens primära funktion är att vara en minnesplats för levande och en gravplats för döda. Så rakt och enkelt uttrycker sig byggnadsantikvarien Hedvig Schönback när vi talar om kyrkogården. Det är en plats för kulturhistoriska betraktelser – en spegel av förfluten tid. Kyrkogården är även en grön lunga i staden som är medvetet utformad för besökarna, säger hon. Det är en kulturhistorisk miljö som visar begravningstraditioner under olika perioder och gravstenarnas text och form kan betraktas som konst, konstaterar Schönback. När jag frågar om växturvalet på kyrkogården, framhåller hon att det också är kulturhistoriskt intressant – även om det inte är så lätt att finna historisk information om vegetationen på kyrkogårdar.

Generellt

”Kyrkogården är en kollektiv miljö som på ett pietetsfullt och hygieniskt sätt tar hand om de döda. Den har funktion av ”levande trädgård”, dvs. en plats för de levande, en samlingsplats, en offentlig park med en viktig social funktion där man kan möta sina döda och levande anhöriga. Vidare fungerar kyrkogården som en hjälp i sorgen. Här är det tillåtet att gråta, prata med den döde, smycka och kratta, fika eller äta vid graven.”

(Aggedal 2005, s 11)

Stadsnära kyrkogårdar fungerar som gröna andningshål i staden och påminner till det yttre om parker med härlig grönska, tydlig avgränsning och ståtliga träd som sträcker sig mot himlen. Ofta är de placerade nära stadens eller samhällets centrum på en vacker plats med utsikt. Kyrkogårdar väcker olika känslor hos oss besökare, eller brukare. Några förknippar dem med sorg och saknad, andra är intresserade av den vackra miljön och blandar vemodet inför döden med glädjen över att människorna som vilar där en gång funnits. En kyrkogård som en helhet speglar också bygdens, näringarnas och människornas liv i ett historiskt perspektiv. Själv känner jag mig alltid kluven mellan viljan att stanna och utforska platsen och rädslan att störa människor som vill vara ifred med sin sorg vid mina besök på kyrkogårdar. På samma gång som jag fascineras av lugnet och symboliken på platsen, känner jag ett visst utanförskap eftersom jag egentligen inte har någon grav att besöka. En lite överdriven vördnad har därför alltid präglat mina kyrkogårdsbesök, samtidigt som jag njuter av den rofyllda stämningen, de välansade häckarna och den vackra arkitekturen som man ofta finner där.

”Om livet är en storslagen eller förtvivlad fest, bjuder kyrkogården på dämpad dagen-eftermusik och en stilla öppenhet – fjärran de gravvalv som göms under slott och stora kyrkor.”

(Theorell 2001, s 11)

Kyrkogårdens unika tilltal gör att kyrkogårdens miljö skiljer sig från en park. Alla miljöer förmedlar ju någon-ting och kyrkogården har ett omsorgsperspektiv – den ger möjlighet till ett stillsamt betraktande över livet och förmedlar samtidigt en känsla av stabilitet.

Generellt

Så beskriver teologie doktor Johan F Dalman kyrkogården under vårt samtal. Döden innebär uppståndelse i det kristna perspektivet och är inte slutpunkten – det är viktigt, fortsätter han. På begravningsplatser finner man därför ofta hoppingivande symboler som till exempel vatten. Det tomma korset syftar inte på död utan liv – den döde är uppstånden och korset är då en positiv symbol. Men var är glädjen på kyrkogården, frågar sig Dalman vidare. Det tempus som gäller för besökarna är nu, men det är livsöden som talar till oss på platsen. Han menar också att eftervärmen efter de döda på kyrkogården kan upplevas som positivt, vilket gör att man känner sig som del av en gemenskap.

“Landscapes of the dead are always, simultaneously, landscapes of the living. It is this coterminousness of life and death that gives the burial site its salience and emotional power.”

(Worpole 2003, s 21)

En kyrkogård är en lugn oas i staden, en paus. Man väljer själv utifrån platsens själ vad som passar att göra där, säger landskapsarkitekten Marit Silins under vårt samtal. En del skräms av mörka kyrkogårdar, men de ska ändå inte behandlas som parker. Det får gärna vara en mörk plats med natthimmel – en helt annan dimension, fortsätter hon. Kyrkogården söker man upp av en särskild anledning; där blir man respektfull och reflekterar över livet. Hon anser även att de ofta är inbjudande miljöer som nästan alltid ligger på väl valda platser. Om man kommer till en ny stad kan man vara säker på att hitta fina kvaliteter på kyrkogården. Kyrkogården återspeglar samtidigt samhället, men framförallt är det en stilla och vilsam plats som är trevlig att besöka, tycker Silins.

Kan kyrkogården fylla fler funktioner? Ann-Britt Sörensen skriver i rapporten *Kyrkogården i framtiden – ur ungdomars perspektiv* (2003), att kyrkogårdar kan fungera som meditativa miljöer för frivilligt vald ensamhet och kontemplation. De kan vara ett ställe som kan möta människors behov av stillhet, ett lämpligt ställe för paus med möjlighet för reflexion. Kyrkogården både kan och bör vara så utformad, att den hjälper och understödjer ett sorgearbete – då ger den kvalitetsupplevelser som lugn och stillhet. Vi får inte glömma att kyrkogården dessutom kan ge möjlighet till en stunds trädgårdsskötsel för besökarna, skriver hon.

”I minnenas parker snuddar våra rötter vid varandra i osynliga jordskikt. Lagrade erfarenheter förs vidare i oss och genom oss. De döda vilar inte utan söker sig vidare i genernas eviga stafett. Kyrkogården är bara en rastplats. Svenska kyrkogårdar är en del av vårt odlingslandskap och mer än i de flesta länder en park för meditation – och för upptäckter. Som socialhistoria med olika budskap är kyrkogårdarna upplysande. Besökaren är resenär i det förflutna, bland människor och yrken som inte längre finns, bland former och föreställningar som kan roa och förbrylla.”

(Theorell 2001, s 7)

I högre grad än andra trädgårdsanläggningar har kyrkogården symbolkaraktär. Här symboliseras och gestaltas våra föreställningar om döden och döendet, skriver Inger Berglund i boken *Kyrkogårdens meditativa rum* (1994) där hon ger råd om hur dess rum ska utformas för att stödja de efterlevande i deras sorgearbete. Även om många kyrkogårdar också fungerar som parker, är de flitigaste besökarna de efterlevande som kommer till kyrkogården för att vårda och ansa. Samtidigt som man vårdar graven tänker man på den avlidne. Sociala skäl att gå till kyrkogården finns också, främst på mindre orter där man går till kyrkogården för att träffa vänner och bekanta, fortsätter hon. Eftersom döden har blivit något man helst döljer och sorgen har blivit något privat har sorgearbetet blivit svårare, längre och mer ensamt med tiden. Här kan kyrkogården fylla en stor funktion, anser Berglund. Vi har alla en relation till kyrkogården och vi besöker kanske regelbundet en nära anhörigs grav, som vi vårdar. På detta sätt hedrar vi minnet av den som stod oss nära och genom att utföra symboliska handlingar kanske vi kan lätta sorgen. Det visar bland annat den allt mer spridda seden att tända ljus på gravarna vid allhelgonatid. Berglund menar att besöket på kyrkogården är ett möte på nytt, där vi kan visa vår kärlek och omsorg och här har platsen, dess karaktär och uttryck en oerhörd betydelse. Vi måste känna oss hemma, vi måste känna oss trygga och vi måste ha någonstans att gå med vår sorg och vår saknad. Som besökare ska vi respektera kyrkogårdens helgd, det är viktigt och självklart, menar hon vidare. I Berglunds intervjuer med efterlevande och anhöriga framkom att

kyrkogården ska vara en plats där vardagliga aktiviteter och beteenden inte är tillåtna. Biltrafik och cykelåkning ska helst inte förekomma liksom svordomar, lekande barn och höga röster, enligt de intervjuade personerna. Det finns tabun på kyrkogården, slår författaren fast. Den betraktas som något av en helig plats där lugn och ostördhet bör råda. Till kyrkogården kommer människor i sorg och förtvivlan och de som arbetar med dessa platser får aldrig glömma det. I gestaltning och förvaltning av kyrkogårdar och begravningsplatser måste respekten för en människas värdighet i livet och i döden vara en ledstjärna, menar Berglund i sin bok där människan sätts i fokus. Jag kan inte annat än hålla med henne.

”Där livet inte längre finns, måste döden få en mening.”

(Landin 1991, s 27)

Respekt och vördnad för människan och platsen – det är en självklarhet för de flesta som arbetar med utformning och skötsel av våra gemensamma rum, men det kan tolkas på olika sätt eftersom människor resonerar väldigt olika beroende på ålder och kulturell bakgrund. Därmed skiftar också behoven, förväntningarna och kraven på en kyrkogård. Tabun och outtalade regler kan vara svåra att förstå och efterleva för människor med varierande kulturell bakgrund – gamla traditioner kanske måste omprövas och moderniseras för att fungera för den mångfald av brukare som besöker kyrkogården idag. Framförallt tror jag att man måste kommunicera de outtalade förväntningar man har på kyrkogårdens besökare mycket bättre.

Vad får man då göra på kyrkogården? Landskapsarkitekten Roland Palm talar av egen erfarenhet under vårt samtal om detta. Han menar att en kyrkogård främst bör användas till att gravsätta avlidnas kistor och askor, men samtidigt att den är en del av samhällets gröonstruktur och en biologisk frizon. Aktiviteter som stör omgivningen på något sätt passar inte in på en kyrkogård, menar han. Det har förekommit diskussioner om konserter på Skogskyrkogården i Stockholm eftersom en konsert betraktas som en allmän tillställning och därmed bör tillåtas, berättar Palm. Filminspelningar förekommer på kyrkogårdar ibland och den lagstiftade mötesrätten är omöjlig att stoppa. Han tycker dock att det är etiskt viktigt att fundera över om till exempel pulkaåkning och stavgång är tillåtet. Reglementet, kyrkogårdsförvaltningens eget, säger bland annat att

hundar måste vara kopplade. Palm berättar också att skadegörelse, prostitution, knarkaffärer och stölder dessvärre förekommer kyrkogårdarna i allt större omfattning. Det är svårt att stoppa med bevakning – kanske måste vi låsa och vakta våra kyrkogårdar på nätterna i framtiden, något som är vanligt i andra länder.

Begreppet funktion behöver inte bara ha den allmänna betydelsen av funktion, bruk och användning, utan det kan även innefatta ”att vila ögonen på” (Sörensen 2003). Vi använder till exempel kyrkogården som plats genom vår närvaro där, påpekar Ann-Britt Sörensen. Om man tänker så, kommer bruket av en plats att innebära både praktiska handlingar och emotionella tillstånd, fortsätter hon. Ett utvidgat funktionsbegrepp kan alltså vara användbart när vi vill tala om kyrkogården som en funktion. Kyrkogården ska inte enbart vara ett ställe för ritualer, utan är också en arbetsplats och en plats för möten och meditation, slår Sörensen fast. Då kommer även de emotionella aspekterna och avslappnande funktionerna in i platsbruket, vilket innebär att kyrkogården också kan ses som ett meditativt rum. Detta resonemang känns för mig helt logiskt, och har vi alla olika typer av brukare och deras behov med i tankarna så utvidgas funktionsbegreppet automatiskt.

Utseendet på dagens kyrkogårdar historiskt sett, med trädkrans, klippta häckar och pyntade enskilda gravar, är bara 100-200 år gammalt. Hur vanligt folk begravdes tidigare vet man inte mycket om och inte heller hur kyrkogårdarna då såg ut – särskilt inte den gröna utsmyckningen, konstaterar Ann-Britt Sörensen. Kyrkogårdens utseende idag beror på en utveckling utifrån flera olika påverkansfaktorer – dels vegetationshistoriska, dels övriga historiska faktorer. De kyrkogårdar vi ser idag är inte särskilt gamla, men de har ändå starka kopplingar till den svenska kulturen och förmedlar känslomässiga upplevelser eftersom de uttrycker samband med den egna släkten, med tradition och kultur, menar hon. Kyrkogården är en intressant plats ur historisk synpunkt, där finns allt från person-till världshistoria, konsthistoria och trädgårdsarkitektur, fortsätter hon. Den har en stark identitet och är en fysisk plats med direkt koppling till våra liv.

Kyrkogården som park

Kan man betrakta och använda kyrkogården som en park? Vad är det egentligen som skiljer de här platserna åt, och vad är det som förenar dem? Vem eller vad styr nyttjandet av kyrkogården? Det är flera viktiga frågor — låt oss börja leta efter skillnader och likheter mellan parken och kyrkogården.



Smyckningsplatsen i minneslunden på Galärvarvskyrkogården.

Generellt

En kyrkogård är ett parkrum, ett parklandskap. Det som skiljer en kyrkogård från en park är egentligen bara *användningen*. Park är ett vitt begrepp, det finns många typer av parker. Jag kopplar park till träd, vegetation med formelement som är mer eller mindre naturlig med någon typ av markbeklädnad och grönt tak, säger landskapsarkitekten Roland Palm vid intervjun. Förnuftigt och sant anser jag, men vad skiljer dem åt känslomässigt? Det som skiljer en kyrkogård från en park är *stämningen* – kyrkogården har en sorts värdighet som en vanlig park saknar, säger ljusdesignern Helena Björnberg. Lika sant och intressant att fundera vidare på, tycker jag. Ett annat mer praktiskt perspektiv har landskapsarkitekten Nils-Ingvar Gunnarsson när han säger att det som skiljer en park från en kyrkogård är att parken är heloffentlig, medan kyrkogården endast är ”öppen” men inte allmän enligt lagen. Det går därför inte att ställa samma krav på en kyrkgård som en park, anser han. En kyrkogård i staden är för liten för att fungera som en park, men den utgör ändå en fredad grön plats som är viktigt i staden, avslutar han sitt resonemang.

En annan tydlig skillnad är *omsorgen och skötselnivån*, som idag är mycket högre på kyrkogårdar än i parker. Formklippta häckar, rensade rabatter och skarpa gräskanter ger intrycket att platsen är viktig och värdefull.

Generellt

De flesta kyrkogårdar jag besökt är välskötta platser vars värde skapas i ett ständigt flöde av både privat och offentlig omsorg. Nästan alla gånger jag varit på en kyrkogård har det utförts något arbete. Gräset närmast träden klipps med en liten gräsklippare och till de större ytorna används en större maskin. Rabatterna rensas, jorden gödslas, gräset vattnas, blommor sätts ut på gravarna och häckar och träd beskärs.

Kan kyrkogården tänkas vara en park när funktionerna är så olika? Eller ska fokus sättas på de funktioner som är de samma för båda platserna; promenad, avkoppling, natur-, trädgårds- och skönhetsupplevelser? Det frågar sig Ann-Britt Sörensen i rapporten *Kyrkogården i framtiden – ur ungdomars perspektiv* (2003). Kyrkogårdar används ju, till skillnad från parker, huvudsakligen dagtid som arbetsplats och för ritualer och besök medan parker kan besökas i princip hela dygnet. Skillnaderna har en hel del att göra med platsernas funktion, fortsätter hon. Parker, liksom kyrkogårdar, har en mängd funktioner men båda har träd och grönska som hjälper till att rena stadsluften och behövs för människornas rekreation och hälsa. En kyrkogård upplevs som andligt laddad eftersom platsen innehåller andliga element av upplevelsekaraktär. Sörensen skriver att det till exempel kan vara närvaron av vatten, en gammal kyrka eller stenar, men också lång historisk kontinuitet som kan ge en stämning av andlighet. *Symboler* bidrar också till skillnaderna mellan park och kyrkogård, fortsätter hon. Symboler, bilder och tecken – något vagt, okänt eller mystiskt om skapar en *andlig atmosfär*.

”Skogen i skogskyrkogården blir besjälad av gravarna så som den kinesiska parken var besjälad av andarna. Den romantiska parken sökte efterlikna den kinesiska parkens panteism. Genom att placera ut äkta eller falska gravar gav man den omgivande naturen en högre mening. I den romantiska parken ville man bli förflyttad i tid och rum. En grav talar om förflyttning till en svunnen tid och en annan värld.”

(Waern 1991, s 34)

Symboler kan vara av många olika slag, även vegetationen kan ha en djupare innebörd. Träd bär till exempel på en symbolisk laddning, som verkar starkt på människan, skriver Titti Olsson i Gröna Fakta med titeln *Morgondagens kyrkogård* (1999). Träden känns trygga, de

är beskyddande, de talar om den långsamma tiden. Träd växer och lever av ljus och jord, de är gestalter som visar oss sammanhangen i naturen och är på så vis en bild av naturens eviga värden, fortsätter hon. Träden är som individer vi kan identifiera oss med.

En lite ovanlig kyrkogård, som i stora delar även fungerar som park, besökte jag under studieresan till Köpenhamn. Den heter Assistens Kirkegård och ligger i stadsdelen Nørrebro. Faktauppgifterna om kyrkogården och kulturcentret har jag hämtat från Internet: *Center for Kirkegårde* (2007), *Formidlingscentret Assistens Kirkegård* (2007). Den muromgärdade, stora begravningsplatsen används även som grönområde och park av boende i området. Här används inte kapellet för högtidliga tillfällen, utan föreningen Formidlingscentret Assistens Kirkegård huserar i kapellet. Assistens Kirkegård anlades 1760 på en fuktig ängsmark utanför dåvarande Köpenhamn. Från början var det en fattigkyrkogård, men dess status har ändrats sedan dess. Idag är det en populär och välbesökt kyrkogård där flera kända danska personligheter ligger begravda; H C Andersen, filosofen Kirkegaard och fysikern Niels Bohr till exempel. Liksom många äldre kyrkogårdar är det en vacker och lummig plats med bland annat över 200 olika sorters träd från olika delar av världen, några av dem nästan lika gamla som kyrkogården. En av avdelningarna på kyrkogården kallas Paradiset. Det namnet skulle mycket väl kunna gälla hela kyrkogården, eftersom den är en paradisisk trädgård för många människor i det tätbefolkade området Nørrebro. På den höga kyrkogårdsmuren finns skyltar på flera språk, däribland arabiska, eftersom Nørrebro har en stor muslimsk befolkning. Annars är stadsdelen mest känd för sina husockupanter och demonstranter, men det är en trevlig stadsdel och på den stora kyrkogården ser man sommartid solande människor och folk av många olika nationaliteter ha picknick med kaffe eller vin. Assistens Kirkegård nyttjas alltså som en omtyckt park som är öppen på dagen men har låsta grindar på kvällar och nätter. Dessutom är kyrkogården en kulturhistorisk, konsthistorisk och botanisk sevärdhet. Det tar man tillvara på genom att ha kurser för barn, visningar och olika evenemang på kyrkogården. Idag har den status som museum, park och som fungerande begravningsplats. Här har man verkligen insett att en kyrkogård rymmer unika möjligheter att på ett otraditionellt sätt sprida kunskap om kultur från dåtid och nutid och samtidigt sätta fokus på etiska och filosofiska frågor. Med kyrkogården som ram och utgångspunkt vill man förmedla etik, filosofi,

historia, konst, kultur och natur – något man kan låta sig inspireras av och börja arbeta med på fler platser, tycker jag. Det skulle bredda och utveckla användandet av våra kyrkogårdar på ett spännande sätt.

”Sätt ett kors i en glänta i skogen och platsen byter skepnad. En gran är inte bara en gran när det ligger en grav vid dess fot. Granen får en annan mening, den berättar något som jag kan känna men inte förstå.”

(Waern 1991 s 34)

Kyrkogården är en andlig, besjälad plats som ger besökare möjlighet att reflektera över livet och tidens gång. Gravstenarna är tidsmarkörer, liksom de stora träden. Påminnelsen om tidens gång och livets förgänglighet ger kyrkogården en speciell stämning – den är unik för kyrkogården och skiljer den ifrån den vanliga parken. Av den anledningen kan också kyrkogården få ytterligare en funktion för besökare som behöver en lugn stund ensam med sina tankar, utan att ha ett egentligt ärende eller en grav att besöka. Här kan man låta sig drabbas av äkta känslor och fundera över vad det innebär att vara människa. I vårt intensiva och kommersiella samhälle kanske just denna funktion är extra viktig. Det innebär att vi måste gestalta och förvalta kyrkogårdarna med denna typ av andliga brukare i åtanke. Om vi betraktar kyrkogården som en meditativ park, finns det klara paralleller med den Japanska trädgården. Jag tänker på trädgårdarnas funktion och gestaltning i Japan, där man sedan århundraden tillbaka bär med sig ett kulturellt arv med en sinnlig dimension som avspeglar sig i deras parker och trädgårdar.

”Den japanska trädgården kan inte användas till något nyttigt. Men till det nödvändigaste: att finna ro i sig själv.”

(Möller 2006, s 213)

Eftersom den japanska världen innehåller både ett yttre och ett inre landskap, ger det även trädgårdskonsten en ny dimension. Utan att fördjupa mig i den japanska trädgårdskonsten, har jag genom litteraturstudier funnit några karaktäristiska drag hos den japanska trädgården som överensstämmer med dragen hos några av våra kyrkogårdar. I Japan är trädgårdarna symbolladdade och mångtydiga och det finns en tradition att använda trädgården som en hjälp vid meditation, skriver Thorbjörn Andersson i Utblick Landskap med tema *Japan* (1988). Den japanska trädgården är en medita-



Askgravplatsen på Galärvarvskyrkogården från 2007.

tionsplats full av symbolik samtidigt som den är informell och fri från bindande symmetri, fortsätter hans beskrivning. Andersson skriver även att man i japansk arkitektur använder en komponent som vi i väst inte alltid är medvetna om: tomheten. Denna negation av materialen, luften omkring dem, är lika viktig i den japanska trädgårdskonsten som materialen själva – man lämnar åt besökaren att själv göra tillägg med sina tankar. Tomheten är alltså en nyckelkomponent i den japanska rumsuppfattningen och rummen definieras inte med väggar. I de japanska trädgårdarna finns rum som snarare ska kunna kännas än ses – gränsen sätts av människans varseblivning och inte av fysiska föremål, fortsätter Andersson sin beskrivning. Det finns en inre elegans, exakthet och harmoni i den japanska trädgårdskonsten som kan inspirera i gestaltningen av platser för andlighet och eftertanke, tror jag.

Nyttjande i förändring

Förändringens vindar blåser, men i vilken riktning? Eftersom nyttjandet av kyrkogården till stor del styr belysningsplaneringen, är det en för mig viktig fråga. Ska vi tillåta och bejaka ett bredare bruk i framtiden eller tvingas vi låsa grindarna till kyrkogården vid mörkrets inbrott? Hur skyddar vi de kulturhistoriskt värdefulla platserna som kyrkogårdarna utgör utan att stänga användarna ute? Det handlar om när, hur och var kyrkogården används, och förstås av vilka människor. Vi vet ju att människor förändras – alltså förändras även användningen. Jag har sökt efter ledtrådar till framtidens nyttjande av våra kyrkogårdar, utan att ha ambitionen att kartlägga det i detalj.

Begravningsplatsen är inte ett fredat område, ett statiskt område som inte påverkas av samhällets och religionens utveckling. Dethävdar Jan-Olof Aggedal i föredraget *Den mångkulturella kyrkogården* (2005). Begravningsplatsen är snarare en spegling av de värdegemenskaper och den livstydning som råder i varje historisk tid, anser han. Det blir tydligt när vi besöker kyrkogårdar som anlagts vid olika tider, när vi läser på gravstenar eller när vi blickar ut över kyrkogårdslandskapets mångfald av kistgravar, urngravar, asklundar, och minneslundar. Ändå förändras riter och traditioner som har med livet och döden att göra, det som hör ihop med dop, vigsel och begravning, långsammare än andra traditioner. Det beror på att människor är konservativa i sina traditioner och känner sig trygga i att göra som de alltid har gjort, förklarar Aggedal. Samtidigt sker en successiv förändring, men ofta upptäcker vi inte när den sker

för att det går så långsamt. Först i efterhand kan vi se att så här såg det inte ut, så här gjorde man inte för tio år sedan, avslutar han sitt resonemang. Förändring, utveckling och anpassning är alltså nödvändiga och pågår hela tiden – oavsett om vi vill eller inte. Det gäller förstås även nyttjandet av kyrkogården. Jag tror att det är enklare om vi accepterar och bejakar utvecklingen, även om det ibland känns svårt.

Även Ann-Britt Sörensen konstaterar att kyrkogårdar, såväl som andra miljöer, påverkas av den samhälleliga utvecklingen (Sörensen 2003). För kyrkogårdarnas del är sådana påverkansfaktorer främst den ökande religiösa mångfalden och relationsförändringen mellan Svenska Kyrkan och staten, menar hon. Sverige befinner sig i övergången från monokulturellt till mångkulturellt samhälle, det märks tydligt på kyrkogårdar och begravningsplatser och i riter och ceremonier vid begravingar. Dessutom tillkommer andra okända faktorer och behov som ställer krav på förändringar, skriver Sörensen vidare. Vi kommer att få se prov på större mångfald och större variation i fråga om val av symboler och annan utsmyckning på kyrkogårdarna, tror författaren.

Denna kulturella mångfald, som förstås påverkar användandet av kyrkogården, har jag inte för avsikt att fördjupa mig i. Jag konstaterar bara att den redan är ett faktum och att den är viktig. Den kulturella mångfalden måste finnas med som en självklar förutsättning när vi planerar, gestaltar och förvaltar. När våra kyrkogårdar berikas med fler olika typer av gravar och ceremonier blir det dessutom ännu mer spännande och lärorikt att besöka dem. För att man som besökare ska förstå vad man ser, krävs dock mer information på platsen. Som kulturförmedlare skulle kyrkogården kunna spela en mycket större roll än vad den gör idag, anser jag. Jag har frågat mig om det passar med musik, konst och teater på en kyrkogård, eftersom sådant förekommer på till exempel Assistens Kirkegård i Köpenhamn. Fler funktioner som skulle kunna bredda och utveckla användandet av kyrkogården i framtiden är också värda att fundera över:

- Kyrkogården som vilorum för levande och döda – retreat i självvald ensamhet*
- Kyrkogården som park – den eviga trädgården*
- Kyrkogården som museum – ett historiskt dokument*
- Kyrkogården som mötesplats*
- Kyrkogården som rekreationsområde – ett meditativt rum*

Generellt

Eftertankar

Tiden som satt sin prägel på platsen, är det som skiljer parken från kyrkogården. Varje plats och varje liten del av kyrkogården representerar ett stycke ackumulerad historia – ett stycke berättad tid. Symbolerna för den svunna tiden är i fokus på kyrkogården. De påminner besökarna om livets förgänglighet och ger dem anledning att fundera och reflektera.

I en park är det främst besökaren som gör platsen. Parken utgör en arena eller scen och är en social plats där man kan möta och betrakta andra människor. På kyrkogården är det snarare platsen som påverkar och gör besökaren. Kyrkogården utgör ett skydd från övriga världens påverkan och är en enskild plats där jag får tid och chans att möta mig själv och mina tankar.

Begreppet *tyst kunskap* visar hur jag själv påverkar min tolkning av en plats med mina erfarenheter. Förståelsen och referensramarna är förstås olika hos oss alla, och det färgar våra attityder och inställningar. Alltså är det även viktigt vem det är som försöker finna kvaliteterna på en plats. Dessa platsbundna egenskaper som vi söker när vi analyserar en plats kan vi även kalla *genius loci*, platsens själ. Frågan är om denna själ varierar med tolkaren?

Frågan om *vad en kyrkogård egentligen är*, i lagens mening, är mer komplicerad än jag trodde. Vi kallar våra begravningsplatser för allmänna eftersom vem som helst, i mån av plats, får begravas där. Det har dock inget att göra med begreppet allmän platsmark i PBL har jag förstått, eftersom kyrkogårdar och begravningsplatser är kvartersmark. Enskilda begravningsplatser, som till exempel de judiska, kan dock sätta upp egna regler för vilka som får begravas där. Kyrkogårdar är alltså *till sin natur offentliga platser*, trots att de ligger på kvartersmark, men inte allmänna platser enligt lagen.



Dammen i minneslunden och kapellet på Galärvarvskyrkogården.

Galärvarvskyrkogården

Den kyrkogård som jag tittat närmare på är Galärvarvskyrkogården på Södra Djurgården i Stockholm. Det är en avskild och mycket vacker plats som jag tidigare inte visste fanns, trots dess strategiska läge intill det stora gångstråket från Djurgårdsbron mot Skansen och Gröna Lund. Den lilla kyrkogården döljer sig mellan de imponerande grannarna Vasamuseet och Nordiska museet. Vål dold bakom den höga tegelmuren finns denna stämningsfulla plats med en intressant historia, för den som råkar hitta hit. Kyrkogården känns lugn och skyddad och här finns inga problem med vandalism, enligt kyrkogårdschef Wikberg. Antalet besökare har varit få de gånger jag besökt platsen. Det kan dels bero på att många gravar och monument är mycket gamla, dels på att de anhöriga inte bor i närheten. Här silar solstrålarna genom de enorma trädens löv och i lä av den solvarma tegelmuren råder en nästan total tystnad. Galärvarvskyrkogården är en fristad – långt från folkliv, sockervadd, musik och karuseller, men ändå mycket nära. Efter varje textavsnitt, hänvisas till de källor jag använt för faktaisamling.

Kyrkogården anlades redan år 1742 inne på varvsområdet, som den sista begravningsplatsen för örlogsflottans bruk. Kyrkogården utvidgades därefter på 1830-talet när den höga tegelmuren byggdes och sin nuvarande karaktär fick begravningsplatsen vid utvidgningen 1931. Därefter utvidgades den en gång till 1962 och idag omfattar den 11 773 m². Galärvarvskyrkogården har ca 1 300 gravplatser, ett litet kapell från 1862 efter ritningar av Viktor Ringheim samt en klockstapel i trä från 1956. En minneslund invigdes 1995, i första hand för församlingsbor i Hedvig Eleonora och Oscars församling. Eftersom efterfrågan på gravplatser på Galärvarvskyrkogården fortfarande är stor, har dessutom en gemensam askgravplats anlagts i år. Den ligger alldeles intill den gamla tegelmuren vid kyrkogårdens södra entré och omfattar ca 420 gravar, uppdelade på tre gravplatser. En askgravplats är gemensam och skötselfri, men inte anonym eftersom varje grav är täckt med en stenplatta i vilken de gravsattas namn, födelse- och dödsår graveras. Under varje stenplatta kan askan efter fyra personer från samma familj gravsättas. Kyrkogårdsförvaltningen garanterar att gravplatsen behåller sin utformning i åtminstone 25 år efter det att den sista gravsättningen skett inom respektive gravplats. Ursprungligen var Galärvarvskyrkogården bara avsedd för flottans personal och Skeppsholmens församling. Från 1836 finns fullständiga gravliggare och enligt dem

är 3 200 personer begravda här. Eftersom kyrkogården är nära 100 år äldre, och även massbegravning har förekommit, kan omkring 5 000 människor ha begravts här fram till 1969. Många gravar visar på olika grader och yrken inom flottan. Här är också många offer för fartygsolyckor begravda. Gravliggarna nämner till exempel båtsmän, timmermän, gesäller, skeppare, handelsmän, traktörer, menige, alla grader av befäl samt ett fåtal generaler, statsråd, landshövdingar och präster. På kyrkogården påminns man om flera dramatiska händelser i svensk historia. Här finns monument över Regalskeppet Vasas förlisning, slaget vid Svenskund och jagarolyckan på Hårsfjärden under andra världskriget. År 1965 begravdes tio män och två kvinnor som hittats på det bärgade vraket av skeppet Vasa. Ett nationellt minnesmärke efter Estoniakatastrofen 1994 ligger intill kyrkogårdsmuren i direkt anslutning till kyrkogården. Monumentet utfördes av den polske konstnären Mirosław Balka tillsammans med Andersson Jönsson Landskapsarkitekter och invigdes 1997.

På Galärvarvskyrkogården har vilorum främst erbjudits till folk från flottan. Därutöver har andra personer med särskild relation till platsen eller som på något sätt bidragit till dess fortsatta existens erbjudits vilorum där. Här ligger bland andra regalskeppet Vasas bärgare Anders Franzén begravd. Bland andra mer eller mindre kända begravda personer finns regissören Alf Sjöberg, ämbetsarkitekten Fredrik Blom, bokförläggarna Tor och Kaj Bonnier, skådespelerskan Ingrid Thulin, författaren och filmregissören Vilgot Sjöman och musikförläggaren Stikkan Anderson.

Kyrkogårdsförvaltningen i Stockholm stad ansvarar sedan 2004 för Galärvarvskyrkogårdens skötsel och begravningsverksamhet.

(Rittsél 2005, Stockholms kyrkogårdsförvaltning 2007, Wikberg 2007, Wikipedia 2007, Åberg 1982, Åstrand 1998)



Galärvarvskyrkogården år 1866.



Omgivningarna på Södra Djurgårdens nordvästra udde.



Estoniamonumentet som invigdes 1997.

Speciellt

Speciellt



Galärvarvet

Galärvarvet kallas den nordvästliga udde av Södra Djurgården där Galärvarvskyrkogården ligger. Här byggdes och förvarades galärflottan under 1700-talet, därav namnet Galärvarvet. Området karaktäriseras idag av en öppen parkmiljö med välansade gräsmattor och grusade gångstigar och fri sikt mot Skeppsholmen och Strandvägen över det glittrande vattnet, med inslag av några kontrasterande höga byggnader. Området avgränsas i öster av en lång, hög tegelmur och i nordväst av Ladugårdslandsviken. Bebyggelsen består främst av ett antal kvarvarande byggnader från den marina varvs-miljö som utvecklades här under drygt 200 år, och de stora museibygnaderna. Området bär tydliga spår av dess användning och utveckling under olika perioder. En kort historik över hela varvsområdet är därför intressant som bakgrundsinformation till min studie av kyrkogården. Efter textavsnitten som följer, hänvisas till de källor jag använt för faktainsamling.

Under 1600-talet och fram till mitten av 1700-talet användes i stort sett hela Södra Djurgården som kunglig jaktpark. På kartor och illustrationer från mitten av 1600-talet, är den nordvästra udden inhägnad av ett staket som skiljer hela udden fram till Skansenberget från resten av Södra Djurgården. Det markerar troligen

den ”Diuregård” som Johan III inrättade på ön omkring år 1580. På 1600-talet fanns här på udden bland annat de jakthundar som användes vid de kungliga jakterna. Från början av 1700-talet och framåt låg ett jägarboställe på den norra delen av udden, vilken även var landstigningsplats för roddtrafiken till staden. Större delen av udden, söder om bostället, bestod vid denna tid troligen av odlings- och ängsmark och kallades Blekareängen. Här fanns flera små blekarestugor och linnevävar torkades i solen. Intill jägarbostället förvarades under 1730-talet lejon i en byggnad som kallades Lejonkulan. Drottning Kristina sägs ha anordnat djurhetsningar med björnar, bufflar och lejon i närheten, vilket gav namnet Lejonslätten. Byggnaderna som hörde till jägarbostället fanns kvar fram till början av 1800-talet, då de revs för att ge plats för det expanderande Galärvarvet.

Marin verksamhet etablerades år 1722 på den södra delen av udden, då kungen hade upplåtit mark åt flottan för vinterförvaring av den del av galärflottan som inte fick plats vid Skeppsholmen. Denna flotta bestod av mindre galärer på 5-8 meter, utrustade med segel och åror avsedda för strid i svärmanövrerad skärgård. Galärvarvskyrkogården tillkom på platsen år 1742. Vinterförvaringen av galärflottan blev från mitten av 1700-talet mer permanent och varvsområdet utökades



successivt norrut på udden. Det byggdes 30 stycken galärskjul under åren 1753-1754 efter ritningar av Carl Hårleman. Av dessa galärskjul återstår idag två. Varvet expanderade ytterligare norrut 1816 och utmed stranden mot Djurgårdsbron uppfördes fem nya så kallade kanonjolleskjul efter ritningar av Fredrik Blom. Han blev även engagerad i arbetet med att öka säkerheten kring varvet och dess militära verksamhet och efter hans ritningar byggdes på 1830-talet galärvarvmuren av tegel längs östra kanten av varvsområdet. Söder om Nordiska museet finns en port i nygotisk stil i muren. Dessutom uppförde Blom 1844 en vaktbyggnad, eller Corps de Garde, på en höjd i området precis norr om kyrkogården. Den karaktäristiska tegelbyggnaden är idag privatbostad.

Varvet växte under 1800-talet med nya verkstäder för reparation och underhåll av flottans fartyg. På 1870-talet skedde en del större förändringar i området, då många av skjulen byggdes om till verkstäder och en torrdocka anlades 1879. I början av 1900-talet fördes diskussioner om att flytta varvet och 1920 förstördes stora delar av bebyggelsen i en omfattande brand. Men varvet kom ändå att ligga kvar och nya anläggningar ersatte de som förstörts. Vid Galärvarvet byggdes under 1900-talet bland annat marinens första ubåt Hajen 1904, och

under 1940-talet skonerterna Gladan och Falken. Andra världskriget innebar ett förändringsskede. Varvet var under denna tid en stor arbetsplats, och vid krigsslutet 1945 var antalet anställda över 1200 personer. En del nya byggnader uppfördes som hade anknytning till en modernare marin verksamhet. Intill galärskjulen byggdes 1934 till exempel dykhuset som inrymmer en dykartank för att öva ubåtspersonal. Bland byggnaderna som uppfördes på 1940-talet som finns kvar än idag, är före detta minsveparhallen och de två båthallarna i form av bevarade galärskjul. Alla tre byggnaderna är ritade av arkitekten Paul Hedqvist. Galärvarvet var avspärrat för allmänheten och här låg stora delar av den svenska kustflottan tills den flyttade ut till Muskö.

Varvet lades ner i samband med att marinen flyttade sin verksamhet till Muskö 1969. Därefter revs merparten av industribyggnaderna tillsammans med kajanläggningarna och Galärparken anlades efter Holger Bloms ritningar. År 1973 byggdes en vaktmästarbostad med personalutrymmen, förråd och garage intill tegelmuren söder om kyrkogården. Vasamuseet uppfördes över torrdockan under åren 1986-1990, efter ritningar av Göran Månsson och Marianne Dahlbäck. I minsveparhallen finns sedan 1996 Junibacken. Två bevarade galärskjul används idag av Parkteatern, ett segelmakeri och en förskola. Den lilla lyftkranen i Wasahamnen är ett minne från tiden då Galärvarvet fungerade som örlogsbas, då den användes för att lyfta marinens flygplan. Det stora gula båtskjulet i Wasahamnen tillhör Sjöhistoriska museet; därinne förvaras museets båtsamlingar. I samma båthall står också kungens roddslup Vasaorden. På en grässlänt väster om Galärvarvskyrkogården intill kyrkogårdsmuren ligger Estoniamonumentet som uppfördes 1997.

Svenska staten är markägare och kungen disponerar över marken genom Kungliga Djurgårdens Förvaltning från och med 1990, sedan flottan lämnat örlogsvarvet. Galärvarvskyrkogården ingick då som en del i denna förvaltning, men år 2004 tog Kyrkogårdsförvaltningen i Stockholm över ansvaret för kyrkogårdens skötsel och begravningsverksamhet. Estoniamonumentet förvaltas dock fortfarande av Kungliga Djurgårdens Förvaltning eftersom det ligger utanför kyrkogårdsmuren.

(Björkman 2007, Rittsét 2005, Wikipedia 2007, Åberg 1982)

Södra Djurgården

Djurgården är en stadsdel och en ö inom stadsdelsområdet Östermalm i östra Stockholm. Djurgården är också namnet på ett större parkområde, Kungliga

Djurgården, där ön är en del av parken, och kallas Södra Djurgården. Historiskt kallades ön Valdemarsön och Kungliga Djurgårdens födelseår anses vara 1579, eftersom namnet då förekommer för första gången. Södra Djurgården har utvecklats och förändrats en hel del sedan dess, men delvis tack vare den kungliga förvaltningen sedan 1452 har området inte exploaterats utan bevarats som park fram till idag. Södra Djurgården utgör Galärvarvskyrkogårdens inramning och närmiljö – därför är områdets historia intressant.

”Den som en gång promenerat över Djurgårdsbron vet hur snabbt atmosfären förändras; på någon minut har man stadsbullret i ryggen och är omgiven av den lummiga djurgårdsnaturen. Här väntar sjönära promenadvägar och vaggande änder, inbjudande grässluttningar och träd som ger skugga. Samtidigt är förlustelserna kittlande närvarande; inbäddade i grönskan längs vägen går de att välja efter humör. Konsten, historien, berg- och dalbanan, djuren, maten... Detta är Djurgården – Stockholms andningshål och medelpunkt för rekreation, nöjen och kultur.”

(Kungliga Djurgårdens intressenter 2007, citat från: http://www.djurgarden.net/se/index.html)

Södra Djurgården är idag ett värdefullt nöjes- och rekreationsområde för stockholmare och turister. Anläggningarna här har årligen 5,5 miljoner besök med toppnoteringar på Skansen, Gröna Lund och Vasamuseet. Dessutom kommer minst lika många besökare för att promenera och för att helt enkelt njuta av miljön. Nöjestraditionen på Djurgården sträcker sig hundratals år tillbaka i tiden. Ön var Stockholmarnas paradis även innan bron fanns, bara en roddtur från den stinkande staden. Under senare delen av medeltiden ägde kyrkliga institutioner stora delar av Djurgården och under klostertiden utvecklades här ett väl utvecklat jordbruk. År 1452 bytte Konung Karl Knutsson till sig Waldemarsön (Södra Djurgården) och då inleddes en obruten kunglig förvaltartradition. Genom reformationen år 1527 kom även övriga delar av dagens Kungliga Djurgård att hamna under kunglig förvaltning. 1680 restes den två mil långa Djurgårdsgärdesgården för att hålla kvar det jaktbara viltet och förhindra varg, björn och tjuvjägare komma in i jaktparken. En stab av uppsyningsmän, grindvaktare och jägare anställdes för att sköta jaktparken. Här hyste Drottning Kristina lejon



Södra Djurgårdens nordvästra udde, teckning från 1875.



Galärskjul bevarade från 1750-talet.



Södra Djurgårdens nordvästra udde, karta från 1863.

Speciellt

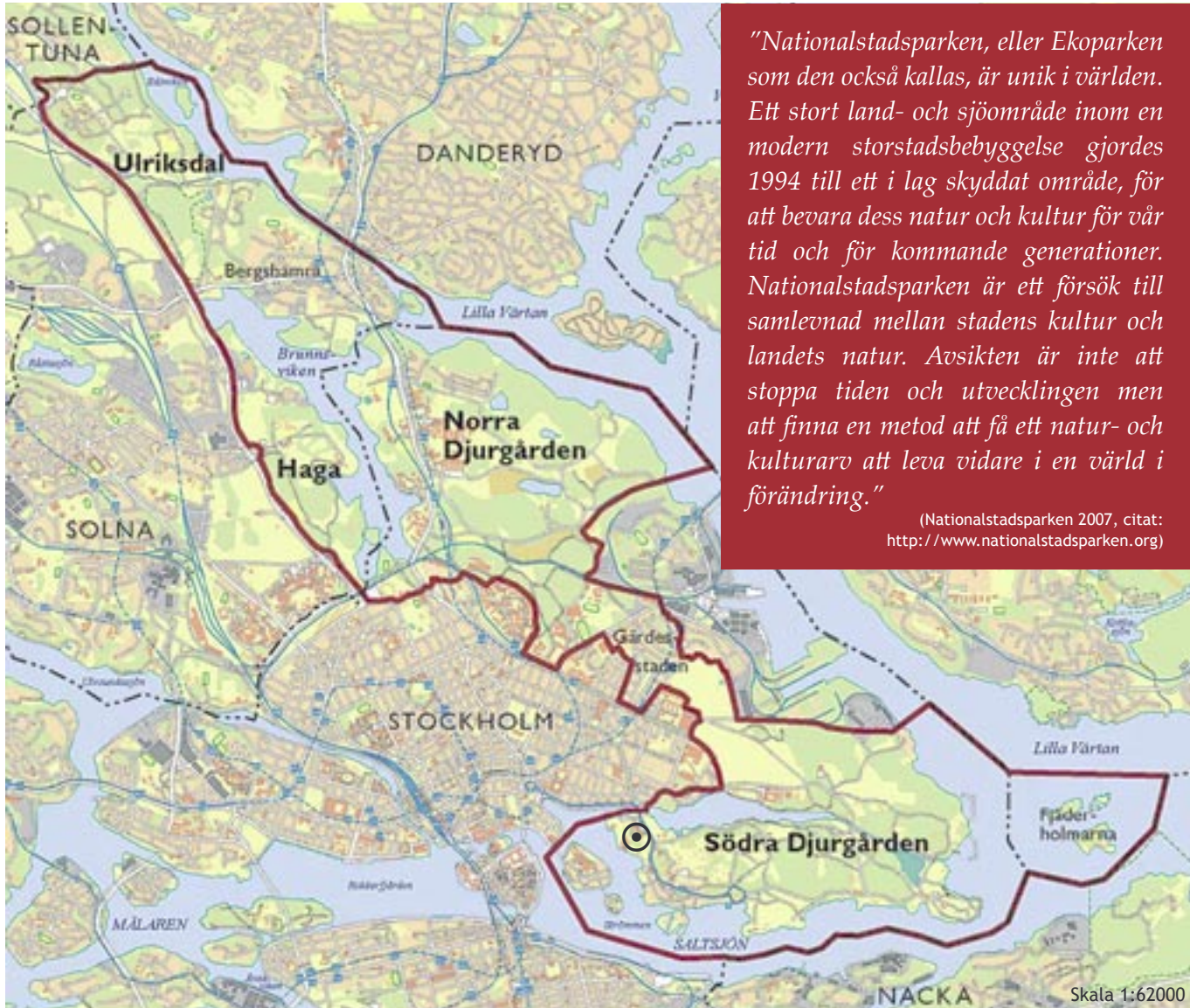
Speciellt

och i skogen bedrevs kunglig jakt. Vanligt folk besökte krogar, vårdshus och små väffelställen. Jaktintresset hos de kungliga avtog efter 1751 och efter 1829 under-hölls inte längre Djurgårdsstaketet. Byggnader från den här tiden låg alla utanför Djurgårdsgärdesgården. De många krogarna, vårdshusen och den vackra miljön lockade besökare från 1700-talets mitt. Då anlades också många parker, promenader och trädgårdar. Efter hand ökades nöjeslivet med teater, varietélokaler, musik- och dans-salonger. Två handlingskraftiga personer, Abraham Niclas Edelcrantz och Israel af Ström gjorde under 1800-talet Djurgården till ett centrum för utvecklingen av modernt skogs- och lantbruk. Trädgårdsföreningen på Rosendal och Bergianska trädgården gjorde området till ett centrum även för trädgård. Israel af Ström lät till exempel anställa en kår av jägare som även skulle ha varsin plantskola. Där skulle var och en dra upp skogs-planter för utplantering på Djurgården. Af Ström ville på så sätt restaurera den slitna och trådfattiga naturen på Djurgården och för första gången på länge tätnade skogarna på Djurgården. År 1850 slog det första tivolit upp portarna, Hasselbacken öppnade och Cirkus stod färdigt år 1891. Samma år invigdes också världens första friluftsmuseum – Skansen. Djurgården har även varit platsen för stora evenemang som Allmänna Konst- och Industriutställningen 1897 och Stockholmsutställningen 1930.

(Ekoparken 2007, Kungliga Djurgårdens intressenter 2007, Kungliga Hovstaterna 2007, Wikipedia 2007)

I 1809 års regeringsform ställs Kungliga Djurgården under enskild kunglig disposition. *Kungliga Djurgårdens Förvaltning* har än idag som huvuduppgift att förvalta kungens enskilda dispositionsrätt till Djurgården. I uppgiften ingår att värna om det historiska kulturlandskapet, vårda den befintliga naturen och anpassa området till människors önskan om en stimulerande fritids- och rekreationsmiljö samt att se till framtida behov. Verksamheten är självfinansierad genom hyror och arrenden. Intäkter och kostnader ska långsiktigt balanseras och eventuella överskott används uteslutande för en långsiktig och hållbar utveckling av Kungliga Djurgården. Allt marken avkastar ska återinvesteras i områdets förskönande och utveckling. Kungliga Djurgårdens Förvaltning arbetar på uppdrag av Ståthållarämbetet, vars uppgift är att inom ramen för den kungliga dispositionsrätten värna, vårda och visa de kungliga slotten med tillhörande parkanläggningar och Kungliga Djurgården. Även ansvaret för vilt- och jaktvård ligger inom ämbetet.

(Kungliga Djurgårdens Förvaltning 2007 , Kungliga Hovstaternas verksamhetsberättelse 2006)

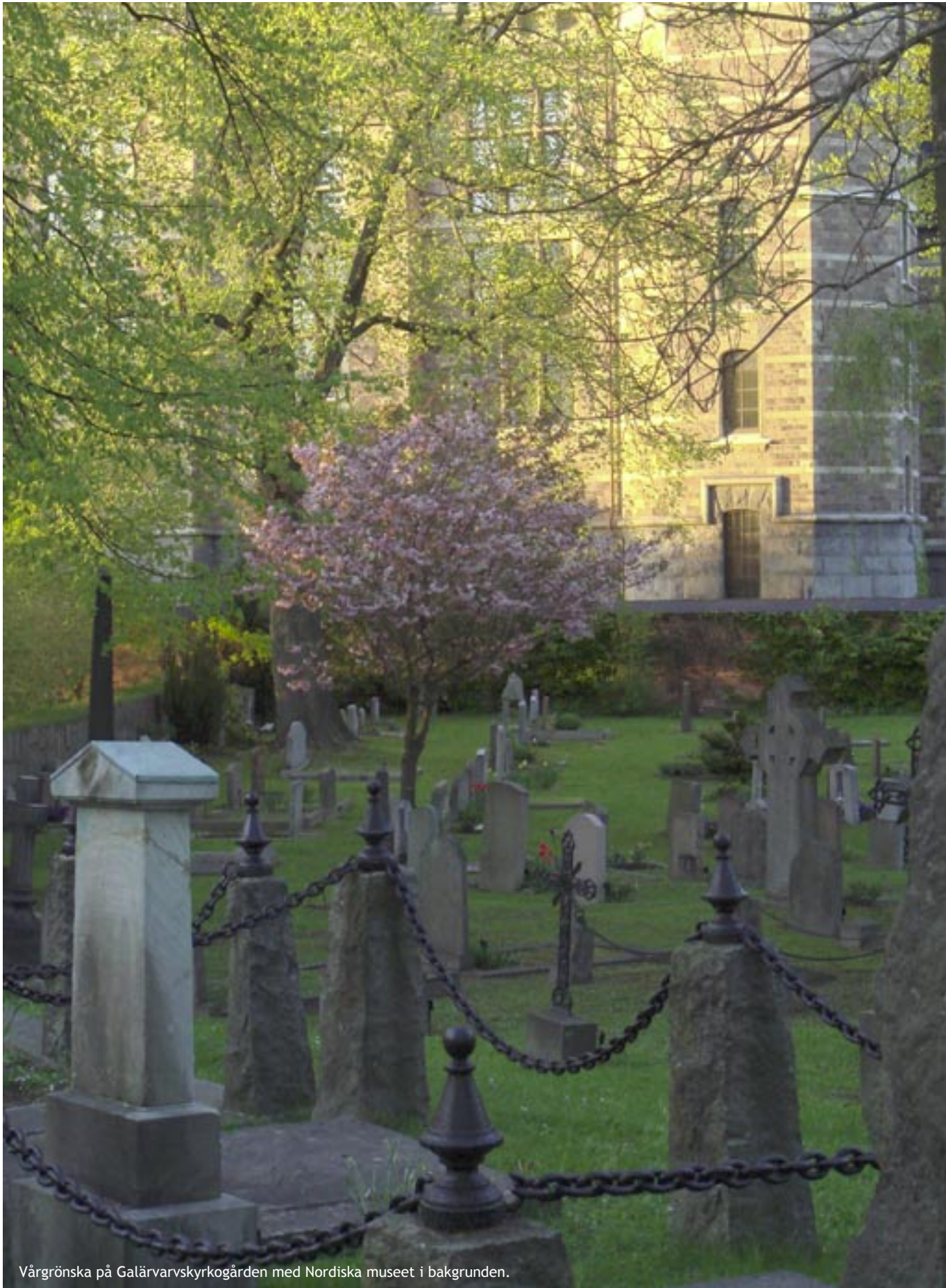


Nationalstadsparken

Nationalstadsparken omfattar Djurgården och området Ulriksdal-Haga-Brunnsviken, en yta på sammanlagt 27 kvadratkilometer. Det är världens första och Sveriges hittills enda nationalstadspark. Med en nationalstadspark avses ett riksintresse som har stor betydelse för det nationella kulturarvet, för en tätorts eller tätortsregions ekologi och för människors rekreation. Området är skyddat enligt särskilda bestämmelser i 4 kapitlet 7 § miljöbalken, och representerar en unik blandning av storstadens kulturbeskyggelse, parklandskap och natur. Utmärkande för området är de kungliga slottsmiljöer som under århundraden präglat landskap och bebyggelse. Genom beslutet om Nationalstadsparken förstärks möjligheten att föra det kungliga historiska arvet vidare från jaktparken på Djurgården och den gustavianska parken vid Haga. Området är unikt vad

gäller enskilda natur-, kultur- och friluftsvärden såväl som för helheten och att den ligger i direkt anslutning till storstadsbebyggelse. Dessutom utgör Nationalstadsparken, i egenskap av stadens gröna lunga, en viktig länk i arbetet med att åstadkomma en hållbar utveckling i Stockholm. Inom Nationalstadsparken får ny bebyggelse och nya anläggningar komma till stånd och andra åtgärder vidtas endast om det kan ske utan intrång i parklandskap eller naturmiljö och utan att det historiska landskapets natur- och kulturvärden i övrigt skadas. Varje åtgärd som på något sätt, aldrig så litet, gör intrång i parklandskap eller naturmiljö eller skadar det historiska landskapets natur- eller kulturvärden i övrigt är förbjuden. Nationalstadsparken förvaltas i huvudsak av Kungliga Djurgårdens Förvaltning.

(Länsstyrelsen i Stockholms län 2007, Nationalstadsparken 2007)



Speciellt

Inventering och analys av Galärvarvskyrkogården

Platsens läge och storlek var avgörande faktorer vid valet av den kyrkogård som skulle bli föremål för belysningsförslaget. Ett viktigt kommunikations- och rekreationsstråk passerar strax intill Galärvarvskyrkogården, vilket gör att många människor rör sig i närheten av platsen varje dag året runt. Kyrkogården ligger dessutom lättillgängligt i anslutning till staden. Den omgivande miljön besitter fina kvaliteter: spännande variation i arkitektur och skala, historiska byggnader och spår, intressanta kontraster mellan byggnader och vegetation, förutsättningar för avkoppling och vila samt en händelserik omgivning med många rörelser i närheten. Här finns också ett flertal mycket stora ädel-lövträd med breda kronor. De ger ett fint skuggspel på marken på dagen och avtecknar sig dramatiskt som svarta silhuetter mot himlen på kvällen. Kyrkogården är relativt liten till ytan och nästan överblickbar från höjden i norr. Dess storlek är lämplig för mitt examensarbete eftersom den begränsade omfattningen ger mig tid och möjlighet att se både till helheten och detaljerna i ljusgestaltningen. I analysen av platsen använder jag mig av observationer som jag gjort vid mina inventeringar. Jag har besökt kyrkogården under flera årtider, i olika väder och vid skilda tidpunkter på dygnet för att lära känna den ordentligt. Marken sluttar lite mot sydost och har skyddande bebyggelse och murar i norr och öster. Tillsammans med sjöglimten och solnedgången i väster ger det goda förutsättningar för människor att vistas och trivas här.

Galärvarvskyrkogården är en väl *avgränsad* plats som omgärdas av murar; den två meter höga tegelmuren i öster och den lägre kyrkogårdsmuren i granit i övriga väderstreck. Dessutom inramas kyrkogården av två byggnader med kontrasterande och intressanta fasader, som är över 20 meter höga: Nordiska museet och Vasamuseet. De bevarade mer småskaliga varvsbyggnaderna söder om kyrkogården har en utformning och färgsättning som stämmer väl överens med kyrkogårdens lilla kapell. Söder och väster om kyrkogården finns en gång- och cykelväg som via Varvsporten förbinder Djurgårdsvägen med småbåtshamnen Wasahamnen och Galärparken. Utanför kyrkogårdens norra entré finns en vändplan som dagtid fungerar som parkering för turistbussar och på det lilla berget intill ligger den gamla vaktbyggnaden i tegel som idag är en privat bostad.

Speciellt

Vegetationen på Galärvarvskyrkogården är av relativt hög kvalitet och varierande ålder. Den består till stor del av fritt placerade träd i en gräsyta och häckar. Trädbeståndet utgörs huvudsakligen av en äldre generation fullstora, äldre exemplar lövträd som ek, kastanj, ask, lind, alm, björk och lönn. Dessutom finns ett antal midre lövträd som hängask, rosenhagtorn, japanskt körsbär och gullregn. Barrväxter finns i form av såväl stora solitärer som häckar av idegran och tuja. Buskskiktet på kyrkogården består av olika klippta häckar och friväxande solitärer av olika arter som till exempel rhododendron, schersmin, mahonia och liguster. I väster och söder, på utsidan av granitmuren, finns en hög syrenhäck och mot tegelmuren växer klätterhortensia och klematis. De stora träden på kyrkogården utgör ett vackert, skuggande lövtak sommartid. Dock gör syrenhäcken och trädkronorna med olika höjd att möjligheten till utblick över vattnet från kyrkogården försämras.

Galärvarvysyrkogårdens *läge* på den sydostliga sluttningen från den lilla höjden har resulterat i en topografi med svag sluttning. Denna form är skapad av berget och utgör grunden för kyrkogårdens skyddade läge och varierande utformning. Formen berättar om det omgivande bergslandskapet och placerar platsen i ett

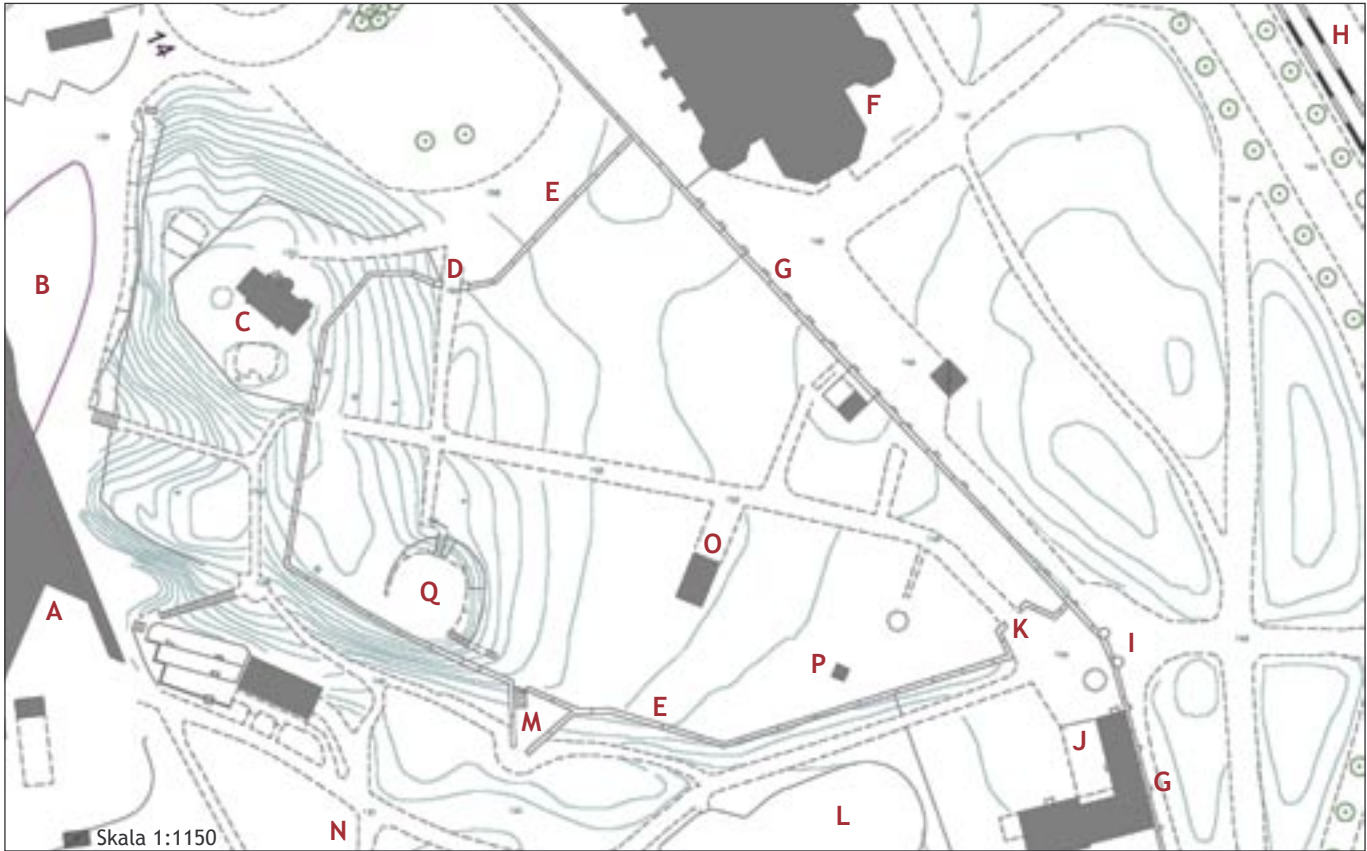
större landskapligt sammanhang, och är dessutom förutsättningen för den gynnsamma miljö växter har erbjudits här under närmare 300 år. Det sydostliga läget gör att platsen har hög solinstrålning och ett naturligt skydd mot norr, som dessutom förstärks av de inramande höga byggnaderna och tegelmuren i öster. Kyrkogården är i princip endast utsatt för västliga vindar, men tack vare varvsbyggnader och häckar är platsen sällan drabbad av hårda vindar, utan väldigt skyddad ur ett *klimatperspektiv*. Intill den höga tegelmuren bildas till exempel många gynnsamma och solexponerade lägen under eftermiddagarna. Det lågt stående, gyllene skymningsljuset från väster ger ett vackert och mjukt sidoljus på kyrkogården med Nordiska museet som upplyst fond i bakgrunden.

Under mina studier av Galärvarvskyrkogården har jag observerat många människor som rört sig förbi kyrkogården men få som rört sig genom den. Flest *rörelser* sker alltså på gång- och cykelvägen söder om kyrkogården, för kommunikation till och från andra platser. Få rörelser sker genom kyrkogården mellan dess norra och södra entré. De flesta besökare som uppehåller sig på kyrkogården använder den södra entrén för både in- och utpassage. En viktig knutpunkt är därför den lilla öppna platsen innanför Varvsporten, utanför

kyrkogårdens södra entré. Här knyts flera viktiga stråk samman. Galärvarvskyrkogården får genom sin undanskymda placering automatiskt få spontana besökare, då de flesta målpunkter i området nås från andra håll.

Rumsligheten på kyrkogården skapas till stor del av murarna och de omgivande höga fasaderna lite längre bort, tillsammans med trädkronornas tak. Inne på kyrkogården är det markens topografi, häckarna och trädkronorna som bildar rum. På vintern består den rumslighet som skapas av murarna, topografin och häckarna, medan de avskärmningar och det tak som bildas av träden på olika nivåer tunnas ut och kyrkogården får en mer öppen karaktär. Platsen kan delas in i olika rum eller zoner efter dess användning och rumsavgränsningar: portplatsen, minneslunden och askgravplatsen, kapellentrén, urnkullen, nordöstra gravkvarteren, norra grinden och Estoniamonumentet. Dessutom finns mindre rumsbildningar som utgörs av monument avgränsade av häckar och små platser med bänkar som bidrar till känslan av variation och detaljrikedom.

Aktiviteterna på kyrkogården är främst av två slag: besökare till gravarna, monumenten och minneslunden samt de som förvaltar och sköter om kyrkogården.



Topografi och platser på Galärvarvskyrkogården

- A Vasamuseet
- B Torrdockan
- C Vaktbyggnaden
- D Norra entrén
- E Kyrkogårdsmuren
- F Nordiska museet
- G Tegelmuren
- H Djurgårdsvägen
- I Gotiska porten
- J Pesonalutrymme
- K Södra entrén
- L Lekplats
- M Estoniamonumentet
- N Galärparken
- O Kapellet
- P Klockstapeln
- Q Urngravkullen

Speciellt

Flanerande eller spontana besökare som endast är intresserade av platsen för dess innehåll och skönhet är mer sällsynta, även om de förekommer. Detta har jag observerat vid mina besök på kyrkogården. Aktiviteterna är förstås mer intensiva under vår, sommar och höst och sker främst dagtid.

På Galärvarvskyrkogården har jag hittat många av människan *tillverkade beståndsdelar* med symboliskt värde. Vid sidan av gravstenarna och monumenten finns såväl konstverk som omsorgsfullt utformade byggnader, vilka starkt bidrar till platsens karaktär. *Detaljeringsgraden* på kyrkogården är högst på våren vid lövsprickningen och på sommaren då urnor fylls med blommor. Planteringen vid dammen i minneslunden färggrar under vår och sommar då den blommor med vårlök och sommarblommor. Då placeras även parkbänkar i trä ut på stensatta platser och framför kapellet finns en liten stenbänk. I övrigt är det gravarnas utsmyckning och smyckesplatserna vid minneslunden och askgravplatserna som förändras med blommor och kransar. Sprakande färger och virvlande dekorativa löv av alla de slag gör även hösten till en fascinerande och detaljrik årstid då ljung och gravljus lyser upp de allt mörkare eftermiddagarna. Vintertid är det gravljusen, gravstenarna och monumenten som framträder starkast, omgärdade av de skulpturala mörka och kraftiga trädstammarna och de vintergröna växterna – om inte snön lägger sig som ett skyddande, mjukt täcke över allting och suddar ut gränser och färgvariationer.

Det blir aldrig riktigt mörkt på Galärvarvskyrkogården eftersom ljus från omgivningen och staden ger ett visst ströljus. *Belysningen* på kyrkogården består idag av tre stolpar med parkarmaturer med tveksam funktion, glest utplacerade längs med huvudgångsträket. På grindstolparna vid södra entrén sitter två lyktor som inte fungerar. Fasadbelysningen på Nordiska museet återkastar ett mjukt och varmt ljus på den nordöstra delen av kyrkogården. Längs med gång- och cykelvägen söder om kyrkogården finns stolpar med parkarmaturer utplacerade. På utsidan av tegelmuren samt i Galärparken finns stolpar med olika globarmaturer som bländar en hel del.

Tillgängligheten i parken är generellt god, endast urngravkullen kan vara svår att besöka för rörelsehindrade. De större gångstråken på kyrkogården är grusbelagda men inne bland gravarna finns även små upptrampade stigar i gräset. Parkeringsmöjlighet för besökare finns i nära anslutning till Varvsporten. Belysningen är dock bristfällig på kyrkogården, vilket försämrar tillgängligheten. Vintertid är tillgängligheten ibland sämre på grund av väglaget. Endast de större, grusade gångarna genom kyrkogården snöröjs.



- Sol
- Skugga
- Vindriktning
- Buller



- Stråk
- Knutpunkt
- Landmärke
- Fond
- Gräns



- Rumslighet
- Mötesplats

Analysplaner i skala 1:1350



Södra entrén
med tegelmuren
och varvsporten
som fond.



Minneslunden med
klockstapeln i
bakgrunden.



Den gotiska
varvsporten i
eftermiddags-
solen.



Askgravplatsen
under körsbärsträdet
intill tegelmuren.



Kapellet omgärdat
av gravstenar
och höga pelare av
trädstammar.



Den två meter
höga varvmuren
i tegel från
1830-talet.



Kvaliteter och brister

Som jag tidigare konstaterat besitter Galärvarvskyrkogården många fina *kvaliteter*. De jag valt att nämna här, utan inbördes ordning, är alla faktorer som starkt bidrar till platsens speciella karaktär.

- *Miljön med ett stort kulturhistoriskt värde*
- *Skyddade och avskilda läget*
- *Tystnaden och lugnet*
- *Tydliga rumsligheten på alla nivåer*
- *Omsorgsfullt utformade och välskötta platsen*
- *Stämningen*
- *Historiska kopplingen*
- *Centrala läget nära kommunikationerna och staden*
- *Närheten till vattnet*
- *Trädkronornas tak*
- *Lilla skalan – ett överblickbart område*
- *Ljuset*
- *Mörkret*

Allmänna *brister* på platsen har jag ganska svårt att finna. Några saker går dock att förbättra.

- *Bristfällig information om kyrkogården vid entréerna och utanför varvporten.*
- *Sittplats saknas i ett skyddat läge utanför södra entrén där portplatsen utgör en knutpunkt.*
- *Belysningen är bristfällig i stort på kyrkogården och stråken runtomkring.*

Klockstapeln på Galärvarvskyrkogården avtecknar sig mot skymningshimlen.



Eftertankar

Alla platser har en historia. Om jag som besökare känner till den ökar min vördnad och mitt intresse för platsen. Plötsligt kan jag förstå varför vegetation och byggnader ser ut som de gör, och hur platsen fungerat under olika perioder i förhållande till omgivningarna. Därför är även omgivningarnas utveckling över tiden viktig.

Det är värdefullt att kunna besöka den plats man arbetar med många gånger, helst även under olika årstider och vid olika tider på dygnet. Min relation till platsen är ju viktig vid min analys av den, och denna relation utvecklas varje gång jag är där. Samtidigt är det bra att inte ha besökt platsen tidigare, eftersom förutfattade meningar kan grumla bilden och påverka min platsanalys negativt.

På Galärvarvskyrkogården sker en rumslig dialog mellan byggnader och park, mellan ytligt och djupt, mellan lågt och högt och mellan nutid och förflutet. Detta sker dessutom på en ganska liten och koncentrerad yta. Det gör platsen extra intressant och lite magisk.

Galärvarvskyrkogården är en underbar plats med många fina kvaliteter. Här möts naturen, tiden, sorgen, symbolerna och människan på en rofylld plats med trädens kronor och stjärnhimlen som tak. Trots att kyrkogårdens närmaste omgivningar förändrats väldigt mycket de senaste århundradena, har kyrkogården med sin stämning och funktion bestått. Det känns tryggt.

Innanför muren lämnar besökaren vardagens bekymmer bakom sig och träder in i kyrkogårdens rofyllda värld. Det är min upplevelse och jag vill tro att den delas av många andra. Den känslan är viktig att bevara och föröka förstärka i gestaltningen med ljus.

Platser med stora kulturhistoriska värden och en speciell atmosfär är extra svåra att förändra och till exempel ljussätta. Samtidigt är det just sådana platser som har potential att bli magiska, men på ett annat sätt i mörker, med rätt ljus. Det handlar främst om att välja ut några av kvaliteterna som kan fungera som en plattform för mitt fortsatta arbete med fokus på ljuset. Som utgångspunkt för detta val bör jag ha min ståndpunkt klar; vad som skiljer en kyrkogård från en park, hur nyttjandet av kyrkogården förändras i framtiden och hur ljussättning- en av denna typ av platser påverkas av detta.

Klätterhortensia trivs på tegelmuren som avgränsar Galärvarvsvarvsområdet.



Ljuset



Inledning

Ljuset som fysikaliskt fenomen och människans behov av ljus är två olika aspekter av ljus som båda är intressanta att utforska. Det är dessutom nödvändigt att ha en viss baskunskap inom ljusteknik och belysningslära för att förstå vilka möjligheter olika ljuskällor erbjuder vid ljussättning för människor. Belysningsläran handlar om samband mellan en fysikalisk verklighet och de sinnesupplevelser ljuset ger oss. Ljus kan betraktas som ett byggnadsmaterial och är ett av de mest påtagliga medlen som finns inom arkitekturen för att skapa rum, karaktär, helhet och stämning. Men vad är egentligen ljus och hur påverkas vi av ljuset?

Belysning i utomhusmiljöer skapar karaktär och kan göra att en plats känns mer inbjudande och säker. Den kan också fungera som landmärke för att tydliggöra exempelvis en träffpunkt i en stad. Solljuset har en tydlig

riktning, vilket gör det lätt att uppfatta form och riktning på gator och torg. Dagsljuset varierar dock efter väderlek, dygnets och årets gång. Likaså bör det artificiella ljuset variera, ge kontraster och upplevelser. Vårt seende är nämligen beroende av kontraster – skillnader mellan mörkt och ljust. Mörker är därför en förutsättning för en lyckad ljussättning. Min målsättning med ljuset är att framhäva natten – inte att ersätta dagsljuset.

Den här delen av examensarbetet baserar jag främst på kunskaper och erfarenheter jag förvärvat under kursen *Ljus i gröna rum* på Jönköpings Tekniska högskola. Efter respektive textavsnitt hänvisar jag till de källor jag använt mig av för att kontrollera och komplettera fakta. Jag har även studerat ljussättningen på samtliga platser som jag besökt under tiden jag arbetat med examensuppsatsen eftersom erfarenhet och referensexempel är viktigt i

arbetet med belysningsplanering. Mina samtal med planerare, gestaltare och förvaltare har också givit mig material att använda som underlag i denna textdel om ljuset. Jag utgår från det generella genom att beskriva ljustekniska begrepp och samband, ljuskällor och belysningsprinciper. Det speciella handlar förstås om ljuset på Galärvarvskyrkogården och i dess omgivningar.



Vad kan vi göra med ljus?

Säkerhet

Genomtänkt ljussättning på en plats bidrar i allra högsta grad till ökad säkerhet och trygghet för besökarna. Säkerhet innebär att risken för överfall och rån är minimerad och att det går att ta sig fram på en plats utan att snubbla eller halka. Med belysning kan mörka svårtillgängliga delar av ett område göras både tillgängliga och trevliga. En väl upplyst miljö motverkar dessutom kriminalitet och vandalisering. Effektbelysning i parker kan till exempel locka fler människor att röra sig mer ute kvällstid, vilket skapar en ökad social kontroll och säkerhet. I trafiken är det främst gående och cyklister som får en säkrare miljö om det finns bra belysning. Ofta möts olika slags trafikanter och de olika trafikanternas behov kan krocka. Bilister, cyklister och fotgängare har olika rytm och därmed helt skilda behov av information, vägledning och ljus. Som gående rör man sig långsamt och skapar sig en bild av omgivningen genom associationer och en mängd olika sinnesintryck. Då är behovet stort av en ljussättning som modellerar miljön med hjälp av ljus och skugga och nyanser i belysningsstyrka och ljusfärg.

Orientering

Människan behöver en sammanhållande ram av ordning, men även kontraster och variation, för att få en tydlig bild av miljön den befinner sig i. På dagen ger solljuset skuggor, kontraster och djupverkan som gör det lätt att uppfatta form, riktning och läge på gator och i parker. Kvälls- och nattetid har det artificiella ljuset den uppgiften. Människans rumsuppfattning beror till stor del av kontrasten mellan ljus och mörker, och objekt som belyses på avstånd kan göra att orienteringen blir bättre. I en öppen park kan det exempelvis vara lämpligt att belysa utvalda träd, som är placerade så att man upplever ett perspektiv och får grepp om parkens storlek. Dessutom kan belysning binda samman platser och skapa stråk och miljöer där människor vill vara. Med väl planerad belysning blir det lättare att orientera sig på en plats och samtidigt ökar tillgängligheten för funktionshindrade besökare. Om anläggningen gestaltar miljön på ett oroligt och oigenkännligt sätt får dock människor svårt att orientera sig på platsen, vilket istället skapar otrygghet.

Stämning

Atmosfär och stämning på en plats kan skapas med anpassad ljussättning, så att upplevelsen förhöjs för

besökarna. Med ljusets hjälp kan olika effekter uppnås. Till exempel kan en gata i kvarter med äldre bebyggelse göras mer stämningsfull med en mjukare belysning och man kan göra passerande uppmärksamma på en fasads skönhet genom att sätta upp väggarmaturer eller fasadbelysa byggnaden.

Trygghet

Ljus är en av de viktigaste faktorerna som påverkar den upplevda tryggheten på en plats. En trygghetsfaktor är att lätt hitta dit man ska. Det underlättas med siktlinjer till landmärken, tydliga entréer och övergångar mellan olika områden samt identifierbara mål längs vägen. Det handlar inte bara om mängden ljus utan hur och var det tillförs. Rädsla hindrar tyvärr många människor från att utnyttja den offentliga miljön. Med belysning som samverkar med omgivningen kan känslan av trygghet öka avsevärt och fler människor vågar röra sig utomhus även under kvällstid, vilket i sig gör utemiljön säkrare för ensamma fotgängare.

Ekonomi

Med en modern, korrekt dimensionerad belysningsanläggning kan energiförbrukningen minskas. Många anläggningar är omoderna med dålig funktion och behöver därför ses över. Med nya belysningsprinciper och ny teknik kan god belysning med lägre energi-användning åstadkommas – till lägre driftkostnad än tidigare. Det finns därför ingen motsättning mellan att använda ljus i gestaltning av utemiljön och att spara energi. Energibesparande åtgärder handlar främst om att tydligt definiera var ljuset behövs och hur mycket ljus som ger den effekt vi vill uppnå.

Estetik

Ljussättning, belysning och armaturer har en stor betydelse för hur vacker och tilltalande omgivningen upplevs. För att man även ska kunna ta till sig omgivningen och känna sig hemma i den, bör det framgå tydligt att miljön är utformad för just människans behov. En ljussättning som överensstämmer med mänskliga proportioner och underordnar sig bebyggelsens eller växtlighetens skala, upplevs ofta som harmonisk. För att skapa en behaglig miljö är det viktigt att människor, byggnader och växtlighet belyses på ett så naturtroget sätt som möjligt. Därför har ljuskällans färgåtergivningsförmåga en avgörande roll. Varje plats har en rytm. Det handlar dels om i vilket tempo människor rör sig genom och inom platsen, dels om hur vegetation och bebyggelse eller landskap ser ut. Ljussättningen bör följa och poängtera rummets rytm, men känns den ursprungliga rytmen splittrad och orolig

Generellt

kan belysning användas för att skapa ett större lugn. Med ljus kan man också lyfta fram det vackra i en miljö och ge platsen skönhet och karaktär även i mörkret.

Identitet

Med ljussättning kan människors upplevelse och uppfattning om en plats förändras. Ljus ger visuell guidning och vare sig det rör sig om milt eller starkt ljus, är belysning en effektiv form av marknadsföring som drar till sig människors intresse. Platsens identitet kan tillvaratas och förstärkas. Dynamik i en miljö kan skapas genom att delar som på dagen inte får den uppmärksamhet de förtjänar och vyer som annars försvinner i mörkret, framhävs. Ljus kan tack vare sin flexibilitet och dynamik omvandla en intetsägande miljö till en plats som fångslar och underhåller, om det är syftet med belysningen. Det går att dramatisera en miljö med ljus, som man till exempel gör inom teaterkonsten.

(Borg 2000, Sveriges kommuner och Landsting 2005)

”Ljuset kan förutom att hjälpa till och stärka dramaturgin, också öppna upp för det mentala rum ljusdesignern delar med regissören, scenografen och skådespelarna. Det är detta som gör ljusdesign till en så spännande och utmanande konstform. Man kan inte förskansa sig bakom uttalanden om konstnärlig frihet, eller djuplodande diskussioner om innehåll. Man måste upp till bevis. Dessutom är det tvunget att man förstår tekniken så att man kan uppnå det intressanta – den dialog som kan uppstå mellan rummet, skådespelarna och ljuset. Om ljuset står ensamt uppstår det ingen dialog utan en monolog.”

(Roupe 2007, s 2)

Generellt

Mörkrets betydelse

Mörker definieras som frånvaro av eller brist på ljus. Men mörkret behövs, för utan mörkret skulle vi inte förstå att uppskatta ljuset. Det ena förutsätter att vi känner till dess motsats och vi behöver alltså mörkret som kontrast till ljuset. Mörker kan upplevas såväl skyddande som skrämmande och olika personer kan uppleva mörker på helt skilda sätt. En plats utomhus relaterar alltid till den öppna, mörka himlen och ingen artificiell belysning kan jaga bort det mörkret. Istället måste belysning utomhus samverka med mörkret.

Med rätt förutsättningar kan mörkret användas för att skapa effekter. Mörkret kan också användas för att dölja sådant som är mindre vackert på en plats eller för att skapa stämning. För att man ska kunna uppleva och ta vara på positiva ljuseffekter som skuggor, silhuetter, reliefer, släpljus och reflexer måste det finnas mörker. En plats får ett helt annat utseende och en annan stämning i mörker – det kan man utnyttja och förstärka.

Synen anpassar sig till en mörk miljö genom mörker-adaption. Ögat söker sig alltid till de ljusa partierna i omgivningen. Eftersom det mänskliga ögat är känsligt för starka variationer i ljusstyrka kan även en liten ljus-låga stora mörkerseendet om man inte skärmar av det från ögonen eller flyttar ljuslägan från synfältet. Ju högre grad av ljusadaption, desto mindre kan vi sedan se i mörkret – och tvärtom – ju lägre grad av ljusadaption, desto bättre kan vi se i det vi från början upplevde som totalt mörker. Det gäller att undvika för mycket ljus och alltför stora variationer i belysningsstyrka. Samtidigt be-höver vi ett omväxlande ljus för att må bra.



Vad har egentligen mörkret för kvaliteter att värna om? Personligen tycker jag om mörker och är inte särskilt rädd på mörka platser. Mörker erbjuder ju ett rum att vara själv i, utan att bli beskådad och värderad. Man kan också utnyttja mörkret som en mörk fond på en teater-scen där valda delar av platsen ljussätts scenografiskt för att skapa dramatik. Omvänt kan en fond i form av till exempel en mur belysas för att skapa vackra, grafiska silhuetter av mörka trädstammar i förgrunden. Jag ser mörker som en möjlighet att se stjärnor på natthimlen, promenera i månsken, att kura skymning och tända ljus – en möjlighet till stillhet och reflektion.

(Borg 2000, Liljefors 2000)

Vad är ljus?

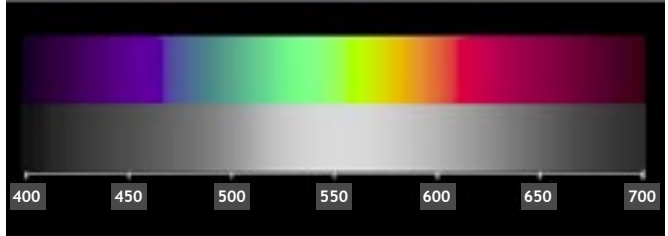
Allt det som vi ser – färger, former, föremål – ser vi därför att ljuset färdas från föremålet till våra ögon. Våra ögon och vår hjärna tar emot informationen som ljuset bär med sig. Ljuset kan beskrivas med olika termer som styrka, fördelning, dynamik, färgtemperatur och färgåtergivning. Som fysikaliskt fenomen har ljuset flera olika egenskaper. Vissa av dem gör att ljuset kan be-skrivas som en vågrörelse. Andra egenskaper gör att det också går att säga att ljuset består av små partiklar som kallas fotoner. Ljuset kan alltså beskrivas på två helt olika sätt. Beroende på hur man mäter är ljus antingen energi i form av elektromagnetisk strålning eller fotoner.

Ljusstrålning

Ljusenergi eller ljusstrålning karaktäriseras fysikaliskt av tre egenskaper:

- Spektralfördelning
- Intensitet
- Riktning

Ljus är alltså ett elektromagnetiskt fenomen och uppstår då elektroner accelereras. Ett elektriskt fält och ett magnetiskt fält samverkar med varandra och bildar en elektromagnetisk våg som rör sig med ljusets hastighet. Elektromagnetiska vågor kan som alla andra vågor ha olika våglängder, och därmed olika frekvenser, och har därför klassificerats enligt frekvens i ett elektro-magnetiskt *spektrum*. Det synliga ljuset är bara en liten del av detta spektrum. Ljus är alltså en form av *elektromagnetisk strålning* med en *våglängd* mellan cirka 390 och 770 nanometer (nm). Vågor med något längre våglängder uppfattas av huden som värmestrålning. Elektromagnetisk strålning innebär utstrålning och transport av energi. Denna strålning kan alstras på



olika sätt med stora skillnader i våglängd. Genom att solen belyser jorden och ögat är känsligt för strålning i just detta intervall, kan vi alltså se omgivningen. När ljuset från primära ljuskällor reflekteras mot olika föremål, sekundära ljuskällor, i omgivningen återkastas vissa våglängder av strålningen och vi kan uppfatta föremålens färger och former med ögonen.

Fenomenet ljus hör ihop med det mänskliga *synsinn*et och uppstår först när *ögat*, och *hjärnan*, fått tolka olika bilder inom synsinnets känslighetsområde för elektro-magnetisk strålning. I många sammanhang används ordet ljus även om strålning utanför den synliga delen av det elektromagnetiska spektrumet. Ljus med längre våglängd än 770 nanometer (nm) kallas *infrarött ljus* eller *IR-ljus*. Hastigheten som all elektromagnetisk strålning rör sig med kallas ljushastigheten. Alla elektriska ljus-källor sänder ut såväl ljus som värme och kortvågig ultraviolett strålning. En ljuskällas *spektralfördelning* på-verkar hur färg på olika sätt upplevs i dess belysning och är därmed ett uttryck för en ljuskällas visuella kvalitet.

Ljusstrålningens *intensitet* kan beskrivas med olika fysi-kaliska begrepp för kvantiteten definierad på olika sätt. Dessa intensitetsmått gäller dock ljusstrålning oberoende av spektral kvalitet och säger inget om ljusstrålningens värde i ett visuellt sammanhang. Ljusstyrka, ljusflöde, belysningsstyrka och luminans är mått som alltså anger ljusstrålningens intensitet, men inte visuella kvalitet.

Ljusstrålningens väg genom rummet uttrycks genom dess *riktningar*. Ljusstrålningen kan vara mer eller mindre diffus eller ha tydligare riktningar. Karaktéristiska skuggegenskaper bestäms av samverkan mellan riktad och diffus ljusstrålning. Ljusenergi rör sig absolut rakt i strålningsriktningen tills den träffar materia. Vid mötet med detta påverkas strålningen på tre olika sätt: genom *reflexion* (strålningen återkastas), *transmission* (strålningen passerar materialet) och *absorption* (strål-ningen sugs upp). Dessutom sker ofta en *brytning* av ljusstrålningen, något som sker i alla gränsskikt mellan transparenta ämnen som glas, luft och vatten.

”Ibland påstås att allt vi ser är färg. Andra menar åter att allt vi ser är ljus. Eller att allt skulle vara luminanser. Vill man korrekt sammanfatta ”allt vi ser”, handlar det om rum – i vid bemärkelse. Rum – och deras innehåll – kan beskrivas i termer av yta, form, textur, färg och ljus. För synsinnet beskrivs allt detta genom kontraster i ljus-het och färg. Allt vi ser kan därför också sägas vara ett rumsligt sammanhang av kontraster.”

(Liljefors 2003, s 48)

Dagsljus

Dagsljuset styr vår dygnsrytm. Sedan flera tusen år tillbaka har människan gått upp med solen och lagt sig när mörkret föll. Det är våra kroppar fortfarande inställda på. Rätt kombination av dagsljus, ljusnivå och även ljuskällornas färgtemperatur påverkar vår hälsa och trivsel – kunskap som är viktig vid all belysnings-planering. Förändringarna som kom med ljuset och belysningens tekniska utveckling ledde även till stora förändringar i de sociala mönstren. Förr samlades man runt elden på kvällen och talade med varandra – med ljusets hjälp kunde man sedan utföra många sysslor i hemmet även i mörker. Ljuset som ursprungligen förde oss människor samman runt lägerelden, var också det som sedan splittrade oss.

Det naturliga ljuset *varierar* mycket. I direkt solsken kan det bli 100 000 lux medan fullmåne en klar natt ger ca 0,25 lux. Ljusets färgtemperatur varierar förstås kraftigt beroende på vart på jorden det mäts, med vädret och årstiden – ändå är det oftast upplevelsen av dagsljus som är referensen när man pratar om ljus. Solljuset är en blandning av olika färger. Spännvidden blir stor, från en röd solnedgång till starkt blått ljus en klar vinterdag. Som referensljuskälla har dagsljus en standardiserad sammansättning med färgtemperatur på 6 500 K, men dagsljuset har olika *spektralsammansättning* vid olika tider på dagen och olika solhöjd, liksom vid varierande molntäckning. I extrema fall kan dagsljuset variera mellan 3 500–10 000 K.

Historik

Ljuset kom antingen från solen i form av dagsljus eller från den öppna eldens sken för en halv miljon år sedan. Vid behov av rörligt ljus användes lysstickor eller

facklor. För 20 000 år sedan lärde man sig skilja ljuset från värmen och en enkel typ av oljelampa började an-vändas. Oljelampan utvecklades och förbättrades under årens lopp och användes i många kulturer fram till 1700-talet. Redan strax efter Jesu födelse hade man börja man använda facklor med ljus av bivax eller talg, men det var och förblev under lång tid en mycket exklusiv ljuskälla.

År 1780 började valolja användas som lysmedel, 50 år senare kom stearinet och en kort tid därefter paraffinet, vilket gjorde att tillverkningen av stearinljuset tog fart. Tekniken att stöpa ljus genom att doppa ett vekegarn i något brännbart ämne är dokumenterad från 1100-talet, men har rötter som går tillbaka till vikingatiden. I de tidigaste ljusen användes bivax eller talg, som stöptes till ljus eller doppades och ordnades i nystan till staplar. För folk i allmänhet var dock elden i öppna spisen den viktigaste ljuskällan, även efter stearinljusets intåg.

Oljelampan utvecklades så småningom till en fotogen-lykta med labyrinter för inkommande luft och avgivna gaser, vilket gjorde lågan okänslig för vind. Även vekarna utvecklades, både för oljelampor och ljus. Lingarnet som använts i de tidiga vax- och talgljusen ersattes med tiden av bomullsgarn. En rörformad veke och skorsten av glas från slutet av 1700-talet gjorde också oljelampan avse-värt bättre som ljuskälla. Fotogenlampan som kom år 1870 var säker, ljusstark och billig i drift. Därför blev den aldrig utkonkurrerad av gasljuset inomhus.

När gasljuset introducerades blev belysningsan-läggningar till lågt pris möjliga. Gasljuset användes främst inom industrin och som gatubelysning under slutet av 1700-talet och början av 1800-talet. Gasljus-tekniken spred sig snabbt i Europa och 1846 gjordes den första installationen av gasljus i landet med 250 gaslyktor i Göteborg. Gasljuset utvecklades successivt för att ljusutbytet skulle öka och med glödstrumpan som uppfanns 1895 förbättrades både ljusutbytet och ljus-temperaturen. Länge var gasljuset bättre än glödljuset och det dröjde ända till 1940 innan det helt konkurrerats ut. Detta trots att elektricitetens utveckling pågått under flera hundra år.

Redan på 1600-talet hade nämligen friktionsmaskinen, som alstrade elektrostatiska laddningar, uppfunnits och på 1800-talet kom influensmaskinen som alstrade elektrisk ström. Men det var först med den italienske fysikern vid namn Volta som man år 1800 fick till-gång till kontinuerlig ström genom världens första

elektriska batteri. Därefter utforskades och utvecklades elektriciteten intensivt och 1866 fanns generatorer och elektriska likströmsmotorer som främst drev enskilda belysningsanläggningar, i produktion. Det första kom-munala elverket i England startade 1881 och när Edison 1882 drog igång det första eldistributionsområdet i USA skedde det verkliga elektriska genombrottet i världen.

I Sverige startade det första elverket i kommunal regi år 1885 i Härnösand. Elljusets genombrott i landet skedde dock först år 1897 på Stockholmsutställningen, och ett år senare fanns det 50 000 elektriska lampor i Stockholm.

(Garnert 1989, Starby 2003, Wikipedia 2007)



Generellt

Generellt

Hur påverkar ljuset människan?

Den allra största delen av den information vi får om omvärlden, ca 80 procent, kommer via ögat och syn-sinnet. Ögat är hjärnans fönster ut mot världen och allt som registreras med ögonen måste tolkas. Ljusstrålningen inom det synliga ljusets våglängdsområde tränger in till näthinnan i ögat. Genom att pupillen ändrar storlek med ljuset så når alltid rätt mängd ljus näthinnan, och den elektromagnetiska energin omvandlas till bioelektrisk energi. Denna gör hjärnan i sin tur om till optiska bilder. I samband med denna omvandling skapas förutsättningarna för den information om kontraster i ljushet och färg som är grunden för synsinnets tolkning. Flera olika symområden i hjärnan samverkar vid tolkningsprocesserna, som ger ett kontinuerligt flöde av synintryck.

Ögat

Det mänskliga ögat har en fantastisk förmåga att urskilja rörelser, detaljer och helhet under de mest skiftande ljusförhållanden. Ögat består av en lins som kan ändra skärpeinställningen genom utdragning eller sammandragning. Iris är bländaren som reglerar ljuset, i näthinnan fokuseras bilden och från dess ljuskänsliga celler går signalerna vidare till hjärnan. Den välvda hornhinnan svarar delvis för skärpeinställningen och vi ser skarpast i den gula fläcken eftersom det finns flest receptorceller där. Den blinda fläcken ligger där synnerven lämnar näthinnan och härifrån fortsätter synnerven in i hjärnan och slutar i dess syncentrum. Den mottagna bilden tolkas därefter i hjärnan.

Näthinnan består av synceller som överför ljus till kemiska och sedan elektriska signaler som kan tolkas av hjärnan. De synceller som tar emot ljuset kallas ljus-receptorer och finns i två varianter: stavar och tappar. Det finns tre sorters tappar som är känsliga för färger. Tapparna finns framför allt i gula fläcken, där de sitter mycket tätt. Det gör att vi kan få en skarp bild av omvärlden. Tapparna är inte lika ljuskänsliga som stavarna, som är mycket ljuskänsliga men inte kan uppfatta färger. De finns över hela näthinnan, utom i gula fläcken, där det bara finns tappar. Där synnerven lämnar näthinnan (papillen) finns inga synceller alls. Denna punkt kallas blinda fläcken. Signalen som sänds från stavar och tappar skickas vidare till andra synceller i näthinnan. Dessa bearbetar informationen och skickar den via synnerven till hjärnans optiska centrum som finns längst bak mot nacken. Hjärnan tolkar sedan informationen och skapar den bild vi ser av verkligheten.

Seendet

Människans synsinne fungerar genom att ögat tar emot elektromagnetisk strålning inom det synliga ljusets våglängdsområde. Från näthinnan leds synimpulserna till syncentrum och här tolkas impulserna till bilder av omvärlden. Minnet har också stor betydelse för hur vi uppfattar det vi ser – synintryck väcker såväl betydelser som känsloreaktioner. Man kan säga att först tar ögat in ljus och registrerar kontraster, och sedan omtolkar hjärnan skillnaderna mellan ljus och mörker till en bild.

Människan har förmågan att se i både ljus och mörker. Synsinnet har ett väldigt stort arbetsområde även om synvillkoren vid dagseende och mörkerseende är olika. Vid fullt dagseende är förmågan att se detaljer som störst, liksom förmågan att särskilja färgkontraster, men det är sällan så mörkt att man inte kan uppfatta och orientera sig i omgivningen, även om man vid mörkerseende inte kan se detaljer eller färg. Anpassning till rådande situation sker gradvis genom *adaption* (anpassning).

Ljusadaption är en snabb process som endast tar någon minut och innebär anpassning till seende vid starkt ljus. Den stora mängden ljusenergi som kommer in i ögat medför snabb förbrukning av de ljuskänsliga stavarnas synpigment. Vid stark belysning fungerar därför bara tapparna, vilket ger ett bra färg- och detalj-seende. Synsinnet fungerar bra när det är mycket ljust, men anpassningsförmågan till ökande ljushet i synfältet har en gräns. Blir ljuset för starkt skyddar vi ögat genom att blunda eller hålla för ögonen. *Mörkeradaption* innebär istället att ögonen ska vänja sig vid seende i svagt ljus. Tapparna är mindre ljuskänsliga och vid svag belysning fungerar bara stavarna, färgsinnet försvinner och allt upplevs som nyanser av grått. Detta är dock en lång process vilket ofta skapar problem för vår förmåga att se och uppfatta situationer. Successivt vänjer vi oss ändå vid mörkret, men fullständig mörkeradaption kan kräva upp till 45 minuter. Adaptionstiden blir väsentligt längre ju äldre man blir.

Seendet kan delas upp i *detaljseende* och *omgivningsseende*. Med detaljseendet har vi en synvinkel på endast två grader och med snabba ögonrörelser fokuserar vi på objekt vi ser skarpt. Detaljseendet kräver dock en viss ljusnivå för att fungera. Omgivningsseendet, vår perifera syn, saknar skärpa men ger oss en förmåga till orientering och att snabbt uppfatta information i omgivningen. Det tar in 90 procent av alla synintryck från 170 grader av synfältet. Omgivningsseendet förbättras

inte genom högre belysningsstyrka, utan fungerar genom kontraster, olikheter och skillnader i ljushet och färg mellan ytor.

(Liljefors 2000, Starby 2003)

Färg

Enkelt uttryckt är det som upplevs som färg egentligen *ljus med olika våglängd*. Det synliga ljuset är en mycket liten del av alla våglängder som finns. Blått ljus har kort våglängd och rött längre – från ungefär 400 till 750 nm. Det vi kallar färg är egentligen *en upplevelse av färg* som kommer av att ögats ljusreceptorer stimuleras. De stimuleras olika beroende på vilken våglängd ljuset har och en viss våglängd ger upphov till en viss färg. Det kan man se då solen lyser samtidigt som det regnar och en regnbåge visar sig. Olika våglängder ger då upphov till olika färger.

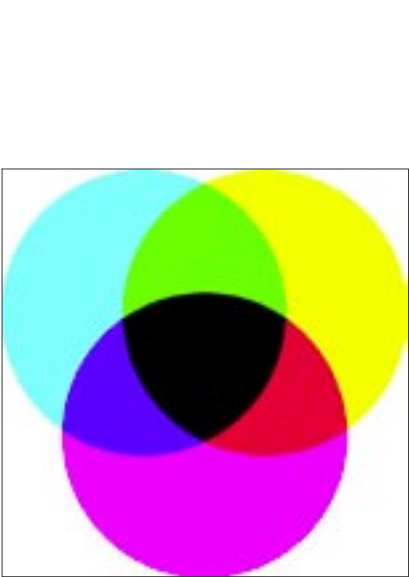
	Färger	Våglängd i nm
	<i>Violett</i>	<i>400-450</i>
	<i>Blått</i>	<i>450-500</i>
	<i>Grönt</i>	<i>500-570</i>
	<i>Gult</i>	<i>570-590</i>
	<i>Orange</i>	<i>590-610</i>
	<i>Rött</i>	<i>610-750</i>

Ljusets färgcirkel har primärfärgerna rött, grönt och blått (RGB) vilket är den färgblandning som används i dataskärmar och TV-apparater med mera, medan pigmentcirkeln har rött, gult och blått som primärfärger. Genom att kombinera de tre färgerna kan man skapa ett oräkneligt antal färgkulörer, färgtoner och nyanser. När man jobbar med ljussättning måste man vara kunnig både inom *additiv färgblandning* (hur ljus med olika färg blandas) och *subtraktiv färgblandning* (hur olika färgpigment blandas). Skillnaden mellan de två systemen är i grunden att medan den additiva färgblandningen drar mot vitt, kommer en blandning av olika färgpigment dra mot svart.

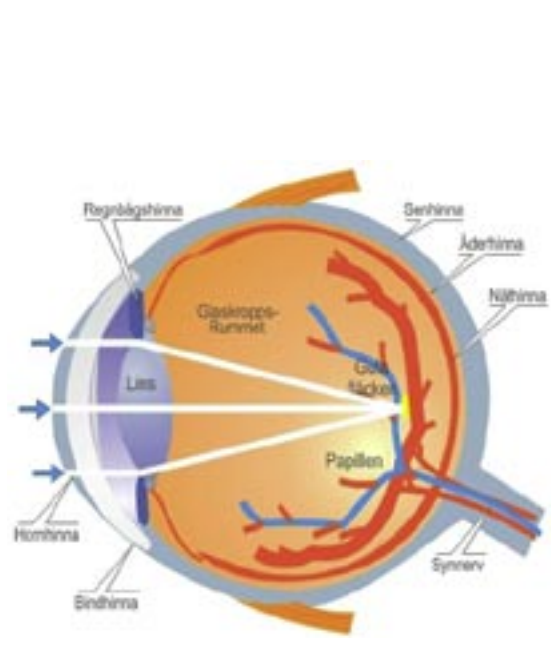
Vitt ljus är alltså en blandning av alla färger i spektrat. Det är också en blandning av de tre additiva primärfärgerna blått, grönt och rött *RGB* (*red, green, blue*) som var och en representerar ca 1/3 av det synliga spektrat. *Additiv färgblandning* sker alltid när ljus av olika våglängd blandas och adderas i ögat. Genom denna additiva blandning i lika delar av primärfärgerna rött, grönt och blått får man alltså vit färg som kan tonas i kallare eller varmare nyanser.



Additiv färgblandning, RGB



Subtraktiv färgblandning, CMY



Det mänskliga ögat omvandlar ljusstrålning till bioelektrisk energi, som hjärnan sedan gör om till optiska bilder.

Subtraktiv färgblandning är filtrering av ljus med hjälp av antingen ett reflektivt medium, till exempel papper, eller ett genomlyst medium, till exempel ett strålkastarfilter. Primärfärgerna inom den subtraktiva färg-växlingsprincipen kallas *CMY*, där cyanblått blandas med magenta och gult. Denna färgblandning kan utgå från en ljuskälla, men man kan också se de subtraktiva färgerna som ett sätt att ta bort färg (eller ljus). Man utgår då från vitt och genom att lägga på filter tar man bort vissa våglängder av ljuset. Ett färgat material färgar inte ljuset som passerar igenom det – det utestänger, absorberar, bara vissa ljusstrålar och på så vis blir ljuset färgat. Ett färgfilter absorberar ljus vars färg utgör en så kallad komplementfärg till filtrets egen färg. I tryck-sammanhang används också en så kallad keycolor (K), oftast svart, för att främst förstärka kontrasten i bilderna. Detta system kallas för *CMYK* (*cyan, magenta, yellow, keycolor*).

På ögats näthinna finns två typer av synceller; *tappar* och *stavar*, som tidigare beskrivits. Med stavarna kan man inte se färger alls, men de fungerar också när ljuset är svagt. Med tapparna kan man däremot uppfatta färger. Det finns mest tappar i den del av näthinnan som kallas *gula fläcken*. Ljuset som återspeglas från det som vi riktar blicken mot, fokuserar på, faller på gula fläcken. Det finns tre typer av tappar; en som är mest känslig för *rött* ljus, en för *grönt* och en för *blått* ljus. Om alla tre typer stimuleras lika mycket, ser man vitt, som ju består av alla regnbågens färger, och om ingen stimuleras ser man svart. Oftast stimuleras de olika typerna olika mycket, vilket leder till att man ser olika färger. Fel i funktionen hos någon av typerna av tappar leder till färgblindhet.

Det är slutligen *hjärnan* som gör att vi kan se så många olika färger. Hjärnan sammanför ju alla nervimpulser från ögat till en helhet och tolkar informationen. Färgerna uppfattas dessutom på olika sätt beroende på vad som finns runt omkring. Precis som med människans övriga sinnen såsom lukt, smak och ljud så skiljer sig upplevelsen av färg mellan olika individer. En färg kan till exempel upplevas som varm, kall, ljus, mörk, intensiv, dov och lugnande. Hur olika färger uppfattas beror till stor del på en persons kulturella bakgrund, dess kön, ålder och tidigare erfarenheter.

(Liljefors 2000, Starby 2003, Wikipedia 2007)

Kontraster

När det handlar om ljus och belysning, är kontrast skillnaden i ljushet eller färg mellan ett objekt och dess

omedelbara bakgrund. Ordet kontrast betyder *motsats*. I visuella sammanhang är det ett begrepp för ljushets- och färgskillnader som kan uppfattas i synfältet, även om de är mycket svaga. En kontrast beskriver *mötet* mellan två visuellt olika områden. Den karaktäriseras inte bara av olikheter i ljushet och färg, utan också av hur mötet mellan dess olika delar ser ut. Kontraster uppträder i tre grundformer eller grundtyper; med *skarp gräns, oskarp eller diffus gräns* eller i en *gradient* där övergången i ljushet och färg sker utan tydlig gräns. Det är dessa tre typer av kontrast i ljushet och färg som är grunden för vårt seende.

Ljusstrålningens funktion för seendet är alltså att informera om kontraster. Kontrastbegreppet är grundläggande för förståelsen av seendet och för hur ljusstrålningen bör vara utformad för att bidra till ett behagligt och effektivt seende. En god mörkermiljö är varierad och skapas av en blandning av ljusa och mörka partier där en balans mellan ljus och mörker råder. Helheten är i detta fall viktigare än detaljerna. Är kontrasten mellan ljus och mörker så stor att ögat inte hinner återhämta sig i de mörka partierna i en belyst miljö, får man inte en överblick av området i stort utan uppfattar bara det som syns inom ljuskägloerna. Jämfört med dagsljuset, där man får stor överblick över stora områden och med hjälp av skuggor och kontraster lätt kan läsa av landskapet, är detta en onaturlig upplevelse som kan upplevas som skrämmande i vissa fall. Det känns oftast tryggare i miljöer där belysningen ger möjlighet till bättre överblick, med svagare övergångar i ljusstyrka och kontrast, än i en miljö med motsatta förhållanden.

(Liljefors 2000, Starby 2003)

Bländning

Bländning uppstår när delar av området i blickpunkten har mycket högre luminans än omgivningen. Det är en reaktion på för stora kontraster i ljushet och är ett vanligt exempel på misslyckad ljussättning. Detta orsakas ofta av att man ser ljuskällan, reflektioner från speglande ytor eller starkt dagsljus. *Direkt* bländning orsakas av en ljuskälla eller armatur, medan *indirekt* bländning uppstår genom reflexer från ett objekt eller omgivningen. Båda orsakar *obehagsbländning* eller *synförsvårande bländning*.

Synförsvårande bländning förekommer när ytors luminanser är så höga i förhållande till omgivningen att ögats anpassning förorsakar en försämring av synbarheten. Ofta kan denna typ av bländning ge

Generellt

efterbilder som är märkbara i relativt lång tid efteråt. Synförsvårande bländning behöver inte uppfattas som obehaglig, men är i längden väldigt tröttande. *Obehags-bländning* förekommer när objektets luminans är högre än vad ögat är anpassat till vid ett givet tillfälle. Graden av obehagsbländning styrs av luminansen, storleken på objektet som bländar, bakgrundsluminansen och objektets position i förhållande till blickpunkten hos betraktaren.

Starkast bländningsirritation ger en yta om avgränsning-en till omgivningen är skarp. Bländas man av en lampa upplevs området runtomkring som mörkt, även om ljusnivån egentligen är god. Detta beror på att ögat anpassar sig till den ljusaste punkten i sin omgivning. Även starka kontraster av belysta föremål kan upplevas som bländande om omgivningen relativt sett är mörk. Man kan skärma av ljuset med en reflektor eller ett bländ-skydd för att minska bländningen. För att minimera risken för bländning kan man till exempel belysa mark, träd och fasader som reflekterar ljuset tillbaka till om-givningen. Det ger en dynamisk ljusfördelning med mjuka övergångar mellan ljus och mörker.

Äldre människor är ofta mer känsliga för obehagsbländ-ning än yngre och personer med synskada är generellt mycket känsliga för bländning. Vid bländningsirritation tar det längre tid att återfå sitt normala seende för dessa personer.

(Liljefors 2000, Starby 2003)

Begrepp

”Kunskapen om tekniken är en oskiljaktlig del av konstnärligheten vid ljussättning. Detta eftersom ljussättningen måste börja ta form i ljusdesignerns huvud och på papper eller i dator, långt innan den faktiska rigg-ningen kan ske och språket ljuset skall tala måste grundas redan här i planeringsfasen. Allt annat blir efterkonstruktioner, bra eller dåliga.”

(Roupe 2007, s. 1).

För att kunna förstå en artificiell ljuskällas egenskaper och hur den uppfattas av vårt öga är det nödvändigt att känna till några belysningstekniska termer och samband. Här beskriver jag kortfattat de viktigaste be-

greppen för att underlätta förståelsen i andra avsnitt i examensarbetet.

Effekt (*P watt, W*)

Energin som ljuskällan förbrukar per tidsenhet. Effekten mäts i *watt* (W). Ett högre watt-tal innebär högre värme-avgivning och högre elkostnad. Att välja en lägre effekt kan vara energieffektivt, men det är bättre att hushålla med installerad effekt och minska elför-brukningen genom att begränsa användningstiden, antalet kilowattimmar (kWh). För lysrör och andra urladdningslampor tillkommer den förbrukning som driftdonet kräver. Den sammanlagda effekten kallas systemeffekt.

Ljusflöde (*Ø lumen, lm*)

Mängden ljusstrålning en ljuskälla totalt sänder ut varje sekund i alla riktningar. Det mäts i *lumen* (lm). Ljus-flöde används alltså för att ange hur mycket ljus en ljus-källa ger. Ljusflödet definieras som den sammanlagda utsända strålningseffekten inom våglängdsområdet 380-780 nanometer (nm).

Ljusutbyte (*lm/W*)

Verkningsgraden som anger hur mycket ljus en ljuskälla ger per förbrukad watt. Ljusutbytet anges som *lumen per watt* (lm/W) och beskriver förhållandet mellan ljusflöde och effektförbrukning. Detta är samtidigt ett mått på en ljuskällas ekonomi. Ljusutbytet talar alltså om hur väl ljuskällan omvandlar effekten, det vill säga hur stort ljusflöde man får ut per watt. Ljusutbytet tar dock inte hänsyn till ljusstrålningens värde för vårt färgseende.

Belysningsstyrka (*E lux, lm/m²*)

Mängden ljusstrålning, ljusflödet, som faller på en speci-fik yta. Belysningsstyrkan uttrycks i *lux* (lx) men mäts i *lumen per kvadratmeter* (lm/m²). Belysningsstyrkan, eller illuminansen, definieras som kvoten mellan det ljus-flöde som träffar ett ytelement och denna ytas storlek (1 lx = 1 lm/m²).

Ljusstyrka (*l candela, cd*)

En ljuskälla strålar normalt ut sitt ljusflöde olika starkt i flera riktningar. Intensiteten i en viss given riktning betecknas som ljusstyrka. Ljusstyrkan används för att beskriva hur ljuset sprids från armaturer eller ljuskällor i en specifik vinkel. Den mäts i *candela* (cd) och redovisas oftast i polärdiagram som kallas ljusfördelningskurvor eller ljuskurvor. Dessa ger en visuell bild av hur ljuset fördelas. Måttet var från början baserat på ljusstyrkan

hos ett stearinljus. Som exempel ger ett stearinljus med en diameter på 25 mm en ljusstyrka på ca 1 candela (cd).

Luminans (*L cd/m²*)

Ljusstrålningen som reflekteras från en yta, anger hur ljus en yta upplevs när den träffas av ljusstrålning från en ljuskälla. Luminansen är ett fysikaliskt mått som tar hänsyn till både mängden ljus som tillförs och hur detta reflekteras. Den betecknas som *luminans* (L) och anges i *candela per kvadratmeter* (cd/m²). Luminansen definieras som en ytas ljusstyrka per ytenhet i en bestämd riktning. En reflekterande ytas luminans är alltså beroende av det infallande ljuset och ytans reflektionsförmåga i synriktningen. Det kan vara stor skillnad mellan den objektiva, mätbara luminansen och den subjektiva, upp-levda ljusheten.

Färgtemperatur (*K Kelvin*)

Färgen som vi uppfattar att ljuset har. Färgtemperaturen anges i enheten *kelvin* (K) och definieras som en glöd-tråds absoluta temperatur, 0 K = -273 °C. Kallt, blåaktigt ljus har hög färgtemperatur medan en varm, rödaktig ljusfärg har låg färgtemperatur. Begreppet omfattar dagsljus (ca 5 000 K), glödlampor (ca 2 700 K) och halogenglödlampor (ca 3 000 K) medan en korrelerad färgtemperatur anges för övriga elektriska ljuskällor genom en jämförande och ungefärlig matematisk be-räkning. Färgtemperaturen för en ljuskälla ska alltid anges tillsammans med färgåtergivningen, R_a-index.



Generellt

Några exempel på R _a -index	
<i>Glödlampa</i>	100
<i>Halogenglödlampa</i>	100
<i>Dagsljus</i>	100
<i>Fullfärgslysrör</i>	85
<i>Fullfärgslysrör special</i>	94-97
<i>Metallhalogenlampor</i>	85-93
<i>Högtrycksnatriumlampor (färgförbättrade)</i>	50-80
<i>Enkelfärgslysrör</i>	52-65
<i>Kvicksilverlampor</i>	49-60
<i>Högtrycksnatriumlampor</i>	20-65

Ljusfärg

Den visuella och subjektiva upplevelsen av ljuset som kallare eller varmare som kan beskrivas relativt bra med färgtemperaturen. Uttrycket ljusfärg används av lamp-fabrikanterna som en färgindelning och gruppering av ljuskällor. Färgtemperaturer mellan 2 700 K och 3 300 K kallas *varmvita*, mellan 3 300 K och 5 400 K kallas ljuset för *vitt* eller *neutralt* och det kallare ljuset över 5 400 K brukar kallas *kallvitt* eller *”dagsljus”*.

Begreppet *”dagsljus”* är dock missvisande eftersom ingen artificiell ljuskälla kan efterlikna dagsljuset – det varierar ju under dygnet och påverkas av breddgrad och geografiskt läge. En ljuskällas *färgkod* anges med ett tre siffror där första siffran, oftast 8 eller 9, utgörs av första siffran i lampans R_a-index, och de två sista anger färgtemperaturen i Kelvin dividerat med 100. Färgkoden 830 informerar alltså dels om ett R_a-index mellan 80 och 90, dels om en varmvit ljusfärg med en färgtemperatur på 3 000 K.

(Annell 2007, Liljefors 2000, Starby 2003)

Generellt

Ljuskällor

Att välja ljuskälla till en anläggning eller armatur har avgörande betydelse för resultatet och bör alltid ske innan man väljer armaturer till en anläggning. När man väljer ljuskälla är det viktigt att veta vad som ska belysas, eller rättare sagt vilka färger man vill återge. Olika typer av ljuskällor ger olika ljus. Ljuskällor som ser likadana ut kan ha vitt skilda egenskaper. Därför är det nödvändigt att veta vad som skiljer dem åt och i vilka situationer de passar bäst. Visuella, tekniska och driftekonomiska kriterier är det som avgör valet av ljuskälla. Det gäller att väga samman ljuskällornas egenskaper med såväl prestanda som driftekonomi. De olika ljuskällornas livslängd kan variera mycket, det beror helt på hur de används. Värme och kyla är två faktorer som är viktiga, speciellt om man jobbar med utomhusbelysning, men även fukt och skakningar på-verkar en ljuskällas livslängd.

Ljuskälla väljer man främst efter följande kriterier:

- Visuella egenskaper
 - Ljusflöde*
 - Ljusfördelning*
 - Färgåtergivningnsförmåga*
 - Färgtemperatur*
- Miljöhänsyn
 - Verkningsgrad*
 - Ljusreglering*
 - Ingående material och återvinning*

- Driftegenskaper
 - Livslängd*
 - Ljus- och färgstabilitet*
 - Spänningskänslighet*
 - Tändning, återtändning*
 - Servicevänlighet*
 - Ekonomi*

Framställningsprinciper

Elektriska ljuskällor producerar en strålning som i ögon och hjärna förvandlas till ljus och seende. Denna ljusstrålning alstras genom omvandling av elenergi på olika sätt. Det är framställningsprincipen som därefter bestämmer den producerade ljusstrålningens spektrala sammansättning. Denna kan sedan påverkas på olika sätt och ljuskällor av samma grundtyp kan ha olika ljusegenskaper, bland annat när det gäller att återge färger. Ljuskällorna kan delas in i grupper

efter olika framställningsprinciper: *glödljus* (1879), *urladdningsljus* (1931), *induktionsljus* (1989), *plasmaljus* (1997) och *lysdioder* (1998). Årtalen visar ljuskällornas introduktionsår.

Glödljus

Glödlampor, inklusive halogenglödlampor, är temper-aturstrålare som producerar vad vi betraktar som ett naturligt ljus. Glödljus alstras liksom solen under hög temperatur, ju högre temperatur desto mer ljus. Man kan dela in glödjusten i tre grupper:

- Normalglödlampor
- Halogenglödlampor för lågvolt 12 V
- Halogenglödlampor för nätspänning 230 V

Normalglödlampor ger ett varmt ljussken med en färg-temperatur mellan 2 500 K och 2 700 K som oftast upplevs som behagligt. Glödlampan har ett mycket brett ljus-spektrum och ger därför ett verklighetstroget ljus med mycket god *färgåtergivning*, R_a=100. Dessvärre förbrukas relativt mycket elenergi och *medellivslängden* är kort, cirka 1 000 timmar. Endast fem procent av strålningen som sänds ut är synligt ljus och resten är infraröd strålning som vi uppfattar som värme. Dessa nackdelar ska vägas mot en hög ljus kvalitet med *kontinuerlig spektralfördel-ning* och en utmärkt färgåtergivning. Glödlampor är väldigt spänningsberoende. Redan en så liten överspänning som fem procent halverar livslängden, och dessutom förändras ljusfärgen. Att ljusreglera glöd-lampor är inget problem, men energianvändningen minskar inte i takt med ljusminskningen. Den vanliga glödlampan med sin låga verkningsgrad är svår att motivera i professionell och offentlig miljö. Man riskerar dock en kvalitetsförsämring i ljusatmosfär och färgåtergivning när man istället väljer effektivare och betydligt mer ekonomiska ljuskällor. Som standard för normalglödlampor har producenterna valt *medel-livslängd* 1 000 timmar, *ljusflöde* 1 380 lm (100 W) och *ljusutbyte* 13,8 lm/W (100 W).

Halogenlampor är i princip glödlampor med förbättrade tekniska egenskaper: högre *ljusutbyte* 15-36 lm/W, längre *livslängd* 2 000-5 000 h och en något vitare *ljusfärg* 2 900-3 200 K. Förbättringarna beror på att det tillförts halogener (oftast jod eller brom) i gasen i kolven. Det förhindrar svärtningen av kolvens insida eftersom förångade volframpartiklar från glödtråden förs tillbaka till glödtråden. För att halogenprocessen ska ske krävs dock en temperatur på cirka 260 °C

och för att bibehålla denna temperatur måste kolven vara liten. Det ställer i sin tur höga krav på glasets kvalitet, varför kolvar till halogenlampor tillverkas av kvarts- eller hårdglas. Halogenlampor kräver en särskild armaturkonstruktion som är anpassad för hög, koncentrerad värmeutveckling. Armaturval och placering kräver därför kunskap, eftertanke och sunt förnuft då både bländning och strålningsvärme kan skapa problem. För att minska risken för blekning av belysta föremål från det intensiva ljuset har de flesta halogenlampor ett UV-filtrerande glas. Halogenlampor är förhållandevis dyra och kräver relativt höga effekter. De finns dels för vanlig *nätspänning* 230 V, dels för *lågvolt* (klenspänning) 12 V. Halogenlampor för lågvolt kräver en *transformator* som transformerar primärspänningen 230 V till sekundärspänningen 12 V. Alla halogenlampor kan liksom vanliga glödlampor *ljusregleras*, vilket är en stor fördel. Halogenlampor finns även med inbyggda *reflektorer* med olika spridningsvinklar mellan t ex 4 och 45 grader. En speciell kallljusreflektorlampa som absorberar 65 procent av värmestrålningen, vilken leds över till luften runt lampan, ger en ljusstråle med avsevärt mindre värme. Det kan vara en fördel vid belysning av känsliga föremål eller växter. Halogenlampor används ofta som strålkastare inomhus, men även utomhus för den goda *färgåtergivningen*, R_a=100.

Urladdningsljus

Ljusflödet hos urladdningslampor alstras genom en *ur-laddningsprocess* mellan två elektroder, som aktiverar en gasblandning inuti gaskolven. Ljusutbytet är betydligt högre än hos glödljuskällorna, men man får räkna med en viss nedgång i ljusflödet under den avsevärt längre lystiden. Urladdningslampor är *energieffektiva* och med sin livslängd, som är fem till femton gånger längre än normalglödlampans, minskas driftkostnaderna väsentligt genom färre lampbyten och lägre energikostnader. I slutet av sin livslängd sker en viss *ljusnedgång* hos urladdningslampor som därför bör bytas ut innan de slocknar helt. De flesta moderna urladdningslampor är *ljusintensiva* med en mycket hög ytluminans. Användning i öppna, oskyddade armaturer kan därför orsaka bländning, varför armaturer med reflektoroptik och bländskydd rekommenderas.

I alla former av *lysrör*, *metallhalogen-* och *högtrycks-natriumlampor* samt *kvicksilverlampor* alstras ljuset alltså i en urladdningsprocess. Strålningen är begränsad till vissa spektrala band och ger ett diskontinuerligt spektrum till skillnad från temperaturstrålare som

sol, eld och glödljus. Färgåtergivningen blir liksom ljusfärgerna därför annorlunda och man väljer ljusfärg efter tycke och smak. För drift på nätspänning kräver urladdningslampor alltid ett *driftdon*. Det finns konventionella, elektromagnetiska don och det finns moderna, elektroniska don. I några fall krävs även en tändapparat. Urladdningslampor ger en mer märkbar, icke önsk-värd *ljusmodulation* (flimmer) än vad glödljus gör. Elektroniska driftdon, så kallade HF-don, eliminerar detta flimmer, minskar energiförbrukningen och för-bättrar ljuskällornas driftbetingelser.

Lysröret är en lågtryckslampa som alstrar ljus genom kvicksilver. Gemensamt för lågtryckslamporna är att samtliga alstrar osynlig strålning. För att göra strålning-en synlig tillsätts olika sammansättningar av *lyspulver*. Lysröret är fyllt med en gas, oftast argon eller krypton, som behövs för att tända det. Gasen används också för att hålla rätt tryck i röret så att ljusalstringen sker på det mest energieffektiva sättet. Det finns flera ljus-färger och kvalitetsnivåer (fullfärg och fullfärg special) att välja på. Genom att man kan komponera lyspulvret på olika sätt kan man få flera olika *färgtemperaturer*. Det finns normalt lysrör med temperatur från 2 700 K till 6 500 K att välja mellan, men även upp till 16 000 K. Lysrör är *energisnåla*; ett lysrör förbrukar bara en femtedel av den el en glödlampa behöver för att ge lika mycket ljus. Lysrör kan med fördel ljusregleras. Den *användbara livslängden* för lysrör är långt över 15 000 timmar medan en glödlampa bara håller 1 000 timmar. Av ekonomiska skäl är lysrören det självklara valet i de flesta anlägg-ningar tack vare ett *høgt ljusflöde* i kombination med *låg elförbrukning*. Användningsområden för lysrör är kontor, sporthallar, industrier med mera.

Kompaktlysrören kan delas in i två undergrupper: lys-rörslampor och kompaktlysrör. Lysrörslamporna, lågenergilamporna, har alla komponenter inbyggda och är utrustade med gäng- eller bajonettsockel så att de direkt kan ersätta en glödlampa. Kompaktlysrören är utrustade med en tändare, men måste installeras i armaturer försedda med rätt ballast. Dessa lampor kan dock utrustas med adapters så att även de kan ersätta glödlampor. Lysrörlampor och kompaktlysrör för-brukar 80 procent mindre ström än glödlampor tack vare sin höga *verkningsgrad*, och har en *livslängd* som är upp till 15 gånger längre. Det är en stor vinst för miljön under hela livs cykeln. Lysrörslamporna finns i flera varianter och i olika *färgtemperaturer*: 2 700, 3 000 och 4 000 K. Dessa ljuskällor har alltså lång *livslängd* och

god *färgåtergivning*, men *ljusflödet* är *temperaturberoende*. En fördel med de här lamporna är att de är mindre eller kortare och på så sätt passar i fler armaturer. Kompakt-lysrör används oftast i offentliga miljöer och där de kan ersätta glödlampor, till exempel utomhus. De används också i kontorslandskap, i affärer och så vidare.

Det finns olika typer av *natriumlampor*; den äldre *låg-trycksvarianten* (SOX) och *högtrycksvarianten* (SON) som i vissa fall är en förbättrad lamptyp. I lampan förångas natrium och vid dennas excitering sänds strålning ut i form av fotoner. Strålning från natriums är mycket speciell eftersom den endast resulterar i två specifika våglängder. Dessa våglängder ligger inom det för människor synliga spektrat och är dessutom mycket nära det område där våra ögon har mest strålningskänslighet. Natriumlampan är därför en mycket *effektiv* ljuskälla även vid låga ljusnivåer, vilket är en av anledningarna till att den används som vägbelysning. Vid bländning av natriumlampan återhämtar sig ögat också snabbare eftersom strålningen utgör en så liten del av spektrat.

Högtrycksnatriumlampan är en av de mest effektiva ljuskällorna med ett *ljusutbyte* upp mot 130 lm/W. Högtrycksnatriumlampor ger ett varmt, gulvitt ljus, *färgtemperaturerna* är 2 000-2 500 K. Färgåtergivningen för de större lamptyperna är begränsad till R_a=25 men även R_a=60 förekommer. Högtrycksnatriumlampor är mycket *energieffektiva* och driftekonomiska och är den vanligaste ljuskällan utomhus och i den tyngre industrin. En nackdel med högtrycksnatriumlampan är att den tar en stund att tända samt att återtända vid spänningsbortfall.

Lågtrycksnatrium är i praktiken monokromatisk med ett gulorange ljus, varför *färgåtergivningen* i ljuset från dessa lampor är mycket dålig. Detta gör lampan olämplig att använda i anläggningar där färgåtergivning och estetiska värden är viktigare än ett høgt ljusutbyte. Lågtrycksnatrium är nämligen en av de effektivaste ljuskällorna, med ett *ljusutbyte* upp till 200 lm/W. *Livs-längden* är mycket lång och den används enbart på större vägar utan fotgängare. Den ersätts dock allt oftare med högtrycksnatrium och är på väg att försvinna.

Kvicksilverlampor fungerar genom en gasurladdning av kvicksilver och ger strålning i gröna, gula och violetta våglängder. Lampan behöver en särskild armatur för att tändas och den har inte samma färgtemperatur hela tiden när den är tänd utan växlar lite i färgtemperatur.

Generellt

Generellt

Kvikksilverlampan har vanligtvis en isolering av fosfor på insidan av glaset, för värmeisolering och skydd från *UV-strålar*, som lampan avger. Om UV-skyddet har skadats kan armaturens skärm bli gulfärgad om den är av plast. Dessutom får lampan en mer blågrön färg. Det är en mycket gammal ljuskälla som numera bara används för väg- och gatubelysning, men länge dominerade kvicksilverluset belysningen i den offentliga utemiljön. Färgåtergivningen är inte bra, med undantag för vissa blå och gröna färger. Fördelen med kvicksilverlampan är att den har en *lång medellivslängd* och inte är känslig för omgivningstemperatur eller spänningsvariationer. Nackdelarna är att *ljusutbytet sjunker med tiden* och färgåtergivningen försämras. Ljuset är neutralt vitt med en svagt blå ton och finns med olika *färgtemperaturer* från 3 000 till 4 200 K. *Färgåtergivningen* varierar mellan R_a=50 och 60. *Ljusutbytet* är relativt lågt, ca 60 lm/W. Kvikksilvret är *miljöfarligt* och denna ljuskälla ersätts nu successivt av främst högttrycksnatriumlampor men även metallhalogenlampor.

Metallhalogenlampan alstrar ljus i en glaskolv genom en ljusbåge mellan två wolframelektoder genom kvicksilverurladdning och genom en tillsats av en rad metallämnen i en brännare. Ljuskällan är en vidare-utveckling av kvicksilverlampan och har betydligt bättre färgåtergivning. Med en keramisk brännare blir ljuset mycket *färgstabilt*. Keramisk metallhalogen ger ett neutralt, krispigt ljus med mycket god *färgåtergivning* ända upp till R_a=95 med *färgtemperaturer* mellan 2 800-4 200 K. Ljüs färger för de större lamporna är oftast vit eller kallvit eller ”dagsljus” och livslängderna är mellan 6 000 och 15 000 timmar. Ofta behövs en tändapparat för tändpulsen, men det finns också direktstartande lampor. Keramiska metallhalogenlampor är känsliga för spänningsförändringar och kan då detta sker utsända ett grönaktigt ljus. Skillnad i *ljusfärg* kan också bero på hur gamla lamporna är och vilket brinnläge de har. Eftersom det är en högttryckslampa har den en upptändningstid på några minuter till fullt ljusflöde. Ljuskällan är tekniskt avancerad och ljusstark och ställer därför höga krav på armaturenas utförande. Keramiska metallhalogenlampor används allt oftare i belysning av stadsmiljöer, främst i strålkastaramaturer.

Induktionsljus är ett lampsystem bestående av en liten antenninuti en glaskolv eller ett glasrör placerati en lamp-hållare som är kopplad till ett elektroniskt HF-driftdon. Funktionen bygger på samma ljusalstringsprincip som lysrör, men här genereras den tändpuls som krävs för

att urladdningen ska komma igång inte via en elektrod inne i lampan utan med *induktion*. Lampsystemets komponenter är inte utbytbara utan tanken är att den armatur man valt för denna ljuskälla är en engångs-armatur som endast kan servas hos fabrikanten. Den mest framträdande egenskapen är den mycket långa *livslängden* hos driftdonet, minst 60 000 timmar, vilket i normala anläggningar motsvarar uppemot 30 år. Själva lampkolven med antenn har obegränsad *livslängd*. Ljuset är vitt med en *färgtemperatur* på ca 4 000 Kelvin och ett färgåtergivningsindex på R_a=82. *Ljusutbytet* är 65-80 lm/W. Lämpliga användningsområden är anläggningar där lampbyten är svåra eller kostsamma att utföra, till exempel broar, väg- och järnvägstunnlar, idrottshallar och industrier. En nackdel med induktionslampan är att man ännu inte har fått fram varianter med hög effekt, vilket gör det svårt att använda den utomhus i till exempel gatulampor högre än cirka sex meter. Även i inredningssammanhang förekommer systemet i offentlig miljö vid höga takhöjder.

Plasmaljus är en ovanlig ljuskälla som även kallas *svavellampa*. Ljuset alstras med en magnetron som bombarderar svavel med mikrovågor, så kallad mikro-vågsteknik. Svavlet upphettas till plasma och sänder ut ett intensivt, flimmerfritt ljus. På grund av hög värme måste lampan rotera under fläktkylning vilket också är nödvändigt för att ge en rotationssymmetrisk ljusbild. *Livslängden* begränsas bara av magnetronen som sägs kunna fungera upp till 15 000 timmar. Svavellampan är helt *kvicksilverfri*. En intensiv forskning och utveckling pågår för närvarande och några av plasmalampans användningsområden hittills är på stolpar i större utom-husanläggningar och som stora ljussystem inomhus, där ljuset från en separat placerad ljuskälla leds och fördelas genom långa cylindrar av ljusledande plast.

Ljusdioder, *LED* (*Light Emitting Diodes*) konverterar elektrisk energi direkt till ljus utan värmeförluster. Ljuset genereras i ett chip av massiv kristall. Ljusstyrkan ökar successivt under intensiv utveckling och mäts, liksom för reflektorlampor, lämpligare i candela än i lumen. Dioden är mindre än 1 cm lång och sätts därför ofta samman till kluster av tiotals dioder. *Ljusfärgerna* är rött till amber samt blått, grönt och vitt. Färgåter-givning finns på upp till R_a=95 från specialister som tillverkar vita lysdioder.

Ljusdioder är ett mycket energisnålt alternativ eller komplement till konventionell trafikbelysning. För att

öka ljusstyrkan och intensiteten kan diodpanelerna kombineras med reflexer och ge god ledning i dimma och dåligt väder. Fartyg, flyg, instrument och visuell kommunikation är vanliga användningsområden men även inom belysning pågår en intressant utveckling. Framöver kommer lysdioderna att bli en allvarlig konkurrent till vanliga glödlampor, halogenlampor och lysrör. Förutom *låg energiförbrukning*, har dioden *lång livslängd*, låg värmeutveckling och hög tålighet mot vibrationer och annan yttre påverkan. Lysdioden innehåller inte några miljöfarliga ämnen såsom bly eller kvicksilver och är därför ett bättre val ur miljösynpunkt. *Livslängden* är upp till 50 000 timmar, men ljusegenskap-erna kan försämras genom att materialet i höljet miss-färgas. Livslängden varierar också för dioder i olika färger. De kan tändas och släckas hur mycket som helst, är *skaktåliga* och kan *ljusregleras*.

(Annell 2000, Starby 2003)



Generellt

Eftertankar

Ljus är tekniskt invecklat, men med goda ljustekniska baskunskaper ökar förståelsen för ljuset och dess möjligheter avsevärt. Känner man sig trygg med tekniken, kan man ägna mest tid åt analysen och gestaltningen, och spara teknikdiskussionerna till slutet av gestaltningsprocessen. Därför är det faktiskt värt besväret att lära sig skilja ljustekniska begrepp och ljuskällor åt innan man börjar fundera på hur armaturerna ska se ut och var de ska placeras.

När förståelsen för människans reaktioner på ljus och mörker och ögats funktion finns, kan man som ljusdesigner i högre grad lita på sin intuition när det gäller till exempel ljusstyrka och ljusfärg. Att känna till lite om primärfärger och olika färgblandningar är också värdefullt.

Våra liv och vår vardag påverkas mycket av den ljusmiljö vi befinner oss i. Vi borde fundera mer på hur det påverkar oss och ta hänsyn till det – både människor i allmänhet och de som arbetar med belysningsplanering. Ljusets betydelse för vårt sociala liv är stor. Med kunskap om elektricitetens utveckling under lång tid, och de alternativa ljuskällor som stod till buds i Stockholm och på Galärvarvskyrkogården under flera hundra års tid, inser jag att skillnaden är enorm. På 1700-talet fanns det inga krav på trygghet, säkerhet och tillgänglighet utomhus efter mörkrets inbrott. Skulle man träffas och umgås på kvällen gjorde man det inomhus. Dagsljuset utnyttjades på ett helt annat sätt och man vistades ute när det var ljust. Idag sitter de flesta av oss inne under dagen och missar det naturliga dagsljuset. Sedan förväntar vi oss säkerhet, trygghet och tillgänglighet utomhus efter arbetstid när det är dags för oss att jogga i skogen eller rasta hunden i mörka parker. Det elektriska ljuset har gjort det möjligt för oss att vända på vardagen, men det kräver mycket av de artificiella ljusanläggningarna! Vi är så bortskämda att ingen längre ifrågasätter det nödvändiga i att belysa varje gathörn och gångväg.

Det finns också en viktig miljömässig aspekt som jag tycker att man bör tänka på. Ljus ska vi ha där det verk-ligen behövs, men kanske måste vi alla anpassa våra aktiviteter lite mer efter det naturliga ljuset och sänka ljusnivåerna i utemiljön drastiskt. Då tror jag att vi kommer att se och uppleva mer av det vackra som finns i såväl ljus som mörker.

Kyrkogårdens ljus

Hur upplevs mörkret på kyrkogårdarna och hur vill vi belysa våra kyrkogårdar i framtiden? Vad ska vi sträva efter att uppnå med ljussättningen? När jag planerar ljussättningen av Galärvarvskyrkogården är dessa frågor förstås avgörande. Jag har dock inte funnit några entydiga svar i mitt sökande efter svaren på dessa frågor, utan snarare gamla traditioner och olika attityder hos personer med olika yrken och infallsvinklar som jag träffat och intervjuat.

Man måste alltid fråga sig *varför* man överhuvudtaget ska ljussätta, säger landskapsarkitekten Thorbjörn Andersson vid vårt samtal. När det gäller kyrkogårdar frågar han sig också varför man så ofta ljussätter byggnader men inte landskapet. Jag tror att man av praktiska och ekonomiska skäl för flera hundra år sedan valde att i första hand belysa kyrkobyggnaden, eftersom den oftast utgjorde målpunkten för besökarna. Kyrkan syntes på långt håll om den var belyst och hade troligen även ett starkt symbolvärde som ”Guds boning”, vilket kan ha varit ännu en anledning att lyfta fram den istället för landskapet och vegetationen runtomkring. Naturen och landskapet var ju helt mörka områden som man förr i tiden inte vistades i efter mörkets inbrott. Dagens tätbebyggda områden med annan dygnsrytm och stadsnära parker och grönområden med gång- och cykelstråk rakt igenom, ställer dock helt andra krav på belysningen. Om kyrkogården betraktas och nyttjas som en park, gäller dessa nya krav förstås även där.

”Hur kyrkogården uppfattas kvällstid beror på ljussättningen. Mörkret raderar ut delar av rummet och då är det de upplysta föremålen som avgör huruvida rummet uppfattas som osammanhängande eller som en helhet.”

(Svensson 2004, s 3)

En del människor skräms av mörka kyrkogårdar, men de ska ändå inte behandlas som parker. Det får gärna vara *en mörk plats* med natthimmel, en annan dimension. Det säger landskapsarkitekten Marit Silins under vårt samtal. Jag anser också att mörkret måste få dominera på en kyrkogård, men utan att risken för olyckor och överfall avskräcker människor från att gå dit. Vid intervjun med arkitekten Javier Bertrand påpekar han att många människor faktiskt promenerar på kyrkogårdar och begravningsplatser för naturupplevelsen, men

att det i naturen inte finns någon belysning. Det är visserligen sant, och naturupplevelsen går kanske förlorad om kyrkogården belyses för mycket. Frågan är bara hur man hittar balansen vid ljussättningen, så att man varken avskräcker mörkrädda besökare eller förstör naturupplevelsen, tänker jag. Mörkret är en stor tillgång på Djurgården, säger parkchefen Gunnar Björkman under vårt samtal om Galärvarvet med omnejd. Mörker kan alltså uppfattas som positivt. Ju mer jag lär mig om ljus, desto mer anser jag att mörkret är något att värna om och förvalta på ett bra sätt – särskilt när man arbetar med ljussättning.

”För att vi ska kunna uppleva ljus behövs mörkret som kontrast. Vi behöver inte bara bra belysning – vi behöver bra mörker också!”

(Borg 2000, s 7)

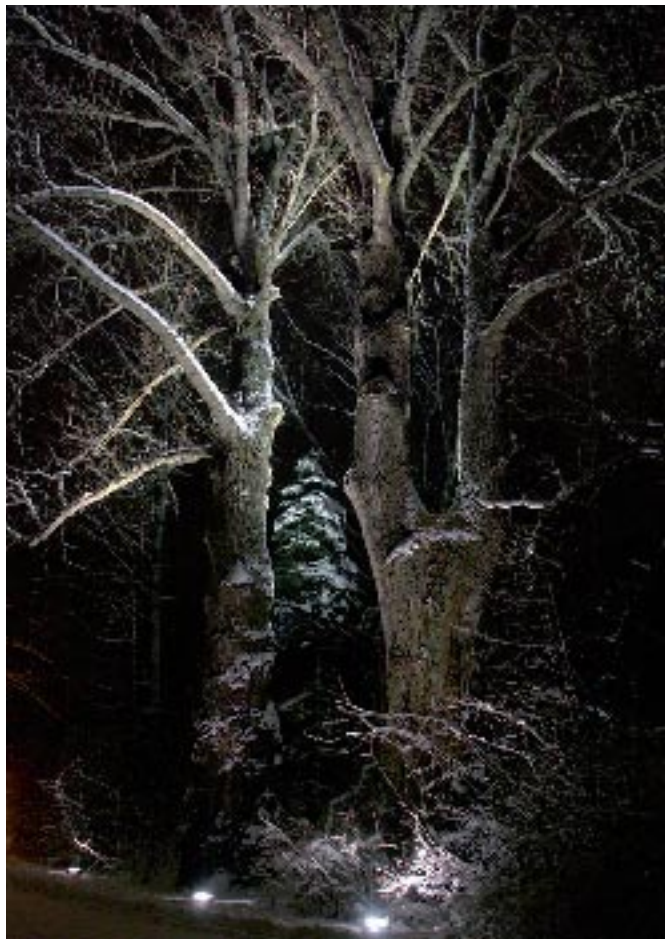
Belysningen på en kyrkogård kan inte uppfylla samma krav som i en park, *funktionen* bör styra belysningen. Endast genomgående stråk bör belysas och viss effektbelysning för att skapa *stämning*. Så uttrycker sig landskapsarkitekten Roland Palm och framhåller därmed funktion och stämning som två huvudsyften med belysning på kyrkogårdar. Funktionen framhålls som huvudsyfte av flera personer jag träffat. Ljusdesignern Helena Björnberg anser till exempel att funktionsbelysning är det man ska inrikta sig på och att det inte alltid passar med effektbelysning på en kyrkogård. Ljus på det som ska belysas för funktionens skull är bra, till exempel en trappa som belyses i knähöjd, säger arkitekten Javier Bertrand under vårt samtal. Han vill att syftet ska vara tydligt – ljus där det är nödvändigt på den nivå det behövs. Vissa stråk på en begravningsplats kan betraktas som park och då är det motiverat med belysning just där men inte på andra ställen – då förlorar platsen sin magi, avslutar Bertrand. Likaså anser byggnadsantikvariern Hedvig Schönbäck att funktionsbelysning passar bäst på en kyrkogård och knappt någon effektbelysning, för då utmärker man platser eller byggnader utan syfte. Hon menar vidare att det finns en risk att enskilda gravar framhävs eller att byggnader som inte är avsedda för det framhävs; äldre delar passar det inte till karaktären att belysa eftersom det inte var tänkt så från början.

En helt annan aspekt framkommer när vi talar om *effektbelysning*. Javier Bertrand framhåller att allt naturligt ljus kommer *uppiifrån*, från himlen som

solljuset, och att all arkitektur är utformad med hänsyn till den skuggverkan som dagsljuset skapar. Därför bör ljus inte komma *underifrån* – det blir automatiskt onaturligt, anser han. När Britt Berntsson berättar om ljuset som planeras för Täby norra begravningsplats, anger hon ett annat skäl att undvika effektbelysning underifrån. Hon talar om att de strävar efter dolda ljuskällor och en skymningskänsla och att de inte vill arbeta med belysning underifrån för att det kan ge en *skräckeffekt*. Berntsson har dessutom hört av någon att ljus underifrån kan tolkas som att det kommer från helvetet och bör undvikas på begravningsplatser och kyrkogårdar. Kjell Wikberg i sin tur, anser att både effektbelysning och funktionsbelysning passar på en kyrkogård; funktionsbelysningen för att man ska känna sig trygg och effektbelysningen för stämningens skull – men effektbelysningen inte får upplevas som tivolibelysning, understryker han.

”Visual comfort is the magic word. Because, for all the brightness, we can not see who is in the shadows.”

(Schäfer 2006, s 3)



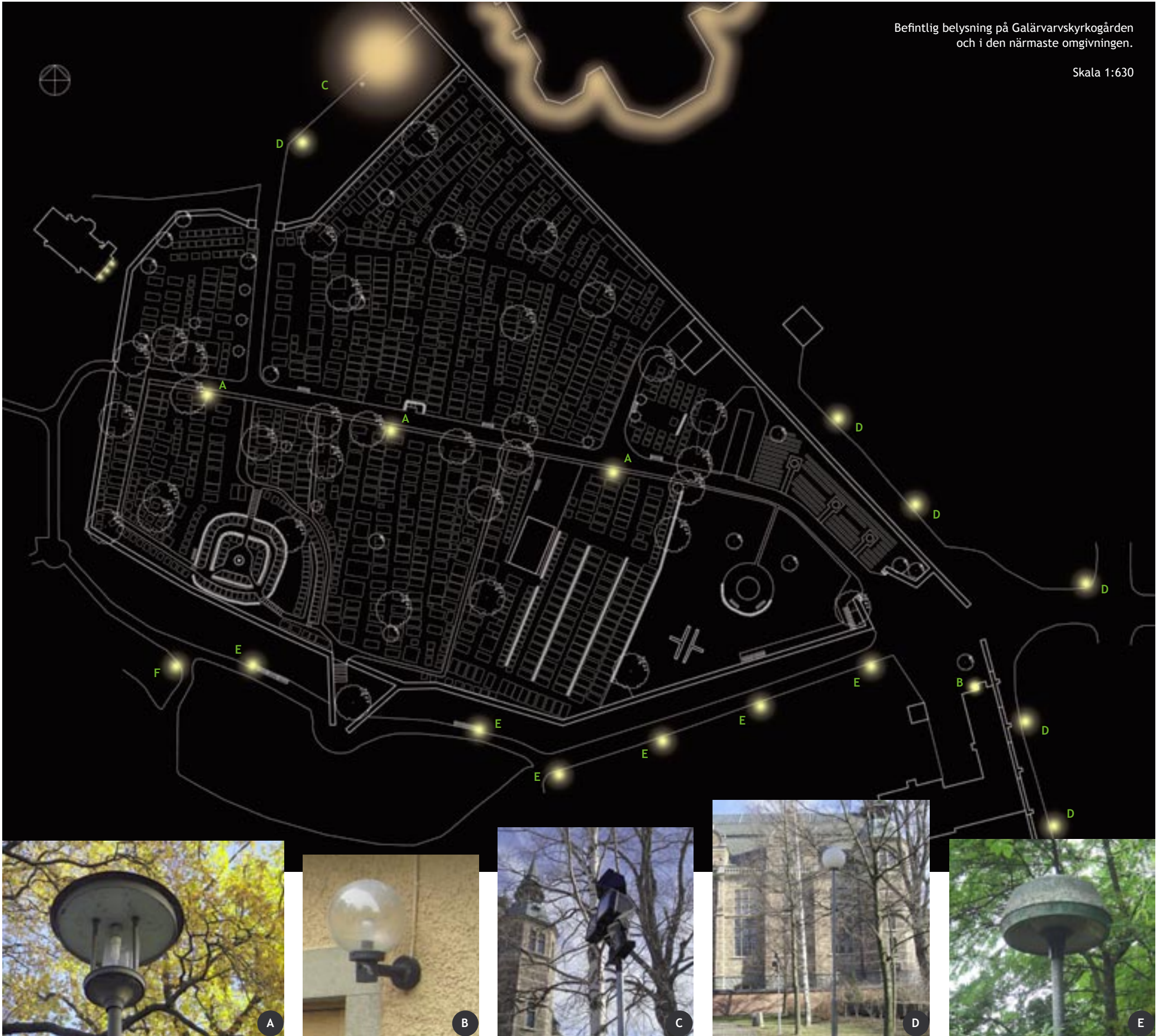
Nordiska museet i eftermiddagssolen.

Påverkan från omgivningar och klimat

De speciella svenska förutsättningarna, med långa ljusa nätter under sommarhalvåret och korta dagar under vinterhalvåret, gör att det ställs helt olika krav på belysningen under de olika årstiderna. Snö som reflekterar ljuset under några gnistrande vintermånader skapar andra, helt nya förutsättningar för ljuset på en plats. Detta måste förstås beaktas och utnyttjas i belysningsplaneringen. Närheten till vattnet där stadens alla ljus speglar sig är också en förutsättning på Galärvarvskyrkogården, trots att träd och byggnader skymmer många utblickar mot vattnet.

Stockholmsljuset karaktäriseras av det låga solståndet och ljuset över de stora vattenrummen, och skymning- en är utmärkande för stadsupplevelsen. Så beskrivs stadens ljus och mörker i *Stockholms byggnadsordning* (1997). Solen står lågt på himlen och går långsamt ned – upplevelsen präglas av de stora vattenrummens långa siktsträckor där ljuset längs stränderna formar det nattliga landskapet, fortsätter beskrivningen. Om detta är unikt för Stockholm vet jag inte, men jag tycker att beskrivningen stämmer väldigt bra in på Galärvarvskyrkogården där just *skymningen* känns så

speciell. Det lågt stående, varma ljuset som silar genom trädkronorna från väster ger kyrkogården ett vackert ljus och en särskild atmosfär. Ett sådant ljus kan och bör inte skapas med artificiella ljuskällor, enligt min mening. Däremot kan man försöka eftersträva samma stämning när man ljussätter kyrkogården.



Mörkeranalys av Galärvarvskyrkogården

Förutsättningarna i form av ljus och mörker på Galärvarvskyrkogården, är förstås viktiga att analysera. Eftersom det är ljuset jag inriktar mig på i gestaltningen, måste utgångspunkten vara hur platsen upplevs och fungerar i mörker. Istället för att mäta belysningsstyrkan har jag gjort en visuell bedömning av olika delar av Galärvarvskyrkogården. Detta för att den uppmätta belysningsstyrkan har visat sig svår att använda, då den sällan visar en riktig bild av den upplevda verkligheten. Faktorer som till exempel ströljus, markmaterial och bländning är svåra att mäta, men de påverkar ljusupplevelsen i allra högsta grad. Mörkeranalysen grundar sig därför på min egen subjektiva upplevelse på platsen. Några speciellt viktiga delar och detaljer har jag studerat jag vid besöken. Dessa ligger sedan till grund för min mörkeranalys:

- Hur fungerar rummet?
Orientering, säkerhet, trygghet, tillgänglighet?
- Hur upplevs rummet?
Hur definieras dess väggar, golv och tak av ljuset?
- Vilken egenskap har ljuset?
Färgtemperatur och färgåtergivning?
- Hur fördelas ljuset i rummet?
Riktning, spridning, bländning?
- Vilken karaktär har skuggorna?
Av vilken typ är kontrasterna?
- Är ljuset på platsen estetiskt tilltalande?
Rytm, variation, höjd, skala?
- Vilken typ av ljuskälla används? Vilken typ av armatur?
- Hur är balansen mellan mörker och ljus?
På platsen och i omgivningarna?

Befintlig belysning

Belysningen inne på kyrkogården består idag av tre stycken cirka fyra meter höga *stolpar med parkarmaturer A* bestyckade med kompaktlysrör som ljuskällor (troligen från 1930-talet), mycket glest placerade längs med huvudgångstråket. Dessa ger ett kallt och bländande ljus som riktas rakt ut åt sidorna runt om ljuskällan. Parkarmaturerna fyller inte sin funktion idag eftersom de ger mycket lite ljus på gångstråket på grund av antalet, placeringen, den obefintliga avbländningen och breda okontrollerade ljusfördelningen. Parkbänkarna som är utplacerade längs med huvudgångstråket vilar därför i totalt mörker, liksom kapellet entré och större delen av huvudgångstråket.

Strax intill den gotiska porten på insidan av tegelmuren finns personalutrymmen i en gul byggnad. Entrédörren är upplyst med en *fasadarmatur B* i form av en glob bestyckad med en normalglödlampa som är bländande. I övrigt saknas belysning helt på denna annars väldigt fina entréplats innanför varvsporten.

Fasadbelysningen C på Nordiska museet återkastar ett mjukt, varmt ljus som lyser upp främst den nordöstra delen av kyrkogården. Norra entrén saknar belysning, men ströljuset från Nordiska museets fasad ger ändå platsen ett svagt, varmt ljus som underlättar orienteringen. Strax utanför entrén norra entrén finns en *globarmatur D* på en cirka fyra meter hög stolpe som dock bländar.

Längs med gång- och cykelvägen söder om kyrkogården finns sex stycken cirka fyra meter höga *stolpar med parkarmaturer E* utplacerade (ritade på 1960-talet och utsatta 1975). Dessa armaturer är avskärmade uppåt och åt sidorna, men på grund av smuts och åldrad, gulnad plast släpps inte så mycket ljus ut som det är tänkt nedåt heller.

På utsidan av tegelmuren och runt om i Galärparken finns cirka fyra meter höga stolpar med *olika typer av parkarmaturer F*. Oftast är det globarmaturer med opalglas eller klarglas som bländar en hel del. De flesta av dessa är bestyckade med en ljuskälla som ger ett kallt, vitt ljus (troligen kompaktlysrör). Eftersom dessa globarmaturer inte har någon avskärmning sprids ljuset åt alla håll och endast lite ljus reflekteras ner på marken. De är ganska ineffektiva och ger inte heller något fint stämningssljus.

Ljusmiljön

På och omkring Galärvarvskyrkogården präglas ljusmiljön av väldigt *stor variation* vad gäller ljusnivåer och ljusfördelning. Nordiska museets fasadbelysning är till exempel dimensionerad för att synas på långt håll, varför den återkastar relativt mycket ljus till den närmaste omgivningen. Vasamuseets höga och mörka ”baksida” saknar däremot belysning totalt och upplevs därför som en stor, svart koloss mot skymningshimlen. Det påverkar förstås ljusnivån på kyrkogårdens olika delar. Det nordliga hörnet bakom urngravkullen känns till exempel mörkt och otrevligt att vistas i. Detsamma gäller Estoniamonumentet som helt saknar belysning. När inga gravljus brinner där blir platsen som en mörk, skrämmande grotta som är väldigt svår att hitta fram till i mörkret.

Befintliga armaturer fungerar dåligt generellt i området. Antingen är de trasiga, bländande eller sprider ljuset på ett felaktigt sätt. Kontrasterna i området är alldeles för stora och orienteringen underlättas inte av den belysning som finns. Estetiskt saknas också en genomgående linje i val av ljusfärg och armaturer. Eftersom byggnaderna i området är från flera olika epoker finns det heller ingen typ av armatur som känns självklar.





Visuell utvärdering
Vid en visuell utvärdering av Galärvarvskyrkogården i mörker, finner jag flera platser som känns *otrygga*, några ställen som är direkt *osäkra* och delar där det är *svårt att orientera sig*. Detta beror till stor del på den bristande belysningen, och är därför relativt enkelt att åtgärda. Den *rumsliga upplevelsen* som är stark i dagsljus, avtar

och försvinner nästan helt med ljuset. De höga träden som ger karaktär till platsen blir osynliga mot den mörka himlen och det lilla vackra kapellet förvandlas till en otydlig, grå byggnad i mörkret. Mycket av det vackra på platsen och den nästan *magiska atmosfär* som jag upplever här på dagen – särskilt i skymningen –

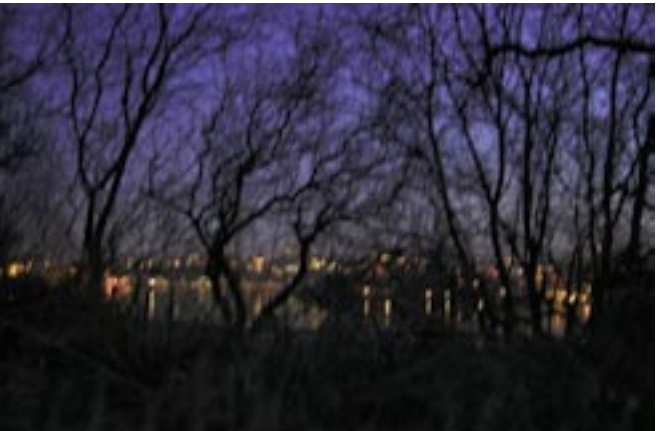
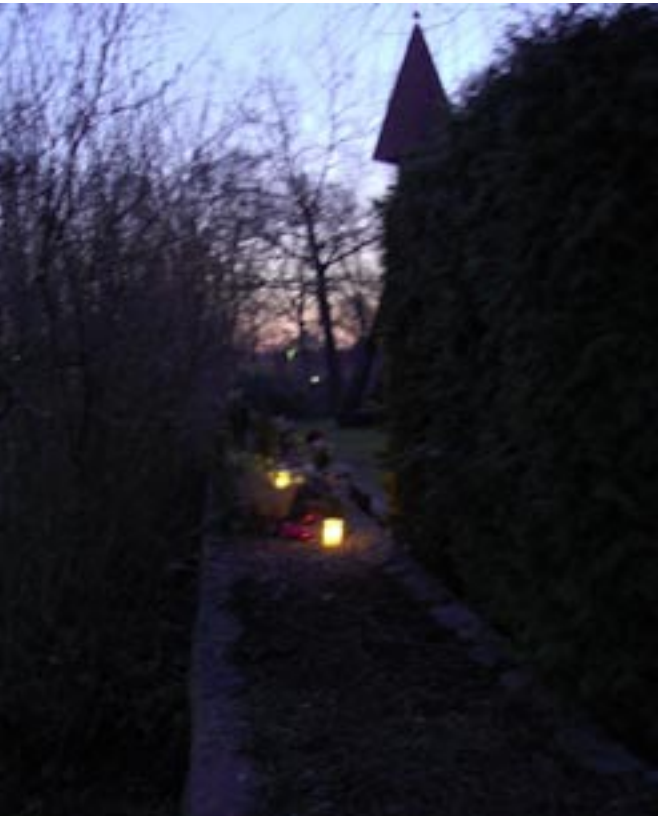
suddas faktiskt ut av mörkret. Som besökare förlorar jag dessutom mitt mörkerseende ganska snabbt på grund av få men *bländande armaturer*.

Kvaliteter och brister
Galärvarvskyrkogården besitter flera fina *kvaliteter* i mörker. De jag valt ut är faktorer som är särskilt intressanta vid ljussättning av platsen:

- *Bevarat, vackert mörker endast lite påverkat av ströljus främst från Nordiska museets fasadbelysning.*
- *Det överskådliga området och den begränsade ytan som sluttar lite.*
- *Många potentiellt vackra objekt som är lämpliga att framhäva med ljus.*
- *Flera objekt som framträder som svarta silhuetter mot skymningshimlen.*

De *brister* jag funnit i mörker är ganska många, men de flesta av dem är väldigt enkla att åtgärda med en genomtänkt belysningsanläggning:

- *Svårt för besökare att orientera sig i mörker*
- *Osäker + otrygg miljö i mörker*
- *Väggar + golv + tak i rummet är otydliga i mörker*
- *Otydliga + mörka entréer*
- *Ojämnt belyst gångstråk genom och förbi kyrkogården*
- *Trasiga och bländande armaturer*
- *Kapellets ingång = mörk, otrevlig plats*
- *Estoniamonumentet och den nya askgravplatsen saknar ljus helt*
- *Vasamuseet = mörk skärm = skrämmande*



Eftertankar
Ljuset på kyrkogårdar är annorlunda än belysningen i parker – av naturliga skäl. Den tekniska utvecklingen har inte påverkat kyrkogården som plats i samma utsträckning som gator och parker i allmänhet. Det tror jag beror på de starka traditioner som styr utformning och förvaltning av våra kyrkogårdar. Sedan får man förstås fundera på om behoven och funktionerna har förändrats, och vad det i så fall innebär för belysningen på kyrkogårdarna.

Kraven på trygghet, tillgänglighet och orientering kan inte vara desamma som i en park. Jag tycker att det måste få finnas variation i vår gemensamma miljö, annars förlorar många platser sin spänning och magi. Entréer och centrala gång- och cykelstråk genom kyrkogårdar måste förstås belysas av säkerhetsskäl, men inte mer än så. Istället anser jag att stämningen och funktionen ska prioriteras vid ljussättningen av kyrkogårdar.

Det är det levande ljuset som alltid varit i fokus på kyrkogården. Det bör också vara utgångspunkten för all ljussättning på sådana platser. Man bör sträva efter att använda en varmvit ljusfärg, hålla ned belysningsstyrkan och istället använda fler ljuskällor. Bländning måste undvikas helt – indirekt eller avskärmat ljus bör alltid användas på kyrkogårdar.

Mörkerinventeringen och mörkeranalysen jag gjorde på Galärvarvskyrkogården gav mig insikt i hur mycket en plats faktiskt påverkas av det omgivande ljuset. Man måste bestämma sig för om man ska konkurrera eller överensstämma med omgivningen i ljusnivå och ljusfärg, eller hitta sin egen ljuskaraktär som särskiljer det aktuella området från omgivningen.

Vid belysningsplaneringen på Galärvarvskyrkogården anser jag att man bör prioritera entréer, gång- och cykelstråk och sittplatser – men även de detaljer som skapar rumslighet, underlättar orienteringen, ökar säkerheten och tryggheten samt skapar stämning bör finnas med. Galärvarvskyrkogården erbjuder fantastiska möjligheter till en bättre och vackrare mörkermiljö, skapad av ljus. Det tycker jag att den förtjänar.

Galärvarvskyrkogården i skymning.

Gestaltningen



Inledning

Hur ser gestaltningsprocessen ut när ljuset är i fokus? Hur förstärker man en karaktär med hjälp av ljus? Vad ska man tänka på när en belysningsanläggning planeras och hur väljer man armaturer i en kulturhistoriskt känslig miljö? Det är viktiga frågor som jag slutligen försöker belysa i den tredje och sista delen av examensarbetet. Dessutom har jag funderat en del på en ljusdesigners arbetsmetoder och vad jag har lärt mig under utbildningen till landskapsarkitekt som kommer till nytta när jag gestaltar med ljus.

Genom mina analyser har jag kommit fram till att den plats jag inriktat mig på, Galärvarvskyrkogården, har flera kvalitéer som kan vara fina att lyfta fram med hjälp av ljus. Här finns viktiga stråk, lämpliga fonder, knutpunkter och landmärken. De kan på olika sätt användas i ljussättningen för att förtydliga rumsliga samband och

knyta samman området ytterligare under den mörka delen av dygnet. Det visar jag i ett belysningsförslag, som avslutar denna del av examensarbetet. För mig är det en stor utmaning att arbeta med ljuset som verktyg på en speciell plats som jag fått en stark relation till under arbetets gång.

För inspiration och stöd i gestaltningsarbetet har jag träffat och intervjuat några yrkesverksamma ljusdesigners, besökt platser med nyskapande belysning och läst om andra människors erfarenheter av ljussättning inom olika områden. Dessutom använder jag mig av praktisk och teoretisk kunskap från kursen *Ljus i gröna rum* på Jönköpings Tekniska högskola. I de fall jag använt mig källor för att kontrollera och komplettera fakta, hänvisar jag till dem efter textavsnitten. Jag startar denna del med det generella genom att beskriva

ljusdesign i allmänhet, gestaltningsprocessens olika delar och olika typer av armaturer. Det speciella handlar förstås om belysning på kyrkogårdar och ljussättningen på Galärvarvskyrkogården och mina tankar och idéer kring den.



Ljusdesign

Ljussättare idag är ofta tekniker eller scenografer, mer sällan landskapsarkitekter. Det konstaterar ljusdesignern Helena Björnberg vid vårt samtal om hennes arbete. Först arbetar vi fram en idé och sedan tar vi fram bygghandlingar i ett projekt. I vårt arbete ingår även inventering, byggledning och belysningsprojektering av elingenjörer, förklarar hon lite förenklat. Björnberg tillägger också att det är bra om ljusdesignern får vara med redan i programskedet av ett projekt.

I Köpenhamn träffar jag landskapsarkitekten och ljusdesignern Frida Schlyter för att tala om gestaltning med ljus. Ljus är ett redskap som alla andra för en landskapsarkitekt, anser hon och framhåller att landskapsarkitekters förmåga att gestalta miljöer och arbeta utifrån koncept behövs, eftersom elingenjörer inte har all kunskap som krävs för att gestalta med ljus. Design och koncept prioriteras för lite i belysningsprojekt. Tyvärr hoppar många projektörer och beställare över analyskedet och går direkt på den tekniska lösningen, fortsätter Schlyter. Det är väldigt viktigt med bred kompetens inom företaget; då går det att genomföra bra saker och spännande projekt, avslutar hon sitt resonemang.

”Ljuset är i grunden för oss människor det viktigaste meningsbärande elementet. Vi kan med andra ord oftast se något långt innan vi kan höra, känna, lukta eller smaka på det. Såväl inom teatern och filmen som i vår dagliga värld fungerar ljuset som kommunikator mellan aktören och betraktaren. Utan ljuset finns ingen visuell kommunikation. Det är med hjälp av ljusets reflektion mot olika ytor, som aktörens agerande når publikens ögon. Tydligheten och meningen i uttrycket av handlingen på scenen påverkas i stor omfattning av ljusets karaktär.”

(Roupe 2007, s 3)

Jag upplever att man inte längre ser ljuset som ”bara” belysning, utan som en intressant och viktig möjlighet att skapa trevligare miljöer med modern teknik. Fler artiklar om ljussättning i offentlig miljö syns i media och medvetenheten om dess betydelse verkar öka generellt. Det kan ha att göra med kraven på minskad

elförbrukning och den snabba tekniska utvecklingen av ljuskällor som skett de senaste åren. Kraven på ökad trygghet i våra offentliga rum efter mörkrets inbrott sätter också ljuset i fokus. Som landskapsarkitekt har jag en annan infallsvinkel än en scenograf och ljussättare från teatervärlden, men jag tror att de olika kompetenserna och arbetsmetoderna kan komplettera varandra bra.

Arbetsmetoder

Belysningsplanering skiljer sig inte så mycket från andra gestaltningsprojekt i arbetsmetodens innehåll och struktur. I skriften *Nattens Ljus* (2005), utgiven av Sveriges Kommuner och Landsting, menar man att belysningsplanering bör bygga på de fyra planeringsmomenten analys, vision, gestaltning och teknik. Det är vedertaget i olika planeringssammanhang att man utgår från en analys av förutsättningarna, formulerar ett program eller en vision och arbetar vidare med gestaltning, menar författarna och förklarar vad man menar; i analysen tar man reda på platsens behov och förutsättningar, i visionen formuleras vad man vill uppnå i miljön, i gestaltningen bestäms hur belysningen kan bidra i den aktuella miljön och till sist väljs den teknik som ska användas. Alltför ofta går man direkt på tekniken, skriver författarna och varnar för att välja ljuskällor och armaturer utan att veta vilken roll anläggningen ska spela i hela miljön. Därför är det extra viktigt att ägna tid åt de första momenten inventering, analys och vision i belysningsprojekt, anser jag.

En ljusdesigner måste inleda sitt arbete med att besvara två frågor, skriver Janet Lennox Moyer i sin bok *The Landscape Lighting Book* (2005). Vad vill du visa med hjälp av ljus, och hur ska dessa objekt framträda? Ljus kan forma en plats och därmed påverka hur den uppfattas – tänk på hur ljus kan tillföra kvalitéer som skapar stämning och lägg märke till hur ljuset påverkar rumsuppfattningen, fortsätter hon. Inled gestaltningsarbetet med att identifiera alla objekt i landskapet som du vill ska framträda på natten. Sedan kan du planera hur objekten ska organiseras sinsemellan med ljusnivåer och ljusteknik, råder Moyer den som gestaltar med ljus. Vidare skriver hon att landskapsbelysning har tre grundläggande syften: ökad säkerhet, trygghet och estetik. Bra visuell design kräver noggrann observation på platsen, god föreställningsförmåga och förmåga att gestalta med hjälp av objekt, hävdar författaren också. Andra aspekter att ta hänsyn till och arbeta med i gestaltningen som Moyer tar upp är djup, kvalitet och

riktning på ljuset, utsikt, stämning och atmosfär, balans, fokuspunkter och sammanhang.

“Careful planning and the utilization of composition elements help lighting respond to project needs and present pleasing night appearance. No matter how simple the lighting system, thinking about the lighting from this compositional approach will create an effect that enhances the environment.”

(Moyer 2005, s 35)

Genom teaterhistorien har ljusets roll som designelement förändrats och utvecklats parallellt med den ljus- och scentekniska utvecklingen. Inom teatern använder man av tradition fyra begrepp som mål med ljussättningen, skriver Anders Westin i *Ljusrum* (1996.) Begreppen är *visibilitet* (en avvägning av ljusnivå och den belysning som måste finnas för att kunna se), *dimension* (skapar ett tredimensionellt ljus på scenen), *selektivitet* (framhäver ett särskilt ställe på scenen), *atmosfär* (skapar stämningar och känslor). När man sedan jobbar med ljussättningen provar man varje del på scenen, utifrån de ovanstående målen, fortsätter Westin. Några väsentliga skillnader mellan att ljussätta en teaterscen och en utemiljö finns det dock, anser jag. Ljuset på en teaterscen ska till exempel betraktas bara från ett håll, men på en kyrkogård eller i en park ska ljuset upplevas och fungera från flera olika håll. Utemiljön ställer dessutom högre krav på anläggningens säkerhet och långsiktighet.

Min egen uppfattning är att arbetsmetoden måste anpassas efter varje specifikt projekt. Förutsättningar, brukarbehov och funktionskrav styr hela den kreativa processen, liksom platsens läge och karaktär. I vissa fall kan ljusdesignern ta hjälp av brukarna och genomföra trygghetsvandringar i mörk miljö för att eventuella brister ska uppmärksammas. I andra projekt kanske fler än en provbelysningar är nödvändiga för att man ska kunna fatta rätt ljustekniska beslut. Teoretiskt sätt anser jag ändå att följande delar bör ingå: *förutsättningar* (brukarbehov, funktionskrav), *inventering* och *analys* (plats- och mörkeranalys), *vision* (målsättning), *gestaltningsidé* (strategi, koncept), *ljusplanering* (ljustekniska beslut) och *belysningsförslag*. Dessutom bör *provbelysningar* läggas in där de behövs. Det är ett bra tillfälle att se om idéerna är värda att fortsätta arbeta med eller om man måste tänka om. När belysningsförslaget har presenterats, reviderats och godkänts, startar en ny process då ljussättningen ska förverkligas.



Ljussatt campus i stadsdelen Fredriksberg i Köpenhamn.



Ljusplanering

Med avstamp i plats- och mörkeranalysen syftar arbetet under ljusplaneringen till att ljustekniskt tillgodose brukarbehoven och samtidigt uppfylla funktionskraven. Arbetet med visionen och gestaltningsidén för ljussättningen måste föregå ljusplaneringen, och fungerar sedan som ledstjärna under arbetet med de ljustekniska delarna. Vad bör man då tänka på när man ljusplanerar? Nu ska ju alla tekniska beslut fattas och ljusnivå, kontraster och bländning är förstas viktiga variabler. Ljusfördelningen och ljusfärgen är kanske de viktigaste faktorerna att arbeta med i ljusplaneringen. Ljusets riktning och armaturernas placering är andra faktorer att ta hänsyn till. Dessutom kan olika typer av ljusreglering och ljusstyrning vara intressant. Praktiska aspekter såsom underhåll och investeringskostnader måste också tas hänsyn till under planeringsstadiet. Några viktiga delar som kan finnas med i ljusplaneringen beskriver jag här:

Ljusfördelningen är viktig vid val av ljuskälla och armatur. Fördelningen av ljuskällans ljusflöde skapar en tredimensionell ljusfördelningsstruktur. Ett längs- eller tvärsnitt resulterar i en tvådimensionell ljusfördelningskurva, som visar en armaturs ljusstyrka för alla vinklar i detta plan. Presentationen av ljusfördelningen sker i oftast i form av ett *polärdiagram*, ur vilken ljusfördelningens huvudriktning, till exempel direkt eller indirekt ljusfördelning, framgår. Raster och reflektorer påverkar ljusfördelningen som huvudsakligen styrs av ljuskällans och armaturens utformning. Ljusfördelningen kan till exempel vara *asymmetrisk* eller *symmetrisk*.

Ljusnivån handlar om hur ljst eller mörkt man upplever att det är på en plats eller delar av platsen. Upplevelsen påverkas av hur brukaren rör sig genom ett område eller på en plats, från en ljusare nivå till mörkare eller tvärtom. För stora variationer i ljusnivå inom ett område är inte bra, eftersom det försvårar förmågan att se.

Ljusfärgen beskriver den färg man uppfattar att *omgivningen* får i skenet av belysningen. Liksom vid ljusnivån anpassar sig ögat delvis till den plats man vistas på. Detta kan användas i gestaltningen genom att man kan skilja eller förena två områden med en förändring i färgtemperatur av belysningen. Ljus med olika färgtemperatur skapar olika *ytfärger* på byggnader och vegetation som belyses. Man kan alltså förstärka eller förändra ett objekts färg med hjälp ljuskällor med olika

färgåtergivningsförmåga, något som är viktigt att tänka på.

Skuggor som bildas av det artificiella ljuset påverkar upplevelsen av rummet. Skuggbildningar gör att man kan uppfatta former och bedöma avstånd. Detaljer kan se helt olika ut beroende på hur ljuset faller och om det är mjukt eller hårt. När ljuset faller in snett uppfån uppfattas det som naturligt. Om det kommer från en liten lysande yta placerad långt bort, till exempel från solen eller en strålkastare, blir både ljus och skuggor hårda. Ljus från flera ljuskällor och riktningar, eller ett indirekt ljus, gör däremot både ljus och skuggor mjuka. Skuggor kan även innebära att platser blir mörka nära en väl belyst plats, vilket innebär att kontrasten mellan ljus och mörker gör att skuggan upplevs som hotfull. En medveten gestaltning kan göra att skuggorna blir en del i ljusfördelningens dynamik mellan ljus och mörker.

Reflexer är speglingar av ljuskällor och andra ljusa ytor. Reflexer av ljus uppkommer till exempel på våta vägbanor, vattenytor och som blänk i blanka material. Reflexer kan upplevas som bländande men även tillföra estetiska värden. Reflexernas påverkan på omgivningen bör man ta hänsyn till i varje enskilt fall av ljussättning.

Bländning är en reaktion på att synfältet innehåller för stora kontraster i ljushet – större än ögat kan adaptera till. Ett bländande ljus kan bero på att man valt fel typ av ljuskälla, olämplig placering av armaturen, olämplig ljusriktning eller på att inte ljuskällan passar för armaturen.

Ljusriktningen är viktig för ljusets funktion och för att undvika bländning. När ljuset ska koncentreras i en vald riktning mot en yta eller ett objekt väljer man en ljuskälla med inbyggd reflektor eller en armatur med reflektoroptik eller linsoptik. *Spridningsvinkeln* är den vinkel inom vilken ljusstyrkan uppgår till minst 50 procent av högsta värdet. Genom val av spridningsvinkel får man en *smal-*, *medium-* eller *bredsträlände* ljusbild. Vissa armaturer och ljuskällor ger skarpa ljusbilder medan andra ger diffusa. Det är viktigt att välja armatur och ljuskälla som ger den ljusbild som är mest praktiskt och estetiskt lämplig för ljussättningen.

Spilljus eller *ströljus* är oönskat ljus som både kan ha positiva och negativa effekter på en plats. Ljus från interiör belysning som når ut genom entrédörr eller fönster ger till exempel att bra ströljus utanför entrén

till en byggnad. Fasadbelysning som återkastar ljus på marken framför byggnaden eller ströljus runt ett ljus-satt objekt kan också öka ljusnivån. Diffust ströljus med dålig färgåtergivning från till exempel en motorväg, kan däremot försvåra ljussättningen av en plats i närheten.

Ljusreglering innebär en steglös reglering av ljusstyrkan med hjälp av en *dimmer*. På detta sätt minskar energiförbrukningen och livslängden på vissa ljuskällor ökar drastiskt. Glödlampor och vissa halogenlampor har länge kunnat regleras steglöst. Urladdningslampor och lysrör kräver elektroniska förkopplingsdon för att ljusregleras.

Ljustyrning av en anläggning görs med hjälp ett system som kontrollerar enskilda armaturgrupper eller hela system, och är idag en självklarhet när nya belysningsanläggningar planeras. Det som eftersträvas är rätt ljus där det behövs, när det behövs. Dels ökar trivseln och säkerheten genom automatiskt styrd belysning, dels ökar energibesparingen. Ljustyrning är alltså ett bra sätt att anpassa ljusnivån och användningstiderna på ett flexibelt sätt till de egentliga ljusbehoven på en plats. Med hjälp av ett enkelt *skymningsrelä*, som består av ett ljuskänsligt element som påverkas av ljusets styrka, kan man låta dagsljuset styra belysningen. Med elektroniska driftdon för ljuskällan samt digitala styrsystem i installationen, kan man dessutom välja styrning av enskilda armaturer eller hela anläggningar individuellt, förprogrammerat eller sensorstyrt.

Drift och underhåll måste finnas med tidigt i planeringen eftersom *investeringskostnaderna* ofta är en liten del av den totala livscykelkostnaden för en belysningsanläggning, medan den stora kostnaden är *driften*. Därför är det viktigt att använda energieffektiva ljuskällor med bra ljusutbyte. En annan viktig faktor som ofta glöms bort när det gäller att reducera energiförbrukning och elkostnader är *underhållet* av ljuskällor och armaturer. Många anläggningar förbrukar mycket mer el än det ljus som presteras på grund av dåligt underhåll. Förutom normal nedsmutsning beror det på att många fungerande ljuskällor fått nedsatt funktion med tiden och bör bytas ut. Rengöring av ljuskällor och armaturer bör ske regelbundet och kan schemaläggas, och lampbyten kan planeras efter beräknade eller uppmätta lystider.

Livscykelanalysen är ett beslutsunderlag där man tidigt under planeringsfasen kan se de ekonomiska konsekvenserna av sina val av ljuskällor och armaturer.

Belysningsprinciper

När ett *belysningsprogram* för en stad eller ett större område tas fram, underlättar det arbetet och kommunikationen om man initialt formulerar några grundläggande belysningsprinciper som alla sedan kan arbeta utifrån. Genomtänkta och ambitiösa belysningsprogram finns exempelvis framtagna för Alingsås (2004), Malmö (1998) och Eskilstuna (2005).

Genom att använda olika belysningsprinciper för olika typer av gatu- och parkrum kan man särskilja dem. Det underlättar orienteringen i ett större område. Val av armaturer och stolpar påverkar också helhetsintrycket. I många kommuner och städer försöker man använda samma belysningsprinciper i hela stadens utemiljö med utgångspunkt i stadens karaktär som helhet. Det skapar en kontinuitet och stärker stadens identitet. Att anpassa belysningen efter brukarna av platsen, är ett bra exempel på en grundläggande princip. Ofta arbetar man då efter att ljussätta så att fotgängare ska kunna se mötande personers ansikten på ett rimligt avstånd. Man kan också bestämma sig för att sänka ljusnivån generellt i ett stort område och istället betona några viktiga punkter. Ljuspunkthöjden kan anpassas till brukarens och bebyggelsens skala; en högre placering ger en mer offentlig karaktär än en lägre som upplevs mer privat. När det gäller vägar och gators belysning är det bra att ta hjälp av Vägverkets rådgivande skrift *Vägar och gators utformning*, VGU (2004).



Kungsparken i Malmö med fint ljussatta träd.

Generellt

Armaturer

Armaturerna i en belysningsanläggning är ofta det första en mindre kunnig betraktare kommenterar. För en ljusdesigner kommer dock valet av armatur sist i gestaltningsprocessen. Först när man bestämt sig för vilken ljuskälla och ljusbild man vill ha, börjar man leta efter en lämplig typ av armatur. I vissa fall finns inte just den armatur man söker och då kan man bygga om en befintlig armatur eller designa och låta tillverka en helt ny armatur för sitt specifika behov.

Det är viktigt att välja rätt armatur för rätt plats. Armaturen ska vara *enkel att sköta*, så det är även viktigt att välja en armatur där det är *lätt att byta ljuskälla*. När man väljer armaturer till en anläggning bör man i första hand utgå från vilken *ljusbild* de ger, och bländande armaturer ska undvikas. Risken att bli bländad av en armatur beror på en kombination av hur armaturen är placerad, armaturens utformning samt vilken ljuskälla den är bestyckad med. En viktig egenskap hos armaturen är dess *ljusfördelning* – hur ljuset sänds ut från armaturen. Ljusfördelningen påverkas dels av armaturens grad av avskärmning, men kan också formas med hjälp av olika sorters *reflektorer*.

Vid val av armatur ska man även ta hänsyn till de fysiska påfrestningar som armaturen kommer att utsättas för. Armaturer har olika *skyddsklass* eller *IP-klass* beroende på hur tåliga de är för yttre påfrestningar. Skydd mot beröring, inträngande av damm samt mot fukt och väta anges i kapslingsklasser som *IP-nummer* (IP= internal protection). IP-klass 20 är den skyddsklass som normalt gäller för armaturer i inomhusutförande och i utomhusmiljöer använder man vanligen armaturer med IP-klass 65. Ska armaturen klara att ligga i vatten bör den dock ha IP-klass 68.

Man kan gruppera armaturerna efter användningsområde och typ; oavskärmade armaturer, halvavskärmade armaturer samt strålkastare. Inom dessa grupper rymms i princip alla armaturer, oavsett om är fästa på en fasad, en stolpe eller i marken.

Oavskärmade armaturer strålar ut ljus åt alla håll och bör användas sparsamt eftersom risken för bländning är stor. Oavskärmade armaturer i kombination med grönska kan dock fungera, då ljuset mjukas upp, dämpas och reflekteras av lövverket. Ett vanligt exempel på armaturtypen är globarmaturen. Ibland är den försedd med ett

av bländningsraster över ljuskällan som medför något mindre bländning.

Halvavskärmade armaturer sprider ljus både nedåt och åt sidorna och ibland även uppåt. Hit hör många olika varianter av parklyktor som används i parker och längs gång- och cykelvägar där man vill ha en armatur som släpper ut lite ljus åt sidorna för orienteringens skull. Pollare är en annan typ av halvavskärmad armatur. Den ger ett lågt placerat ljus och kan vara bra som vägledning eller i småskaliga miljöer. Även gatuarmaturer kan vara halvavskärmade för att belysa fasader med sidoljus.

Helavskärmade armaturer lyser bara nedåt eftersom ljuskällan är helt dold. Det finns flera sorters optik att välja mellan, som ger olika spridning av ljus. De är vanligast vid väg- och gatubelysning men används även i andra sammanhang. Vid vägbelysning kan man till exempel välja en armatur som sprider ljuset längs vägen så att stolparna kan placeras längre ifrån varandra. I parkmiljöer är det oftast inte lämpligt att enbart använda helavskärmade stolparmaturer, eftersom de endast ger ljus ned på marken och lämnar träd och omgivning i totalt mörker. Helavskärmade armaturer är ändå en bra typ av armatur för parker och torg eftersom de ger ett indirekt ljus. De minskar risken för bländning och är ofta modernt utformade.

Strålkastare riktar ljuset åt ett visst håll och används då man vill framhäva ett speciellt objekt eller någon speciell detalj – oftast vid effektbelysning. Det finns många olika typer av strålkastare med olika ljusöppningar och spridningsvinklar. Ljusspridningen kan vara mellan 4 och 160 grader, med *symmetrisk* och *asymmetrisk* ljusbild – från rundstrålande till långsmal. Olika varianter kan fästas på stolpe eller på vägg samt i marken. Effektbelysning av träd och buskar är ett bra komplement till parklyktor i parker för att göra platsen mer överskådlig, som exempel på en vanlig användning av strålkastare.

1. Globarmaturer med opalvitt glas på stolpe
2. Globarmatur med raster som fasadarmatur
3. Nyttillverkad äldre modell som fasadarmatur
4. Oavskärmad fasadarmatur
5. Halvavskärmad funktionell parkarmatur
6. Modern helavskärmad armatur med indirekt ljus
7. Halvavskärmad pollare
8. Strålkastare med smalt riktat ljus i fasadarmatur
9. Strålkastare med brett riktat ljus på hög stolpe
10. Markinfälld strålkastare som fasadbelysning



Attityder till armaturer

Vilka armaturer man slutligen väljer till en anläggning har en del att göra med tycke och smak. Men det gäller att man vet vad man grundar sina val på, för det är ofta just armaturerna i en anläggning som blir ifrågasatta i efterhand. Gestaltningsidén påverkar valet, men främst är det ljusplaneringen som styr valet av armaturer till en anläggning. Valet grundar sig dels på de ljus tekniska aspekterna, dels på graden av anpassning till den befintliga miljön. I kulturhistoriska miljöer kan man idag använda sig av nyttillverkade varianter av en äldre gaslykta försedd med en modern ljuskälla, eller välja att låta armaturen bli ett modernt tillägg. I detta val är det viktigt att vara överens med uppdragsgivaren.

När jag talar med landskapsarkitekten Britt Berntsson om armaturvalet, svarar hon att frågan om armaturval i en gammal miljö är enkel – ”jag gillar inte pastischer”. Men det verkar som församlingarna ofta vill ha historiserande armaturer, tillägger hon och avslutar med att poängtera att det viktigaste ändå är att armaturen är enkel och funktionell.

”Jag älskar det gamla och genuina men avskyr kopior och pastischer”, säger arkitekten Javier Beltran under vårt samtal. Han berättar att kyrkogårdsförvaltningen väljer nya armaturer som passar i de gamla miljöerna och till byggnaderna. Det måste bli en kompromiss, men det får inte så råda någon tvekan om att armaturen är ett nytt tillägg, säger Beltran vidare. Man får göra allt man vill med ljus på en begravningsplats anser Beltran, men det ska alltid vara genomtänkt och motiverat. Annars är det bättre att inte ha något ljus alls, tillägger han avslutningsvis.

Kyrkans representant, teologie doktor Johan F Dalman, är väldigt intresserad av belysning och tycker att man kan lyfta fram och påverka naturen positivt med ljus. Även äldre byggnader kan ges ett nytt utseende med belysning, liksom man kan spela Mozart med moderna instrument istället för med 1700-talsinstrument och göra en nytolkning, säger han när vi träffas för att tala om kyrkogårdar och belysning.

Mer tveksam till nytolkningar är byggnadsantikvariern Hedvig Schönback, men hon är även tveksam till pastischer och moderna tillägg, märker jag under vårt samtal. På skogskyrkogården till exempel finns det specialdesignade armaturer, berättar Schönback, men

om de skulle behöva kompletteras med fler så ser jag inte riktigt hur det skulle gå till. Ursprunglig form och bevarande verkar vara det hon sätter främst.

Pollare är bra i parkmiljö och lysrör under till exempel ett broräcke ger en bra belysning och fin effekt, anser landskapsarkitekten Nils Ingvar Gunnarsson. När det gäller utformning av armaturer måste allt få ha sin tid, fortsätter han. Armaturen ska vara formgiven så att den bär sig själv men inte dominerar – den ska ge ljus men inte synas, menar Gunnarsson, och tillägger med emfas att allt har verkligen sin tid.

Valet av armaturer styrs av våra olika infallsvinklar och yrkesinriktningar. Det märker jag tydligt vid mina samtal med planerare, förvaltare och gestaltare. Landskapsarkitekten ser till helheten i miljön och funktionen, arkitekten ser främst till ljusets samspel med byggnaderna och funktionen och byggnadsantikvariern ser till det ursprungliga och genuina som inte får förvrängas. Mest oväntat är det att kyrkans representant förhåller sig positiv till en nytolkning och anpassning till moderna krav. Men åsikterna och attityderna är förstås högst personliga och de personer jag träffat representerar inte hela sin yrkeskår.

”Det traditionella målet – att restaurera så historiskt korrekt som möjligt – är som att försöka spela Shakespeare som på Shakespeares tid, menar han. Det behöver inte nödvändigtvis vara fel men resultatet blir gärna stelt och lite tråkigt. Man restaurerar ju inte för att visa hur det såg ut utan för att återskapa den poetiska upplevelsen. I stället kan man välja att göra en icke-bokstavstrogen men estetiskt känslig renovering som respekterar platsens känsla. Eller rent av en fri nytolkning, en vidarediktning, som lyfter fram dess budskap. Vilken metod man väljer beror på vad platsen har på hjärtat, säger han. Hur tar man reda på den saken? Det lär man sig göra genom att träna sin intuition.”

(Sven-Ingvar Andersson intervjuad av Lotte Möller i boken ”Tre mästare, tre trädgårdar” från 2006, s 213)

Generellt

När jag ser hur armaturerna var utformade för tvåhundra år sedan och hur de förändrats fram till idag, inser jag att det har hänt väldigt mycket inom belysningsområdet. Det beror förstås på att gasljuset försvann och glödljuset blev vanligare, vilket ställde nya krav på armaturenas utformning. Den dåtida relativt låga ljusnivån beror på att det över lag var mycket mörkare. Nu har vi vant oss vid den ofta överdrivet belysta miljön i dagens tätbebyggda områden, och mycket ljus kräver ännu mer ljus för att märkas, tyvärr. Sänker man den generella ljusnivån på vägar och gator, kanske vi kan ljussätta med lite större finkänslighet och lägre ljusnivåer i vår närmiljö. Är ögat adapterat för mörker, behövs det ju inte så mycket ljus för att underlätta orientering och även öka känslan av trygghet.



Eftertankar

En ljusdesigner kan ha varierande bakgrund och kompetens i grunden, men sinnet för gestaltning och kunskapen om ljusets möjligheter är gemensamt. Viktigt är också att kunna samarbeta med människor med andra nödvändiga kompetenser som till exempel elingenjörer och armaturtillverkare.

Arbetsmetoderna inom ljussättning är många, och jag tror att det är viktigt att hitta en egen metod som kan anpassas efter projektets art. Viktigt är det också att metoden och processen är kommunicerbar så att uppdragsgivare och samarbetspartners förstår tankarna bakom ett belysningsförslag. Ett viktigt och särskiljande steg i gestaltningsprocessen med ljus, är det jag kallar *ljusplaneringen*. Det är det som skiljer arbetet från andra gestaltningsprocesser, eftersom verktyget man huvudsakligen använder sig av är ljus. Här fattas avgörande beslut om de ljustekniska detaljerna som sedan ska förverkliga visionen.

Armaturer är ett intressant område som behandlar såväl form som funktion och tradition; det skulle kunna utgöra ett eget ämne för ett examensarbete. Man får inte frestas att starta med att välja armaturer till en belysningsanläggning har jag insett; då riskerar man att hamna fel i ljusgestaltningen. Olika yrkesgruppers attityder till armaturerna är intressant att studera, även om min urvalsgrupp inte var representativ och undersökningen inte alls vetenskaplig. Jag tror att det är viktigt att respektera och försöka förstå andras attityd även om den inte stämmer med den egna. Egentligen är det inte så konstigt att man som professionell fokuserar på ”sitt” område och de ständpunkter som representerar den ”skolan”.

Den kreativa processen

Gestaltningprocessen från start till mål kan se olika ut beroende på projektets art, som jag tidigare nämnt. Den process jag arbetat efter är uppdelad i nio steg, där alla de viktigaste förutsättningarna och aspekterna jag funnit för Galärvarvskyrkogården ingår. Själva arbetsprocessen är något förenklad för tydlighetens skull; i verkligheten har jag hoppat fram och tillbaka mellan de olika stegen under arbetets gång. Dessutom har jag arbetat parallellt med de tre delarna: *platsen*, *ljuset* och *gestaltningen*. Arbetsprocessen liknar därför egentligen mer en spiral eller en avancerad fläta än en rät linje.

Först och främst utgör brukarbehoven och funktionskraven en nödvändig plattform för hela gestaltningen. Plats- och mörkeranalysen resulterar i kvaliteter och brister på platsen, vilka leder fram till visionen. Denna vision genomsyrar sedan de resterande stegen i den kreativa processen och gestaltningsidén är en konkretisering av visionen, även kallad koncept. De ljustekniska lösningarna tas därefter fram under ljusplaneringen och slutligen visualiseras idéer och lösningar för att presenteras i ett belysningsförslag.

1.	Brukarbehov	<i>identifiering, specificering</i>
2.	Funktionskrav	<i>ljusets uppgift, tekniska, praktiska och ekonomiska krav</i>
3.	Platsanalys	<i>läge, omgivningar, förutsättningar, se Platsen s 23</i>
4.	Mörkeranalys	<i>visuell upplevelse, befintlig belysning, se Ljuset s 45</i>
5.	Kvaliteter och brister	<i>urval utifrån plats- och mörkeranalyserna</i>
6.	Vision	<i>målsättning med ljussättningen, eventuell provbelysning</i>
7.	Gestaltningsidé	<i>strategi, fokusområden, djup, balans, rumslighet, eventuell provbelysning</i>
8.	Ljusplanering	<i>LCC, armaturval, eventuell provbelysning</i>
9.	Belysningsförslag	<i>visualisering, presentation</i>



Brukarbehov

Brukarnas behov är nödvändiga att identifiera och formulera innan gestaltningsarbetet inleds. För vem eller vilka ska belysningsanläggningen fungera, och i vilka situationer? Hur nyttjas platsen idag och kommer användningen att förändras framöver? Brukarna kan också vara av flera olika typer med helt skilda behov. Tre olika grupper av brukare, användare, har jag funnit genom observationer på Galärvarvskyrkogården och under mina intervjuer med planerare, förvaltare och gestaltare :

- Anhöriga eller efterlevande som besöker graven eller minneslunden.
- Besökare som väljer att promenera och vistas i den speciella miljön.
- Arbetare som sköter gravar, planteringar, gräsklippning och snöröjning på platsen.

Dessa människor med sina skilda behov har jag formulerat följande behov för utifrån min egen erfarenhet och inlevelseförmåga:

- Hitta in och ut, även i mörker
- Orientera sig överskådligt på platsen, även i mörker
- Känna sig välkomna och trygga på platsen, även i mörker
- Sitta ned och vila en stund, även i mörker
- Besöka en grav utan att snubbla och skada sig på grund av dålig belysning

Funktionskrav

De funktionella kraven på platsen utgår från brukarbehoven och beskriver belysningsanläggningens uppgift. Det handlar till exempel om vad man ska kunna göra på platsen, vid vilka tidpunkter och årstider. Hänsyn tas till dem som besöker platsen men även till dem som arbetar där. Många praktiska saker som till exempel gräsklippning och snöröjning måste fungera utan att direkt försvåras av belysningsanläggningen. På Galärvarvskyrkogården anser jag att ljusets uppgift är följande, utan inbördes ordning:

- Ljuset ska göra det möjligt för alla människor att besöka platsen, även på kvällen.
- Ljuset ska förbättra orienteringen och öka tryggheten för besökarna.
- Ljuset ska göra det möjligt för besökarna att kunna stanna en stund på platsen och sitta ned och vila.
- Ljuset ska förstärka platsens karaktär på ett finstämt sätt utan överdrifter.
- Anläggningen ska vara ekonomiskt och praktiskt genomförbar.
- Armaturerna ska vara väl avbländade och vandalsäkra i den mån det går.
- Belysningsanläggningen ska vara energisnål och hållbar.
- Driften och underhållet av belysningsanläggningen ska vara genomtänkt och ekonomiskt genomförbar.

Speciellt

Kvaliteter och brister

Kvaliteterna och bristerna utifrån plats- och mörkeranalysen fungerar som utgångspunkt för gestaltningen med ljus. De *kvaliteter* på Galärvarvskyrkogården som jag valt att lyfta fram och förstärka med hjälp av ljus är markerade med blått utan inbördes ordning.

Kvaliteter från platsanalysen på s 28:

- Miljön med ett stort kulturhistoriskt värde*
- Skyddade och avskilda läget*
- Tystnaden och lugnet*
- Tydliga rumsligheten*
- Omsorgsfullt utformade och välskötta platsen*
- Stämningen*
- Historiska kopplingen*
- Centrala läget nära kommunikationerna och staden*
- Närheten till vattnet*
- Trädkronornas tak*
- Lilla skalan – ett överblickbart område*
- Ljuset*
- Mörkret*

Kvaliteter från mörkeranalysen på s 47:

- Bevarat, vackert mörker endast lite påverkat av ströljus främst från Nordiska museets fasadbelysning.*
- Det överskådliga området och den begränsade ytan som sluttar lite.*
- Många potentiellt vackra objekt som är lämpliga att framhäva med ljus.*
- Flera objekt som framträder som svarta silhuetter mot skymningshimlen.*

Utvalda kvaliteter för gestaltningen:

- Tydliga rumsligheten*
- Stämningen*
- Miljön med ett stort kulturhistoriskt värde, många potentiellt vackra objekt lämpliga att framhäva med ljus*
- Objekt som framträder som svarta silhuetter mot skymningshimlen, till exempel träden*
- Den lilla skalan – det överblickbara och överskådliga området samt den begränsade ytan som sluttar*
- Mörkret i kontrast till omgivningens varierade ljusmiljö – ett bevarat vackert mörker endast lite påverkat av ströljus främst från Nordiska museets fasadbelysning*

De *brister* jag valt att fokusera på i gestaltningsarbetet kommer främst från mörkeranalysen, för det är i mörker som Galärvarvskyrkogården brister både i funktion och stämning. Även bristerna jag nämner är markerade med blått utan inbördes ordning.

Brister från platsanalysen på s 28:

- Bristfällig information om kyrkogården vid entréerna och utanför varosporten.*
- Sittplats saknas i ett skyddat läge utanför södra entrén där portplatsen utgör en knutpunkt.*
- Belysningen är bristfällig i stort på kyrkogården och stråken runtomkring.*

Brister från mörkeranalysen på s 47:

- Svårt för besökare att orientera sig i mörker*
- Osäker och otrygg miljö i mörker*
- Väggar, golv + tak i rummet är otydliga i mörker*
- Otydliga och mörka entréer*
- Ojämnt belyst gångstråk genom och förbi kyrkogården*
- Trasiga och bländande armaturer*
- Kapellets ingång = mörk, otrevlig plats*
- Estoniamonumentet och den nya askgravplatsen saknar ljus helt*
- Vasamuseet = mörk skärm = skrämmande*

Brister jag tagit hänsyn till i gestaltningen:

- Belysningen är bristfällig i stort på kyrkogården och stråken runtomkring.*
- Svårt för besökare att orientera sig i mörker*
- Osäker och otrygg miljö i mörker*
- Väggar, golv och tak i rummet är otydliga i mörker*
- Otydliga och mörka entréer*
- Ojämnt belyst gångstråk genom och förbi kyrkogården*
- Trasiga och bländande armaturer*
- Kapellets ingång är en mörk, otrevlig plats*
- Estoniamonumentet och askgravplatsen saknar ljus*
- Vasamuseet utgör en mörk skärm och upplevs som skrämmande*

Inspiration

Under arbetet med ljusgestaltningen har jag fått inspiration från många olika håll. Landskapsarkitekten Thomas Andersson ställde en fråga under ett telefonsamtal, som jag sedan funderade vidare på. Med anledning av att platsen för min ljussättning är en kyrkogård, undrade han hur man ljussätter en plats med sorgen som utgångspunkt. Mitt svar på frågan är att man måste ljussätta med varsamhet, låga ljusnivåer och varm ljusfärg som liknar den levande ljuslågan.

Ljus är en symbol för liv och hopp i ett kristet perspektiv. Det menar teologie doktor Johan F Dalman under vårt samtal. Han säger att ljuset är en symbol som påminner om livets ljus, och att ljuset alltid besegrar mörkret för att ljuset är starkare. Dalman tydliggör sin uppfattning genom liknelsen med ljuset i mörkret; om man öppnar en dörr till ett mörkt rum så tränger ljuset in, men mörkret tränger aldrig ut. Han säger även att själva ljuset är en symbol för hopp inom kyrkan.

Jag har låtit mig inspireras av följande begrepp och ord med anknytning till ljus:

Levande ljus

Gaslågor

Värmande ljus

Ljuslyktor

Stämningsljus

Vinterljus

Jordnära ljus

Skuggspel



Vision

Min inre bild av det jag vill uppnå på Galärvarvskyrkogården, är min *vision* som ska fungera som ledstjärna genom det mer praktiska gestaltningsarbetet:

Med ljusets hjälp vill jag skapa ett tillgängligt och tryggt mörker på Galärvarvskyrkogården – en plats där man kan vara och vill stanna för stämningens skull.

När visionen formulerats och man vet vad målet med belysningsanläggningen är, kan en första *provbelysning* i mindre skala vara givande. Målsättningen med provbelysningen i detta arbete var flera. Initialt ville jag att vi som deltog, uppdragsgivaren, belysningskonsulten och jag, skulle bekanta oss med omgivningarna och platsen i mörker tillsammans. Det gav oss en gemensam erfarenhet som är bra att ha längre fram i projektet.

Jag ville förstås även testa några av mina tidiga idéer i verkligheten; utvalda platser, ljusfärg, ljusfördelning, ljusstyrka, antal ljuspunkter och dess placering. Detta för att lära av erfarenheterna inför det slutliga belysningsförslaget. Dessutom brukar man få många nya idéer under provbelysningen som delvis kan testas direkt på plats.



Under *provbelysningen*, som ägde rum i mitten av maj, kunde jag förutsättningslöst prova flera intressanta detaljer på Galärvarvskyrkogården. Till exempel provade vi hur tegelmuren såg ut belyst från olika riktningar och med olika ljusfärg, hur kapellets entréfasad fungerade med ljus nerifrån och hur klocktornets fasad av träspån såg ut belyst från olika riktningar och avstånd. Provbelysningen var som alltid mycket lärorik och rolig med direkt respons på idéerna och en del överraskningar. Som alltid lärde jag mig mycket – här kan man verkligen tala om ”learning by doing”.

Sammanfattningsvis syftade provbelysningen till att skapa en bra plattform för idéarbetet, vilken sedan skulle leda fram till det slutliga förslaget till ljussättning.

Levande ljus och snölykta som inspiration. Klocktornet på Galärvarvskyrkogården under provbelysningen.



Gestaltningssidé

Hur ska visionen bli verklig och hur ska ljuset åstadkomma det jag vill? I gestaltningssidén försöker jag konkretisera och formulera det jag vill göra på platsen med ljusets hjälp. Den strategi jag sedan följer i ljusplaneringen bygger helt på gestaltningssidén:

Galärvarvskyrkogården är en vacker och fascinerande plats på dagen, dramatisk och skimrande i skymningen och mörk och magisk på kvällen. Variationen i uttrycket och de skilda stämningarna gör platsen speciell och sårbar. Det magiska man bara upplever på kvällen får inte jagas bort av känslokallt ljus. Däremot kan det förstärkas genom en subtil användning av ljus.

På kyrkogården får inget ljus blända och ljusnivån ska hållas låg. Ljuskärgen ska hållas varmvit för att likna glödljus i den mån det går. Fasadbelysningen ska framhäva materialets textur och färg och vara både lågmäld och dramatisk.

På långt håll syns varvsporten, klocktornet och de mjukt belysta höga träden. På lite närmare håll syns kapellets välkomnande, varma ljus genom fönstren och pollarnas indirekta, varma ljuskägla som leder besökaren genom kyrkogården. Viktiga knutpunkter som fungerar som mötesplatser prioriteras i ljussättningen.

Ljuset mot trädens stammar och kronor skapar rymd på kyrkogården, och pollarnas nedåtriktade ljus tydliggör golvet och ökar orienterbarheten. Väggarna definieras av fasadbelysning på valda delar av tegelmuren och idegranshäcken intill askgravplatsen.

Stråken runtom kyrkogården belyses av en halvavbländad parkarmatur som passar bra in i den gamla varvsmiljön. Svart eller grafitgrått på stolpar och armaturer passar också bra in i miljön.

Inga stora ingrepp i den känsliga miljön ska behöva göras för att ljussätta platsen. Därför utnyttjas befintliga platser för stolparmaturerna till något högre stolpar med strålkastare riktade upp mot träden. Pollarna längs stråket genom kyrkogården placeras strategiskt intill bänkar och vattenkranar.

Ljuset kan inte, och ska inte, göra hela platsen tillgänglig dygnet runt – det förstör stämningen och effekten av gravlyktornas svaga och fladdrande sken.

Gestaltningssidén förverkligas genom följande *strategi*:

- Förstärka rumsligheten i mörkret genom att med ljus markera "väggarna" och "golvet" på valda platser.
- Underlätta orienteringen genom att markera entréer och stråk med ljus.
- Med hjälp av finstämt ljus lyfta fram valda delar av arkitekturen och vegetationen som bidrar till platsens karaktär, för att ge djup och skapa perspektiv. Dock ska ljus på enskilda gravar eller monument undvikas.
- Sträva efter en låg ljusnivå generellt för att samspela med omgivningarnas mjuka ströljus och platsens stämningsfulla karaktär. Det vore fint att hitta en egen, subtil och lågmäld nivå i ljussättningen.
- Bevara en del av mörkret och värna om den vackra natthimlen och silhuetterna genom att använda väl avbländade armaturer.

- Placera ljuskällorna lågt för att undvika bländning, bibehålla stämningen och inte förstöra effekten av den vackra natthimlen, vyerna och gravljusen.
- Anpassa ljuskärgen till de levande ljusen i gravlyktorna i möjligaste mån, helst dimbara halogenljuskällor eller varmvita ljuskällor med låg effekt.
- Utnyttja årstidsväxlingarna och snön som kan göras spännande med ljus.
- Använda svart som genomgående färg på stolpar och armaturer som anpassning till miljön.

Ett antal utvalda platser och områden på Galärvarvskyrkogården behöver ljussättas för att min gestaltningssidé ska fungera. Dessa *fokusområden* behöver ljus av en eller flera anledningar.



Gestaltningssidé

Bilderna från provbelysningen på Galärvarvskyrkogården illustrerar gestaltningssidéns låga ljusnivå och hur ljuset kan användas för att framhäva olika materials textur. Övan från vänster syns kapellet, det centrala gångstråket med trädbelysning, den gotiska porten, klockstapeln och tegelmuren.

Ljusplanering

1. Gotiska porten

Beskrivning
En viktig länk mellan kommunikationer, huvudgångstråk och kyrkogården som främst behöver ljus för orienteringen och effektens skull. Kulturhistoriskt intressant byggnadsverk; Gotiska porten av arkitekt Fredrik Blom. Den syns inte alls i mörker på grund av obefintlig belysning.

Ljussättning

- A. En finstämd markering av öppningen på dess båda sidor med varmvitt, riktat, svagt ljus nerifrån i 2 +2 punkter placerade på utsidan + insidan.
- B. Svagt ljus inifrån tornen, varmvitt ljus silande ut ur gluggarna.

Ljusteknik

- A. 4 st markinfällda ställbara strålkastare, bestyckade med lågvoltshalogen 35 W.
- B. 2 st LED-strålkastare med 6 st varmvita LED med 25° optik, monterad en i vardera torn

Armaturer

- A. Noral: Focus 1800, ställbar horisont 0-20°, strålbredd 10-60°
- B. Flux: Estemo 6 Black



2. Södra entrén

Beskrivning
En viktig plats; huvudentrén till kyrkogården som be-höver ljus för orienteringens skull. Från entrén är det en fin vy in på kyrkogården med träden och kapellet i förgrunden och vakthuset och Nordiska museet som fonder. Idag är det en mörk plats på grund av trasiga lyktarmaturer i ärgad koppar med frostat glas (troligen från 1930-talet) på grindstolparna.

Ljussättning

Befintliga armaturer på grindstolparna lagas, byggs om och bestyckas med modern och energisnål, varmvit ljuskälla med låg ljusstyrka för att undvika bländning.

Ljusteknik

2 st inbyggda ljuskällor i befintliga armaturer, bestyckade med lågvoltshalogen 35 W alt. LED med vitt + gult ljus.

Armaturer

Befintliga



3. Portplatsen

Beskrivning
En knutpunkt i området med tydlig rumslighet och skyddat, soligt läge som behöver ljus främst för rumsligheten och tryggheten. Det finns en potentiell mötesplats här innanför varvsporten, precis utanför södra entrén. Den enda armaturen sitter på personalbyggnaden och bländar.

Ljussättning

Fasadarmaturen på personalbyggnaden byts ut mot en icke bländande med vitt ljus, främst nedåtriktat.

Ljusteknik

1 st helt avbländad svart/mörkgrå väggarmatur med ljussläpp neråt, bestyckad med glödljuskälla 100 W.

Armaturer

Noral: Atrium III



4. Centrala gångstråket

Beskrivning
Länken mellan norra och södra grinden, kyrkogårdens enda större gång och huvudaxel behöver ljus främst för orienteringen och säkerheten. Där är mörkt överlag idag och inget ljus finns till exempelvid sittplatserna.

Ljussättning

Väl avbländat och varmvitt ljus från låg höjd placeras ut på strategiskt viktiga platser intill sittplatserna bland annat.

Ljusteknik

13 st riktbara, 60 cm höga pollare bestyckade med lågvoltshalogen 35 W med inbyggd reflektor i ljuskällan 10° till 60°.

Armaturer

Noral U.Bik 60 med vridbart lamphuvud -45° till +135°



5. Tegelmuren

Beskrivning
Ett rumsbildande, karaktärsskapande element som bör lyftas fram på några valda ställen för orientering, trygghet och effekt.

Ljussättning

Lågt placerade strålkastare med mjukt, bredstrålände varmvitt ljus belyser muren på tre utvalda ställen.

Ljusteknik

6 st riktbara strålkastare förankrade på låga fundament, bestyckade med lågvoltshalogen 35 W med inbyggd reflektor i ljuskällan 10° till 60°.

Armaturer

Noral: U.Bik 20 med vridbart lamphuvud -45° till +135°



6. Klockstapeln

Beskrivning
Ett landmärke med stort kulturhistoriskt värde som försvinner helt i mörkret och bör lyftas fram väldigt försiktigt med ljussättning, för effektens skull.

Ljussättning

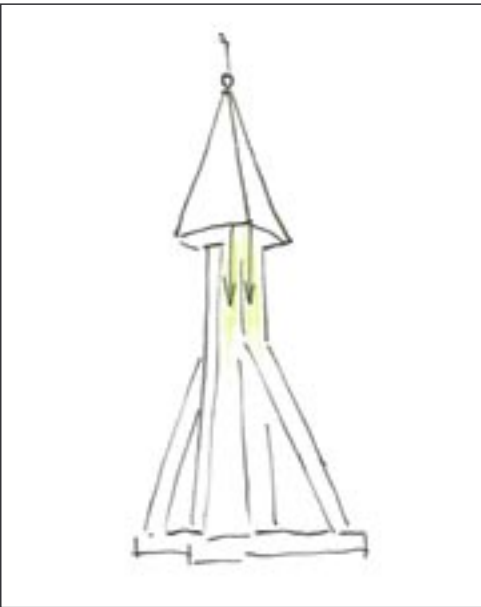
Varmvitt, svagt ljus uppifrån tornet, nedåtriktat längs med träkonstruktionen. Med snö på marken fångas ljuset upp och skapar en gnistrande diffus cirkel under tornet.

Ljusteknik

2-3 st smalstrålände strålkastare fästa upp under taket, bestyckade med LED med varmvitt ljus.

Armaturer

Annell: K-beam 6, varmvit 3 200 K, smalstrålände 10°, LED projektor i gjuten aluminium för montage på mark, tak eller vägg med 6 st ljusstarka Lumileds Luxeon High Flux LEDs



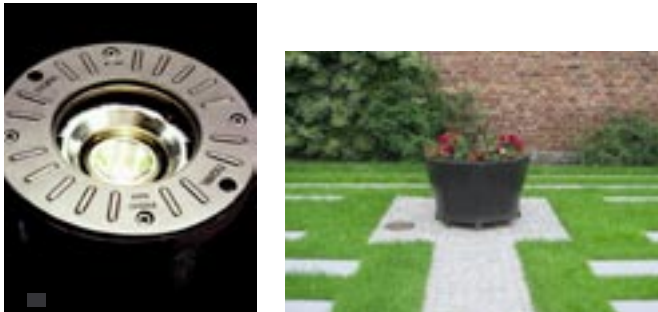
7. Askgravplatsen

Beskrivning
Nyanlagd, troligen välbesökt del av kyrkogården med kraftig manshög idegranshäck och tegelmuren som fonder, behöver ljussättas för att definiera platsen och förstärka rumsligheten.

Ljussättning
Den vintergröna häcken passar bra att använda som fond och belysa nerifrån så att det indirekta ljuset ger djup på kyrkogården och återkastar lite ljus och grön färg.

Ljusteknik
3 st riktbara markstrålkastare, bestyckade med lågvoltshalogen 35 W

Armaturer
Noral: Focus 1800, ställbar horisont 0-20°, strålbredd 10-60°



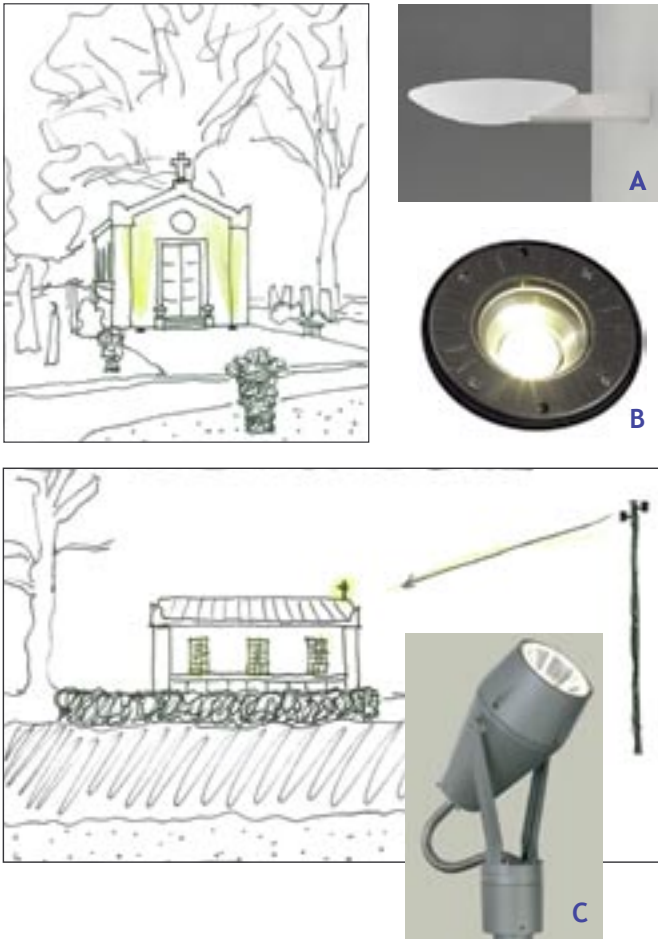
8. Kapellet

Beskrivning
En central punkt och mötesplats på kyrkogården som är viktig både på nära och långt håll. Byggnaden och platsen framför vilas idag i totalt mörker.

- Ljussättning*
- A. Interiört monterat, varmvitt ljus som strålar ut genom de vackra blyinfattade fönstren.
 - B. Smalstrålande, vitt ljus riktas på taket och guldkorset från en ca 5 m hög stolpe.
 - C. Mjukt, svagt ljus underifrån på fasaden på båda sidorna om entrén.

- Ljusteknik*
- A. 1 st väggmonterad uppåtriktad armatur med tidsstyrning, bestyckad med kompaktlysrör 26 W
 - B. 1 st smalstrålande strålkastare toppmonterad på stolpe, bestyckad med metallhalogen med keramisk brännare 70 W
 - C. 2 st riktbara markstrålkastare, bestyckade med dimbara lågvoltshalogen 35 W

- Armaturer*
- A. Zero: Coppa
 - B. Noral: Focus 1800, ställbar horisont 0-20°, strålbredd 10-60°
 - C. Annell: Mirrortec, R1 Mini Aluminium, smalstrålande



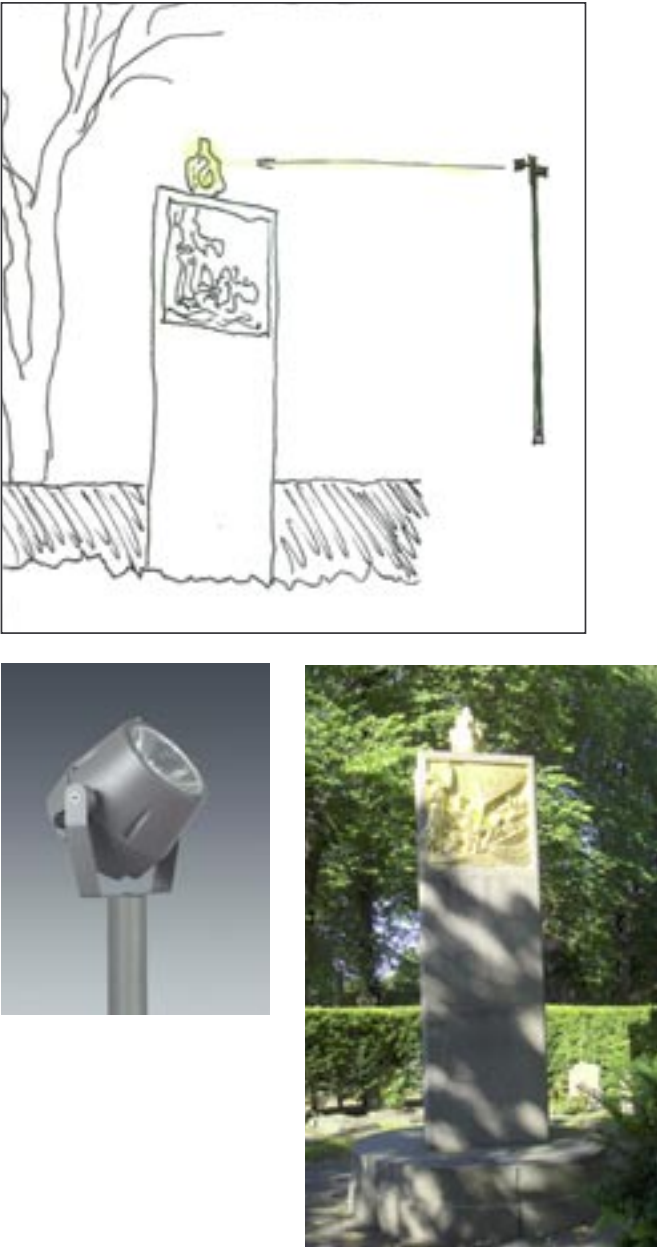
9. Konstverket på urngravkullen

Beskrivning
Ett vackert och intressant konstverk i den mörkaste delen av kyrkogården belyses som effekt för den guldbelagda ytan.

Ljussättning
Mycket smalstrålande, varmvitt ljus riktas på konstverket från en ca 5 m hög stolpe.

Ljusteknik
1 st smalstrålande strålkastare toppmonterad på stolpe, bestyckad med metallhalogen med keramisk brännare 35 W

Armaturer
Annell: Mirrortec, R1 Mini-S, smalstrålande högeffektiv prijektor med rotationssymmetrisk distribution



10. Träd

Beskrivning
De karaktärsfulla stora lövträdens grova stammar och breda grenverk bildar ett tak över kyrkogården och några av dem bör belysas på valda platser för stämningens och rumslighetens skull. Det fungerar såväl vinter som sommar tack vare de kraftiga stammarna och grenarna.

Ljussättning
Uppåtriktat vitt ljus från 5 m höga stolpar belyser valda delar av 3 st stora träd; en kastanj, en alm och en ek.

Ljusteknik
4 st smalstrålande alt. bredstrålande strålkastare toppmonterade på stolpar, bestyckade med metallhalogen med keramisk brännare 150 W.

Armaturer
Flux: FLC141-3, strålkastare med inbyggt drivdon



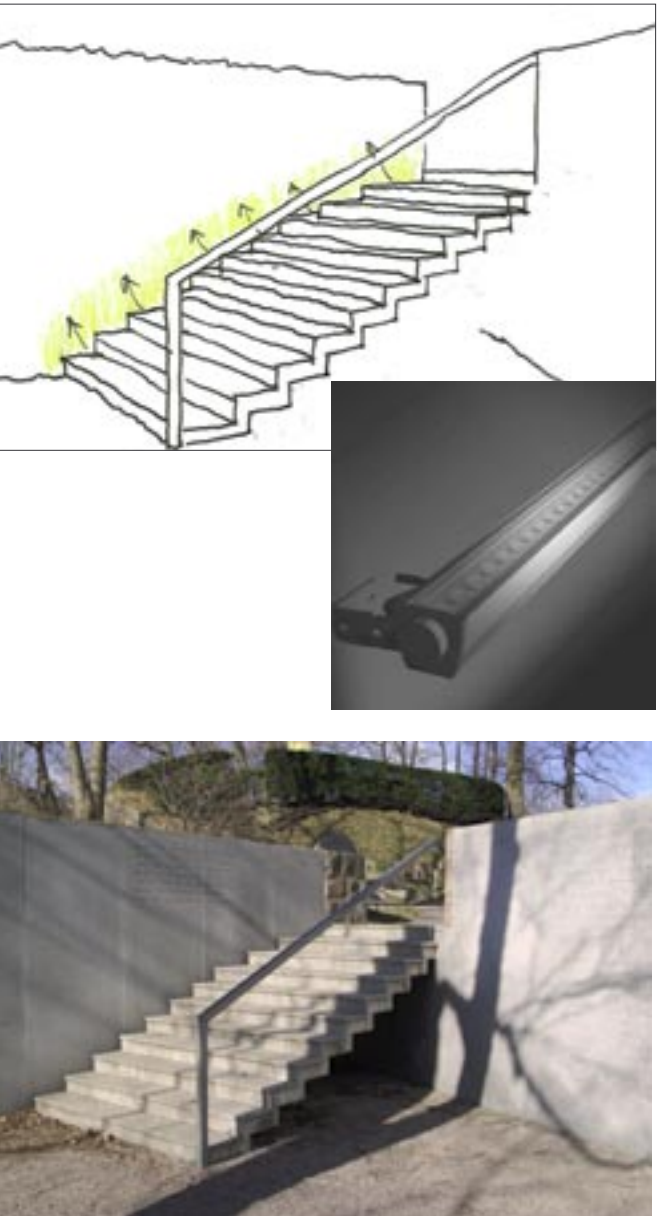
11. Estoniamonumentet

Beskrivning
En speciell och stämningsfull plats som behöver någon form av finstämt ledljus för orienteringens och stämningens skull. Belysningen får dock inte störa effekten av eventuella levande ljus intill murarna.

Ljussättning
Mycket vagt ljus underifrån i slitsen mellan vägg och trappa, ger en grafisk effekt som inte påverkar platsens karaktär och atmosfär, utan känns självklar.

Ljusteknik
2 st LED-lister (856 mm långa) i gjuten aluminium för montage på vägg, ställbara 0-180°, varmvita och smalstrålande 10°

Armaturer
Annell: K-Line, varmvit smalstrålande



12. Gångstråket utanför granitmuren

Beskrivning
Ett väl utnyttjat förbindelsestråk strax utanför kyrkogården med Estoniamonumentet, Galärparksen och Wasahamnen som målpunkter. Stråket kan upplevas som lite trångt och otryggt på kvällen och belyses för säkerheten, orienteringen och tryggheten.

Ljussättning
Här behövs en kombination av avskärmat ljus som framhäver grönskan med lite ljussläpp uppåt och åt sidorna för optisk ledning på längre avstånd. Gamla otjänliga stolparmturer byts ut och nya ca 4 m höga stolpar med moderna och effektiva, ej bländande, armaturer monteras. Välkomnande och ledande ljus i mänsklig skala i närheten av norra entrén till kyrkogården skulle vara positivt både för besökare och för de boende i vaktbyggnaden.

Ljusteknik
13 st halvavbländade stolparmturer, bestyckade med färgförbättrad högtrycksnatrium 35 W

Armaturer
Noral: Lido IV





Belysningsförslag

I belysningsplanen visas samtliga ljuskällor som presenterats i förslaget. Siffrorna hänvisar till de utvalda ljuskällor och armaturer som presenteras på sidan 60-63. De föreslagna armaturerna finns i många olika varianter hos flera tillverkare och ska betraktas som exempel på typ av armatur.



Eftertankar

Gestaltning med ljus är dubbelbottnat. Samtidigt som det är självklart och enkelt att man vill undvika bländning och anpassa ljuset till omgivningen är det mer komplicerat än man kan tro att åstadkomma något riktigt bra där ljuset upplevs som vackert och behagligt men själva anläggningen knappt syns. Det finns ju så många viktiga faktorer att ta hänsyn till och så många ljustekniska val att göra. Ändå är det fascinerande vilka stora förändringar och effekter man kan skapa med förhållandevis små och enkla medel.

Finns det en röd tråd som går genom hela gestaltningsprocessen? Är den tydlig och logisk? Vilken är egentligen den röda tråden – essensen – i förslaget? För mig handlar det om att göra små, försiktiga insatser på många ställen, att använda varmvitt ljus, som helst går att ljusreglera, överallt. Det handlar också om varsamhet och respekt för platsen och brukarna i ljussättningen. Jag hoppas att det märks i mitt belysningsförslag.

Postludium

Människan föds och människan dör. Det är det enda vi är helt säkra på som människor. Däremellan gäller det att försöka göra det bästa möjliga av de situationer vi hamnar i – det tror jag att vi gör instinktivt. Om det sedan blir det bästa för den enskilde människan eller för kollektivet, det varierar nog. Men jag är säker på att om människor är friska, lugna och lyckliga så bryr de sig mer om varandra och vår gemensamma miljö. Frågan är bara hur man blir frisk, lugn och lycklig? Det är inte helt enkelt att veta vilken strategi man ska välja för att uppnå detta optimala sinnestillstånd, och givetvis är det olika för alla individer. Jag är dock övertygad om att några faktorer är avgörande: tillgång till natur och växtlighet, tid att reflektera, tystnad, självvald ensamhet och vackra behagliga miljöer. Var finner vi platser för spontana promenader där man kan finna detta i våra tätbebyggda områden? Här passar förstås kyrkogården väl in. Men till skillnad från parken handlar det då inte om en plats för sociala aktiviteter och möten, utan om en plats där människan kan få distans till vardagen och chans att möta sig själv. Därför ska vi vårda och skydda dessa platser som oaser som påminner oss om människans och livets skönhet och sårbarhet.

”Vad är det vi gör med våra liv? Vi försöker finna oss själva, vi flyr från oss själva, vi möter oss själva med jämna mellanrum. Vi har inte tid, inte ens döden får oss att stanna upp.”

(Aggedal 2005 s 6)

Examensarbetets alla tre delar, *platsen*, *ljuset* och *gestaltningen*, intresserar mig. Därför har det varit otroligt lärorikt och spännande att kunna fördjupa mig i alla delarna och låta det ta tid. Det kommer jag troligen inte ha möjlighet till på samma sätt i ett verkligt projekt.



I mötet mellan de tre delarna finns min vision och gestaltningsidé för ljussättningen av Galärvarvskyrkogården; konsekvensen och resultatet av mitt arbete. Om cirklaorna jag använt som symbol för de tre delarna, representerar färgerna i ljusets färgcirkel RGB (red, green, blue) så blir resultatet i mötet mellan färgerna vitt. Eftersom vitt är en blandning av alla färger är också resultatet av examensarbetet en blandning av alla intryck, kunskaper och idéer jag samlat på mig under projektet. Kanske är det just i mötet mellan de tre sammanhängande delarna, treenigheten, som svaret på alla mina frågor finns och platsens ande förmedlar sin tysta berättelse. Den som har tid att stanna upp en stund och se, lyssna och känna efter närmar sig ett svar. Det är jag säker på.

”Trädgårdskonsten ändrar skepnad, men dess förmåga att skapa trygghet, tröst och glad skönhet är bestående – eftersom den har tagit på sig uppgiften att utgöra förbindelsen mellan naturen och människan.”

(Möller 2006 s 233)

Människans roll är avgörande i bruket och tolkningen av en plats, i upplevelsen av och ljus och mörker samt i gestaltningen med ljus. För ett heltäckande examensarbete skulle en fjärde del om människan behöva läggas till. Människan finns dock redan med i alla tre delarna som brukare, tolkare, upplevare och gestaltare, hävdar jag. I själva verket är ju människan i centrum hela tiden och påverkar en plats och en upplevelse i allra högsta grad. Denna mänskliga påverkan finns med som en förutsättning i alla avsnitt i examensarbetet enligt min mening – ibland uttalat, ibland underförstått. Brukarperspektivet går det aldrig att bortse ifrån, även om jag ibland utgått från mina egna upplevelser utan att verifiera dem i en större brukargrupp.

Kan en kyrkogård betraktas och användas som en park? Hur resonerar förvaltarna respektive gestaltarna i frågan, och vilka konsekvenser får det för till exempel ljussättningen på en kyrkogård? Det är problemformuleringen som följt med genom hela examensarbetet. Helt klart är det människors attityder som påverkar ljussättningen på en plats. Ofta är man försiktig med stora förändringar i den kulturhistoriskt känsliga miljön som gamla kyrkogårdar utgör – av olika anledningar. Det är till exempel svårt och ibland olämpligt att gräva på en kyrkogård där det är tätt mellan gravarna. Man vill heller inte stöta sig med människor, och alla förändringar upprör på något sätt.

Jag tror att det vore enklare om man agerade utifrån en fastställd strategi för belysningen på kyrkogårdarna, som även kommuniceras på ett tydligt sätt. Kanske borde varje kyrkogårdsförvaltning utforma sin egen strategi och samtidigt utbilda delar av personalen i grundläggande belysningskunskap?

Frågan om nyttjandet av kyrkogården som park kan bara besvaras i varje enskilt fall, eftersom det handlar om hur platsen samspelar med sin omgivning. I vissa fall fungerar det bra och i andra fall kan det påverka lugnet och stämningen på kyrkogården negativt samtidigt som det sliter på känsliga material. Det är enklare att ta ställning i belysningsfrågan, tycker jag. Här anser jag att det inte fungerar att ljussätta kyrkogården som om den vore en park. Nej, kyrkogården kräver och förtjänar ett eget synsätt på ljussättning som tar hänsyn till funktionerna och bygger på den stämning som finns på platsen. Många, lågt placerade och väl avbländade ljuskällor med varmvitt, ljus som generellt håller en låg ljusnivå – det är den generella belysningsstrategi jag tror fungerar bäst på kyrkogårdar. Då kan besökare använda sitt mörkerseende, gravljusen syns och den speciella atmosfären bevaras.

Hur har resultatet, belysningsförslaget, i arbetets tredje del påverkats av min ingående studie av platsen och ljuset i arbetets första delar? På många sätt har det varit en stor fördel att ha fördjupade kunskaper som bas för gestaltningen och att de tidiga idéerna för ljussättningen har hunnit mogna. Negativt kan det bara vara om jag som konsult eller utomstående betraktare blir hemmablind och tappar mitt ”utifrånperspektiv”. Det hoppas jag att jag inte hunnit göra med Galärvarvskyrkogården ännu.

Belysning, liksom all gestaltning av miljöer, måste grunda sig på väl avvägda beslut om önskad funktion, tillgänglighet, trygghet, kulturell och religiös anpassning, ekonomi, hållbarhet, teknik och estetik. På en kyrkogård är funktions- och tillgänglighetskraven mer komplexa, varför man i många fall undviker att förnya och modernisera. Min hypotes har visat sig stämma ganska bra in på verkligheten. Ska man våga och kunna arbeta med ljuset som tillgång och verktyg, kräver det kunniga och handlingskraftiga personer som också kan kommunicera sina avsikter.

Metoderna jag använt mig av har fungerat bra, även om det till exempel hade varit intressant att även göra en enkätundersökning om nyttjande av kyrkogårdar och belysningsstrategier per brev till samtliga kyrkogårds-

chefer i landet. De intervjuer och samtal jag haft med ett urval människor har varit mycket givande, och nya intressanta personer värda att kontakta har dykt upp under arbetets gång. Det tycker jag är bra, eftersom allt inte går att planera och förutse – vem som har de mest intressanta åsikterna vet man inte i förväg. Därför var det värdefullt att träffa så många människor. Några personer som inte i förväg hade tänkt igenom mina frågeställningar, gav mig svar på helt oflekterad grund. Det visade sig ofta leda till de mest givande samtalen om bland annat nyttjande, mörkerupplevelser och armaturer.

Studieresan till Köpenhamn var väldigt lyckad, eftersom jag tillsammans med en likasinnad då kunde ägna hela dagarna och de mörka kvällarna åt att studera belysning i en stad med både äldre och nyare intressanta miljöer. Analysmetoderna jag använt mig av för studierna av Galärvarvskyrkogården är väl beprövade under min utbildning och fungerade bra även i detta projekt, tycker jag. Provbelysningen som metod visste jag var effektiv, men att den även kräver tillgång till många armaturer, ljuskällor och sladdar. Ytterligare en provbelysning i större skala vore givande och planeras att genomföras på Galärvarvskyrkogården vid ett senare tillfälle utanför detta examensarbete.

Arbetet med visualiseringen och presentationen av mitt arbete har på olika sätt givit mig chansen att öva på olika dataprogram. Jag anser att det krävs ganska mycket datakunskap av en landskapsarkitekt idag, vid sidan av alla andra kunskaper. Det är kul att kunna och att lära sig nya finesser och program, men svårt att vara expert på dem alla tror jag. Resultatet blir dock fantastiskt bra om man behärskar datorn som verktyg för att presentera sina idéer.

Mest inspirerande under mitt arbete har alla möten varit: möten med nyfikna och intresserade människor, möten med platser jag aldrig tidigare besökt och möten med ljus och mörker i en ljus värld fylld av kontraster, skuggor och reflexer. Examensarbetet har visat mig att den tysta kunskapen är det som skiljer olika yrkesinriktningar och människors olika attityder åt. Är man medveten om det och tar hänsyn till det i möten och diskussioner, kan det utnyttjas som en fördel och mångfald av infallsvinklar istället för att skapa konflikter och problem.

Källor

Tryckta källor

Andersson, Thorbjörn (1988) Japan: Trädgården som konst. *Utblick Landskap* nr 3/1988

Annell Ljus + Form AB (2007) *Våra vanligaste ljuskällor, kompendium*. Stockholm, Annell Ljus + Form

Berglund, Inger (1994) *Kyrkogårdens meditativa rum*. Borås, Verbum Förlag

Borg, Jennie (2000) Ljus utomhus för trygghet och skönhet i staden. *Gröna Fakta* nr 8/2000

Jacobs, Jane (2005) *Den amerikanska storstadens liv och förfall*. Göteborg, Bokförlaget Daidalos AB

Haedersdal, Ebbe (1999) *Om att förstå ett hus. Den dynamiska modellen – dokumentationsmetoder, vårdplan och restaureringsideologi. Del 1*. Lund, Lunds tekniska högskola

Haldin-Herrgård, Tua (2005) *Hur höra tyst kunskap? Utveckling av en metod för studier av tyst kunnande*. Vasa, Finland, Svenska handelshögskolan

Garnert, Jan (1989) *Ljus & Kraft*. Stockholm, Carlssons bokförlag AB

Kungliga Hovstaternas verksamhetsberättelse (2006) Stockholm, Kungliga Hovstaterna

Liljefors, Anders (2000) *Seende och ljusstrålning*, kompendium. Stockholm, KTH

Landin, Lars (1991) Rum för tankar. *Utblick Landskap* nr 4/1991

Mossige-Norheim, Randi (1991) För oss som är kvar. *Utblick Landskap* nr 4/1991

Moyer, Janet Lennox (2005) *The Landscape Lighting Book*. New Jersey, USA, John Wiley & Sons

Möller, Lotte (2006) *Tre mästare, tre trädgårdar*. Värnamo, Bokförlaget Natur och Kultur

Norberg-Schulz, Christian (1980) *Genius loci: towards a phenomenology of architecture*. London, Academy Editions

Olsson, Titti (1999) Morgondagens kyrkogård. *Gröna Fakta* nr 3/1999

Rittsél, Johan (2005) *Husen i Nationalstadsparken*. Uppsala, Stockholmia förlag

Starby, Lars (2003) *En bok om belysning*. Södertälje, Ljuskultur

Stockholms byggnadsordning (1997) Stadsbyggnadskontoret, Stockholms stad

Stockholms parkprogram (2006) Markkontoret, Stockholms stad

Svensson, Patrik (2004) Planera belysningen på kyrkogården. *Gröna Fakta* nr 1/2004

Sveriges Kommuner och Landsting (2005) *Nattens ljus. Belysningsstrategier i tätort – från vision till verklighet*. Solna, SKL

Sörensen, Ann-Britt (2003) *Kyrkogården i framtiden – ur ungdomars perspektiv*. SLU Movium rapport 2/2003

Schäfer, Robert (2006) Editorial. *Topos Light* nr 54/2006

Theorell, Anita (2001) *Minnets stigar: en resa bland svenska kyrkogårdar*. Värnamo, Bokförlaget Max Ström

Waern, Kolbjörn (1991) Plats för själar. *Utblick Landskap* nr 4/1991

Westin, Anders (1996) *Ljusrum*, examensarbete, Alnarp

Worpole, Ken (2003) *Last landscapes: the architecture of the cemetery in the West*. Kina, Reaktion Books Ltd

Åberg, Alf (1982) *Det militära Djurgården*. Katrineholm, Kungliga Djurgårdens Förvaltning

Åstrand, Göran (1998) *Känt och okänt på Stockholms kyrkogårdar*. Värnamo, Ordalaget Bokförlag

Digitala källor

Aggedal, Jan-Olof (2005) *Den mångkulturella kyrkogården*. Hämtad 070910 från: http://www.congress.is/nfkk

Alingsås kommun (2004) *Alingsås ljusguide 2004*. Hämtad 070509 från: http://alingsas.se/plan&bygg/pdf/ljuguidepdfsvensk72.pdf

Center for Kirkegårde, *Assistens Kirkegård*. Hämtad 070628 från: http://www.kbh-kirkegaarde.kk.dk

Ekoparken, Hämtad 070820 från: http://www.ekoparken.com

Eskilstuna kommun (2005) *Belysningsprogram för centrala Eskilstuna 2005*. Hämtat 070509 från: http://eskilstuna.se/upload/81420/Belysningsprogram2005-08-17.pdf

Formidlingscentret Assistens Kirkegård, *Kulturcentret Assistens*. Hämtad 070628 från: http://www.assistens.dk

Kungliga Djurgårdens Förvaltning, *Information*. Hämtad 070823 från: http://www.djurgardskartor.lantmateriet.se

Kungliga Djurgårdens intressenter, Hämtad 070823 från: http://www.djurgarden.net/se/index.html

Kungliga Hovstaterna, *Besök de kungliga slotten, Kungliga Djurgården*. Hämtad 070823 från: http://www.kungahuset.se

Länsstyrelsen i Stockholms län, *Natur och friluftsliv, Nationalstadsparken*. Information hämtad 070914 från: http://www.ab.lst.se

Malmö stad (1998) *Stadens ljus 1998*. Hämtad 070509 från: http://www.malmo.se/download/18.1dacb2b108051cc70d80007747/Stadens+ljus_web.pdf

Nationalencyklopedin, sökord *tyst kunskap*. Hämtat 070816 från: http://www.ne.se

Nationalstadsparken, *Lagtext*. Hämtat 070612 från http://www.nationalstadsparken.org

Pope, Alexander (1731) *Representative Poetry Online, Epistle to Lord Burlington*. Hämtad 070628 från: http://rpo.library.utoronto.ca/poem/1632.html

Roupe, Hans C (2004) *Ljussättning – konst eller teknik?* Artikel publicerad i tidningen ProScen nr 4/2004. Hämtad 070925 från http://www.roupe.net/pdf/ljussattning.pdf

Stockholms kyrkogårdsförvaltning, *Galärvarvskyrkogården*. Hämtat 070516 från: http://www.kyf.stockholm.se

Vägverket (2004) publikationen *Vägar och gators utformning*. Hämtad 070622 från http://www.vv.se/templates/page3Listing____8090.aspx

Wikipedia, sökord *galärvarvskyrkogården, djurgården, kungliga djurgården, ljus, elektromagnetisk strålning, öga, additiv färgblandning, subtraktiv färgblandning*. Hämtade 070912 från

http://www.sv.wikipedia.org

Wikipedia, sökord *genius loci*. Hämtad 070622 från http://www.en.wikipedia.org

Muntliga källor

Andersson, Thomas - landskapsarkitekt, Andersson Jönsson Landskapsarkitekter AB i Stockholm, telefonintervju 070608

Andersson, Thorbjörn - landskapsarkitekt, SWECO FFNS i Stockholm, intervju 070426

Berntsson, Britt - landskapsarkitekt, Tema landskapsarkitekter i Stockholm, intervju 070320

Beltran, Javier - arkitekt, Kyrkogårdsförvaltningen i Stockholm, intervju 070529

Björkman, Gunnar - parkchef, Kungliga Djurgårdens Förvaltning, intervju 070604

Björnberg, Helena - ljusdesigner, Ljus & Gestaltning AB i Stockholm, intervju 070312

Dalman, Johan F - teologie doktor, Kyrkokansliet i Uppsala, Svenska Kyrkan, intervju 070607

Gidlund, Henrik - elingenjör, trafikkontoret i Stockholms Stad, intervju 070604

Gunnarsson, Nils-Ingvar - landskapsarkitekt, Kyrkogårdsförvaltningen i Stockholm, intervju 070307

Littke, Kristina - arkitekt, Stadsbyggnadskontoret i Stockholms Stad, intervju 070426

Palm, Roland - landskapsarkitekt, Kyrkogårdsförvaltningen i Stockholm, intervju 070129

Schlyter, Frida - landskapsarkitekt och ljusdesigner, Hansen & Henneberg i Köpenhamn, intervju 070514

Schönbäck, Hedvig - byggnadsantikvarie, Stockholms Stadsmuseum, intervju 070419

Silins, Marit - landskapsarkitekt, stadsbyggnadskontoret i Stockholm Stad, intervju 070531

Wikberg, Kjell - kyrkogårdschef Galärvarvskyrkogården, Kyrkogårdsförvaltningen i Stockholm, intervju 070320

Bilder

Fotografi s 1 ”kapellet” , s 57 ”klockstapeln” , s 59 ”kapellet”: Posh Ahl, Johanna

Illustration s 19 ”Skeppskyrkogården på Galärvarvet år 1866”: Åberg, Alf (1982) *Det militära Djurgården s 54*, Katrineholm: Kungliga Djurgårdens Förvaltning

Karta s 19 ”2006 års stadskarta”: Stockholm stad/Stockholmskällan/kartsökning. Hämtad 070614 från: http://www.stockholmskallan.se/index.php

Illustration s 21 ”Neuhaus ballongteckning från 1875” : Tjerneld, Staffan (1980). *Djurgården under 300 år s 79*, Katrineholm

Karta s 21 ”1863 års karta”: Stockholm stad/Stockholmskällan/kartsökning. Hämtad 070614 från: http://www.stockholmskallan.se/index.php

Karta s 22 ”Nationalstadsparken”: Stockholm Stad. Hämtad 070825 från: http://www.stockholm.se/Extern/Templates/Page.aspx?id=102543

Fotografi s 30 ”regnbåge”: Tovander, Erica

Illustration s 35 ”öga”: Medicatravel/ögonkirurgi/ögats anatomi. Hämtad 071114 från: http://www.medicatravel.com/Ogonkirurgi/4.1%20-%20Ogonkirurgi.htm

Fotografi s 48 ”The Chromatic Garden, Parc de Gerland, Lyon”: Pierre Crouzet (landskapsarkitekt Michel Corajoud, ljusdesign Laurent Fachard: Les Eclairagistes Associés)

Fotografi nr 1, 3 s 50 ”Fredriksberg, Köpenhamn”: Wiberg, Caroline

Fotografi nr 2 s 50 ”Fredriksberg, Köpenhamn”: Lars Bahl (landskapsarkitekt SLA, ljusdesign ÅF Hansen & Henneberg)

Fotografi s 51 ”Kungsparken, Malmö”: Moritz, Johan

Fotografi s 60 ”Coppa”: Zero/produkter/vägglampor. Hämtad 071027 från: http://www.zero.se

Fotografier s 60-64 ”Focus 1800”, ”Atrium III”, ”U.Bik 60”, ”U.Bik 20” och ”Lido IV”: Noral/produkter för offentlig miljö. Hämtade 071027 från: http://www.noral.se

Fotografier s 60, 63 ”Estemo 6 Black” och ”FLC141-3”: Flux/produkter/utomhus. Hämtade 071027 från: http://www.flux.nu

Fotografier s 61-63 ”K-beam 6”, ”Mirrortec R1 Mini”, ”Mirrortec R1 Mini-S”, ”K-Line” : Annell/produkter/armaturer utomhus. Hämtade 071027 från: http://www.annell.se

Foto och illustration av författaren där inget annat anges.

