

Ljus i vårdmiljöer

- dokumentation av en temadag 19 september 2016



Centrum för vårdens arkitektur
Forum vårdbyggnad
LINK Arkitektur

Innehåll

Introduktion.....	3
Ljus i vårdmiljö - Rapport från ritbordet..... <i>Li Liljeberg</i>	4
Hur hanteras dagsljus i vårdlokaler..... <i>Paul Rogers</i>	6
Rapport från pågående forskningsprojekt..... - om ljusets påverkan på patienten <i>Håvard Kallestad</i>	8
Lighting research and health..... <i>Federico Favero</i>	10
Ljusplanering för sjukhuset för psykiatrisk vård i Slagelse..... <i>Christian Karlsson</i>	12
Belysning i sjukhusmiljö..... <i>Alexandra Manson</i>	14
Det moderna vådrummet - ljusplanering med människan i centrum..... <i>Anita Kobierska</i>	16
Senaste forskningsresultat om ljusets inverkan på människor..... - vad är dygnsrytm och vilken effekt har denna <i>Claus Puggaard</i>	18
Referenser	19

Bild föregående sida:
Skandionkliniken, LINK Arkitektur
Foto: Mathias Nero

Introduktion

Centrum för Vårdens Arkitektur (CVA) tillsammans med Forum vårdbyggnad arrangerade temadagen Ljus i vårdbyggnader som hölls hos Sveriges Kommuner och Landsting den 19 september 2016. Initiativtagare var Anna Rolf (Link arkitektur) som tillsammans med adjunkerad professor Christine Hammarling (Tengbom) organiserade och arrangerade denna temadag. Samtliga föreläsningar utom Federico Faveras är filmade och ligger på CVAs hemsida.

Syfte med dagen

Anna Rolf introducerade seminariet genom att belysa fyra olika inspirationskällor till temadagen, med fokus på just ljus i vårdmiljöer:

Uppror och upprop - den byggda miljön är viktig

Uppror från sjuksköterskorna som ställer krav på sin arbetsmiljö, både den psykiska och fysiska. En brittisk-australiensisk studie visade att så många som 25% av sköterskorna rankade arbetsmiljön som viktigare än lön. I Upprop vårdmiljö lyfter arkitektkåren vilket tillfälle samhället har just nu att bygga framtidens läkande vårdmiljöer och en attraktiv arbetsmiljö. På Almedalen, departement och i media.

Projekten - behöver vi bättre programkrav?

Många gånger reduceras den viktiga ljusfrågan till att handla om antal lux på arbetsplatsen eller en dagsljusfaktor på antingen 1,0 eller 1,2, vilket säger väldigt lite om vilken kvalitet man får egentligen. En studie på Link arkitektur visade att de arbetsplatser som många anställda föredrog att sitta vid, hade en dagsljusfaktor på 3-4% medan de platser som låg runt 1% uppfattades som besvärande mörka.

Omvärldsspaning, vad händer utanför Sveriges gränser?

Erfarenheter från Norge visar att man har ett gemensamt ägarskap och intresse för ljusfrågor, både från fastighetssidan och från vården. Detta skapar fina och sammanhållna projekt.

Aktuell och framtida forskning

Det pågår mycket forskning både inom Sverige och internationellt inom denna kunskapsdomän. Det finns också intressanta forskningssamarbeten inom samma fält, bland annat mellan Sverige och USA. Många gånger kan man konstatera att det finns en brist på nyfikenhet, kunskap och kompetens hos flera inblandade parter i byggprojekten. Det är viktigt att sprida kunskap och forskningsresultat till både beställare, projektörer och vården då god vårdarkitektur och bra kvalitet skapas redan i beställningen av projektet.

Ljus i vårdmiljö

- Rapport från ritbordet

Syftet med presentationen är att belysa några av de konflikter som uppstår mellan dagsljuskraV och övriga krav, vid både om- och nybyggnadsprojekt, samt lyfta behovet av fortsatt forskning inom området. Som utgångspunkt valdes ett aktuellt ombyggnadsprojekt där dagsljusfrågan var en av många stora utredningsfrågor.

Det aktuella projektet är ett ombyggnadsprojekt av två behandlingsbyggnader på Akademiska sjukhuset i Uppsala. Byggnaderna är tidstypiskt utförda på 1970-talet med djupa huskroppar (50 x 100 meter), har fasader med antikvariska kvaliteter, schakt och kommunikationsstråk i fasad, höga hus tätt inpå och länkar till andra byggnader.

Tidigt vid projektstart sökte vi förutsättningar för att skapa stadigvarande arbetsplatser med dagsljusfaktor 1,0%, för att klara både BBR-krav och miljöbyggnadskrav. Vi såg olika möjligheter att förbättra dagsljusförhållandena – nya ljusgårdar, ljusa tillägg (trapphus och ett nytt administrativt våningsplan, lanterniner). Man utredde flytt av befintliga schakt för att frigöra yta i fasad och därmed få tillgång till mer dagsljus.

En önskad effekt som kan uppstå när förutsättningarna är dåliga för att få bra dagsljus, är att rum med dagsljuskraV (vid t ex stadigvarande arbete) måste placeras i fasad. Det kan innebära att man inte uppnår optimala samband eller flöden för verksamheten.



Illustration: LINK Arkitektur

Under ett kritiskt skede i projektet gjordes stora besparingar som innebar att man bland annat beslutade att inte utföra de inplanerade ljusgårdarna (en i varje byggnad). Dagsljusanalyser som tagits fram visade att ljusgårdarna inte genererade tillräckligt mycket ljus yta för att man kunde garantera att klara dagsljusfaktor 1,0 %. Diskussion hade behövts kring gårdarnas betydelse, även om de inte uppfyller dagsljuskraVen. En ljusgård bidrar även till god orienterbarhet, utblickar, kontakt med utemiljö, god uppfattning om dygnsrytm m.m.

För att finna bra argument för att behålla ljusgårdar mm eftersökte vi aktuell forskning som kunde visa på reella kostnader för avsaknad av dagsljus, som tex kostnad för personalomsättning, ofrivillig frånvaro, rekrytering, försämrad effektivitet, felhantering osv. Det kan konstateras att en tydlig samlad bild saknas. Med kostnader avses personalkostnader pga sjukskrivning, oplanerad frånvaro, personalomsättning mm.

Sammanfattning:

- Djupa behandlingsbyggnader är alltid svåra att lösa dagsljusmässigt
- Inplacering av verksamheter inom en byggnad är avgörande för bra resultat. En verksamhet med stora krav på dagsljus (till exempel en mottagning) bör placeras i ett läge där tillgång på dagsljus är optimal, för att få en effektiv planlösning.
- Det saknas samlad forskning som visar vilka kostnader som kan uppstå som en effekt av arbetsmiljöer med dålig eller ingen tillgång till dagsljus.
- Var uppmärksam på att dagsljusfaktor på 1% inte innebär att lokalerna uppfattas som speciellt ljusa. Som jämförelse kan nämnas att det som många uppfattar som "bra" dagsljus motsvarar ca 3%, vilket tex återfinns i gamla skolsalar.
- Jämför omvandling kontorshus till attraktiva ljusa lokaler – inte samma förutsättningar, skillnad i kultur, värden är van vid att jobba i mörker, frågan drivs inte lika hårt som i andra branscher
- Gränsdragningslistan hindrar ibland ett bra slutresultat i projekten. Allmänbelysning är idag fastighetens och miljöbelysning verksamhetens. Uppdelningen försvårar mer komplexa lösningar då det ställer höga krav på kompetens och vilja i två organisationer samt samverkan runt kostnader i projektering, genomförande och drift.

Hur hanteras dagsljus i vårdlokaler

Det är svårt att enkelt svara på varför dagsljus är viktigt för oss människor. Bra utnyttjande av dagsljus ger effekter på många områden, bl a ljuskvalitet, energibesparingar, ökad effektivitet hos anställda samt bidrar till ökat fastighetsvärde. Aktuell forskning visar att tillgång till dagsljus har stor påverkan på vår hälsa.

Många aspekter är kända om dagsljus: det har ett brett spektrum, en hög intensitet, det är svårt att ersätta med artificiella ljuskällor och en eventuell ersättning är energikrävande. Vi vet också att dagsljuset påverkar vår dygnsrytm. Studier visar att det påverkar patienters läkningstid och även hälsan hos anställda. Att skapa bra dagsljus handlar inte bara om att släppa in så mycket ljus som möjligt. Reflektioner och för starkt ljus kan även vara ett problem, vilket kan påverka en läkningsprocess negativt. Så det handlar egentligen om att betrakta ljus som man betraktar medicin, allt ska vara i rätt dos. Vad vi egentligen är ute efter är att ha en kontrollerad tillgång till dagsljus.

Så vad är utmaningarna när det gäller att använda dagsljus? Vi har ett antal faktorer som påverkar dagsljuset inomhus: himmelens luminans, omkringliggande byggnader, byggnadsgeometri, fönstrens storlek och placering, glasets materialegenskaper samt färger på väggar och golv.

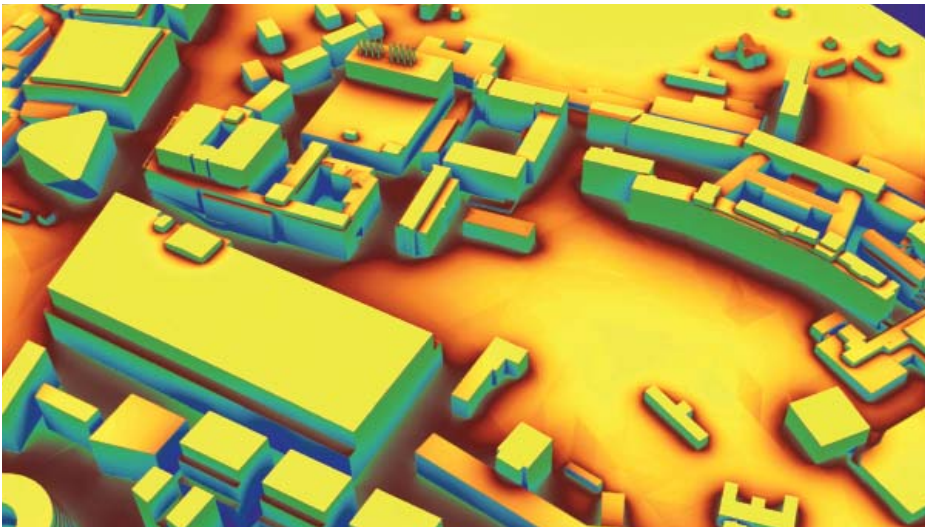


Illustration: BAU Arkitekter

En viktig dagsljusindikator är avskärmningsvinkeln, som anger hur mycket ljus som faktisk når fönstret. Kraven är, ”god tillgång till direkt dagsljus” och att förse en byggnad med detta är inte helt enkelt. Ofta placeras huskropparna på ett sjukhusområde relativt tätt för att utnyttja marken. Byggnaderna i sig har också ofta tjocka väggar, mörkare glas etc. för att möta krav på energieffektivisering och ljudkrav. Grundtanken är att en fönsterarea på 10 % ger en dagsljusfaktor på 1,0 %, men den förenklade fönsterarearegeln är ofta inte användbar i praktiken. Dagsljusfaktorn är en kombination av direkt solljus och diffuserat ljus från himmelen. Dagsljusfaktor kan beräknas med hjälp av datasimuleringar och vi kan därmed hitta vad som är de största problemområdena i ett byggnadskomplex eller hela stadsdelar.

Traditionellt har patientrum placerats i vad man kallar dagsljusbelyst zon, dvs. med direkt dagsljus in i rummet. Det kan medföra problem med för starkt ljus och reflektioner, vilket kan vara problematiskt för såväl äldre som för någon i en läkeprocess. Fönstrets placering i rummet ger också mycket olika effekt, där en symmetrisk placering ger bättre ljusfördelning i rummet än en asymmetrisk placering.

I arbetsutrymmen placerade närmare mitten av huskropparna är det svårt att uppnå bra dagsljusvärden. Den så kallade gråzonen kan delvis kompenseras av områden med utblickar och att genom att röra sig runt i byggnaden har möjlighet att se ut genom olika fönster. Viktiga faktorer för utblickar är tex hur bred utblicksvinkel man har, hur långt man kan se och vad utblicken innehåller. Utblick är en viktig kvalitetsfaktor som inte bör underskattas.

Sammanfattningsvis kan man säga att byggnaderna är till för människor – och människor tycker om och mår bra av dagsljus och utblick. Avskärmningsvinkeln från omkringliggande byggnader bör undersökas i ett tidigt skede av planeringen för att man ska kunna identifiera problemområden ur ett ljusperspektiv. Dagsljusfaktorn, 1 % är ett minimikrav och mellan 2 % och 5 % räknas som bra dagsljus. Man bör alltid mäta risken för bländning.

Somliga sjukhus har testats för dagsljus och utblick, men fler skulle behöva testas för att vi skulle kunna komma fram till rimliga tröskelvärden. Å ena sidan har vi ljudkrav, energikrav, krav på insynsskydd och bländningsrisk samt termisk komfort, å andra sidan har vi dagsljus och utblick. Dessa två faktorer drar alltid i var sin riktning men det är viktigt att hitta den ultimata balansen som ger bästa effekt för människorna som befinner sig i byggnaderna.

Rapport från pågående forskningsprojekt om ljusets påverkan på patienten

På St. Olavs Hospital i Trondheim ska vi bygga nytt akutpsykiatrisk sjukhus och vi tittar på om det finns något man kan göra med själva byggnadens struktur för att förbättra behandling och observation. Den nya byggnaden ska stå klar i november 2017, har 40 patientrum och en budget på ca 450 miljoner.

Skandinavien har stora skillnader mellan ljus och mörker under året, vilket påverkar de flesta människor i någon grad. Människor med allvarliga psykiska åkommor verkar dock vara särskilt känsliga för dessa ändringar och fler tas in på psykiatrisk avdelning, fler patienter blir maniska och flest människor begår självmord under den tiden på året när mängden dagsljus ändras snabbast, alltså kring vårdagjämning och höstdagjämning i mars och september.

Ljus och mörker kan dock även användas terapeutiskt för patienter med psykiska åkommor. Vi fokuserar på det som är dokumenterat effektivt behandling, och vi behöver forskning på patientpopulationer och klinisk forskning. Enligt forskaren Benedetti är kronoterapi ”en samling effektiva, icke-farmaceutiska åtgärder som är baserade på hur en kontrollerad exponering för miljömässiga stimuli kan påverka biologiska rytmer i syfte att uppnå terapeutisk effekt”.



Illustration: Nkonclic // SLA

Det handlar till stor del om hur ljus och mörker och förändringar i vår biologiska rytm kan användas som behandling. Kronoterapi är använt mycket lite, men vi tror att det har stor potential. Vi vill skapa en miljö där patienterna har möjlighet att få kronoterapi genom att uppehålla sig i byggnaden. Vi försöker också hitta ny och mer effektiv teknologi för observation av patienter.

För personer som är intagna på psykiatrisk akutavdelning har vi stort fokus på sömn. Många patienter har stor variation i sina sömnmönster och vi har sett att ju högre variabiliteten är desto längre kommer de att vara intagna. Ljusterapi är en väldokumenterad behandlingsform för depression och för störningar i dygnsrytmen, och tidpunkten när behandlingen ges är av yttersta vikt: det måste vara tidigt på morgonen - andra tider på dygnet har det ingen effekt. Det behöver också nå upp till en viss intensitet och tidsperiod för att det ska ge effekt. Vi har använt 10.000 lux i minst 30 minuter, precis som i de flesta andra studier.

Förutom våra tappar och stavar på retina har man på senare tid kommit fram till att vi har ytterligare en typ av fotoreceptorer. Den är direkt knuten till reglering av dygnsrytmen och reagerar uteslutande på våglängder under 530 nanometer, dvs. i det blå och blågröna spektret. Utifrån vad man vet om maniska patienter kan man tänka sig att receptoren inte fungerar optimalt. Tanken att blockera aktiveringen till receptoren för att påverka de maniska symptomen föddes därför. Detta testades av en italiensk forskargrupp genom att patienterna fick uppehålla sig i helt svarta rum mellan 18:00 på kvällen och 08:00 på morgonen. Man upptäckte att de blev snabbare friska, använde mindre mediciner och var intagna på sjukhus hela 9 dagar kortare. Patienterna sov dessutom längre. Dock finns det etiska och praktiska problem med att patienterna uppehåller sig i helt mörka rum i 14 timmar.

Den norska psykiatrikern Tone Henriksen gjorde en studie där man blockerade ljus från 530 nanometer och nedåt med hjälp av specialglasögon för en försöksgrupp och en placebo-grupp. Det virtuella mörkret hade en dramatisk effekt på maniska symptom redan efter en vecka. En annan studie har visat att sömnmönstret hos en manisk patient stabiliserades efter att patienten började använda samma sorts glasögon. Vi tror därför att detta skulle kunna stabilisera dygnsrytmen och sömnen.



Tone Henriksen, bild från NRK "Schrödingers katt"

Denna kunskap vill vi tillämpa i den nya byggnaden genom att blockera alla ljuskällor för frekvenser under 530 nanometer på kvällen. Vi vill också ha dagsljuslampor som är integrerade i väggarna i frukostområdet som gör att de får ljusterapi under frukosten.

Håvard Kallestad
Forskare och psykolog 5

Lighting research and health

Federico Favero har i samverkan med Stockholms stad och St Eriks ögonsjukhus deltagit i två olika studier. Den första innehåller en ny intelligent, soldriven utebelysning som aktiveras när någon passerar. Den har testats både på Kungsholmen och i Bromma i Stockholm.

Hans team bidrog med att designa och testa olika program som styr de enskilda armaturerna för att maximera orientering, säkerhet och energibesparing. Dessa strategiska program ska kunna appliceras både inomhus och utomhus på olika cirkulationsplatser, vilket leder till en energireducering samtidigt som känslan av trygghet består.

Den andra studien ställer frågan hur vi kan förbättra förhållanden för patienter och personal i undersökningsrum och samtidigt få en energieffektiv belysning. Vi studerade aktivitetsmönstren i undersökningsrummen och definierade konsekvent fem ljusscenarier designade både med dagsljus och artificiell belysning. Särskild uppmärksamhet gavs till effekten av luminans på glansiga material i både statiska och dynamiska förhållanden. Ögonläkare testade rummet i två veckor och resultatet blev en förbättring av förhållanden för både anställda och patienter och en energireducering på 30 – 60 %.

Omvärldspaning – aktuell forskning

Ljuset har såväl perceptuell som biologisk påverkan på oss. Oregelbundna ljusmiljöer leder till problem med dygnsrytm och sömn, vilket så småningom skapar problem med sinnesstämning och inlärningsvårigheter.

Nyligen upptäcktes det att oregelbundet ljus också kan ha direkt påverkan på sinnesstämning och inlärning utan att skapa större störningar i dygnsrytm och sömn (LeGates et al., 2014).



Foto: Federico Favero

Ca 50% av befolkningen i Sverige känner sig nedstämda och trötta under vintern. Bristen på ljus påverkar det cirkadiska systemet. Studier visar att Alzheimerpatienter får förbättrad sömnrhythmus vid exponering av starkt ljus. (Van Someren et al., 1997).

Aries MBC et al. (2015) sammanställde en översikt som rapporterade både de positiva och negativa effekter som dagsljus har på hälsan. Författarna lade också fram preliminära mål för hur man designar för hälsosamma byggnader.

Favero visade också en aktuell studie där deltagarna var exponerade för antingen statisk eller naturligt dynamisk belysning, detta för att belysa vikten av variation i belysning för att stimulera humör och hälsa.

Förväntningar på framtida forskning

Trots evidens från forskning appliceras sällan principerna av hälsostödjande belysning i den byggda miljön. Det är nödvändigt att översätta forskningen till designprinciper, så att det kommer allmänheten till godo.

Sverige är ett land med extrema variationer av ljus och mörker beroende på årstid. På grund av detta borde vi verkligen fästa fokus på cirkadisk stimulans och belysning. Trots detta kan vi idag identifiera ett stort behov av samarbete mellan arkitekter, projektledare, beställare och ljusdesigners redan från projektets start. Ljus är lätt att implementera och är ett väldigt effektivt verktyg för att höja nöjdhet, sinnesstämning och prestanda. Fastighetsägare borde göra mer för att inkludera ljus i designprocessen för både ny- och ombyggnationer, tillsammans med ingenjörer och arkitekter.

Från och med januari 2017 är “The Lighting Design Laboratory” en del av arkitektskolan vid KTH. Att utbilda för att förstå vikten av ljus och vilka effekter variationen mellan ljus och mörker har på hälsan, är extremt viktigt och ett steg mot hälsosammare och mer inspirerande byggnader.

Mariana Figueiro, Light and Health Program Director at the Lighting Research Center (LRC) and Professor at Rensselaer Polytechnic Institute, samverkar med både KTH och Federico Favero samt Lunds Universitet. Mer om hennes och andras forskning finns på:

<http://lightingpatternsforhealthybuildings.org/>

<http://www.lrc.rpi.edu/programs/lightHealth/index.asp>

<http://www.lrc.rpi.edu/programs/lightHealth/research.asp>

Federico Favero

PhD, KTH 6

Ljusplanering för sjukhuset för psykiatrisk vård i Slagelse

Presentation av arbetet med sjukhus för psykiatrisk vård i Slagelse, Danmark som färdigställdes 2015. Uppdragsgivaren ville ha ett sjukhus som skulle säkra hög kvalitet i arbetet med de psykiatriska patienterna.

Övergripande siffror: Strax under 200 enskilda patientrum, utrymmen för behandling, sport/aktiviteter samt utrymmen för vård och behandling, forskning och utbildning. Totalyta är 44 000 m² med 600-700 anställda och en total budget på 162 miljoner Euro. Grundidén är att det inte går att skilja mellan liv och rum, inte heller mellan rum och materialval – allt hänger ihop när man arbetar med arkitektur.

Vi ville utforma olika typer av ytor för att möta patienter med olika behov och i olika stadier av läkning, vilket också har med ljus att göra. Ytan som skulle bebyggas hade tidigare varit parkområde med bland annat fotbollsplaner. Vi vände på tanken och sa att vi inte ska bygga i en park utan vi ska bygga på ett sätt som gör att vi kan ta in parken i byggnaden. Parken sträcker sig nu igenom byggnaden och bildar en naturlig del av ingångspartiet från parkeringen.

Sjukhuset är uppdelat i avdelningar där de anställda har en organisatorisk tillhörighet vilket ger patienten en social struktur att förhålla sig till.



Foto: Jens Lindhe

Vi har samarbetat med Bartenbach Lichtlabor (konsult inom ljusdesign) för att ta till ett helhetsgrepp på belysningsfrågan och har utefter det utformat en belysningsmodell baserad på LED-teknologi. Vi har inte bara tittat på enskilda rum eller enskilda lampor, utan på helhetseffekten man upplever i och utanför byggnaden samt hur ljuset används om natten.

Arkitekturen är mycket viktig för en patient som befinner sig här i något avseende. I den situationen är man väldigt sårbar och det är viktigt att arkitekturen inte skrämmer eller på annat sätt ger negativ effekt.

Vi ville ha en enkel utformning som är lätt att ta till sig utan att förlora sin viktiga bakomliggande komplexitet. Tanken är att patienten i grunden endast behöver förhålla sig till ett fåtal element eller stimuli och att man sedan kan utöka dessa på olika nivåer och i olika takt för att närma sig den vardagsverklighet man så småningom siktar på att patienten ska kunna fungera i.

Vi vill skapa en känsla av att miljön är lättillgänglig och tilltalande och där man kan känna sig trygg. Allt bör baseras på mänsklig kontakt (inga maskiner). Genom att ge tillgång till varmt ljus vill vi kompensera för vad vi vet är viktigt för människans hjärna och särskilt för psykiatriska patienter.

I utformningen har vi inkluderat ett atrium och öppna arbetsytor med takfönster för att få in mycket dagsljus. Detta ger även möjlighet att kompensera utrymmen med för lite ljus eller där ljuset blir för kallt. Genom att kombinera ljuskällor har vi använt ljuset för att medvetet kommunicera var vi vill att människor ska röra sig, känna sig välkomna och var det pågår aktivitet - ett enkelt sätt att skapa naturliga vägvisare i inomhusmiljön.

Genom att skapa stor variation i ljuset kan vi optimera olika funktioner. Ljuset i ett visst utrymme kan ha olika färger och nivåer olika tider på dygnet. Ljuset anpassas till aktivitetsnivån i utrymmet och släcks i praktiken aldrig helt.

Korridorer har dagsljus, något vi vet har en viktig funktion bl.a. för att människor ska känna sig trygga. För vissa patienter kan närhet skapa rädsla – det är därför viktigt att ha utrymme i samband med olika typer av interaktioner. Vi har även arbetat med färger i samarbete med en konstnär och utarbetat ett färgsystem som ska göra miljöerna tilltalande och lugnande. Även en poet har bidragit med poesi presenterade i glasväggarna tillsammans med utvalda färger och ljus.

Belysning i sjukhusmiljö

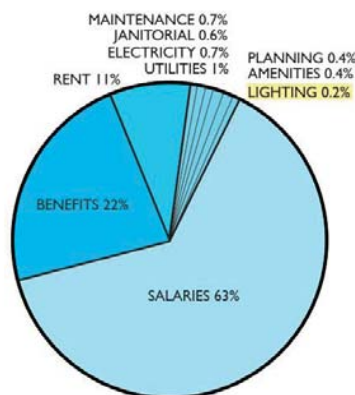
- baserat på avhandlingen "Architectural Lighting Design in the healthcare environment".

Teoretisk utgångspunkt: The American Institute of Architects menar att hälsa är en fundamental mänsklig faktor som kan uttryckas genom ett stort antal sociala, ekonomiska och miljömässiga indikatorer och kan påverkas direkt genom byggnadsdesign och arkitektur. Utveckling av ljusdesign kan ge positiva effekter på sjukvårdsmiljön, en hälsosam och helande miljö för såväl personal som patienter. Vårt ansvar är att styra utvecklingen för att få så positiva effekter som möjligt. Effekten av de beslut som fattas i planeringsstadiet mäts i kvaliteten på den vård man får, kvaliteten på den miljö man skapat, hälsomässiga resultat för patienten och för de som arbetar i miljön.

Målet bör vara att utforma så bekväma och produktiva miljöer som möjligt, ett nytt förhållningssätt baserat på humanistiska principer och forskningsdriven design. Ett sjukhus har ett socialt ansvar, ett miljöansvar, ansvar för energiförbrukning och ett humanistiskt ansvar för en läkande miljö och god arbetsmiljö.

I publikationen "Local leaders - healthier communities through design", framhålls att vi måste designa för hälsa i våra byggnader. Om byggnaderna inte bidrar till en hälsosam miljö kan man inte förvänta att patienten tillfrisknar i optimal takt, att personalen ger den bästa vården eller att sjukhuset får en ekonomisk stabilitet och miljömässig hållbarhet.

AVERAGE ANNUAL COSTS



SOURCE: Peter Robert Boyce, Human Fact in Lighting, Third Edition, CRC Press, 2014

Mycket har skrivits om arkitektur och design och dess effekt på samhället, våra biologiska processer och det mänskliga sinnet. Teorin som utvecklats av arkitekten Richard Neutra om "bio-realism" handlar om arkitektur som integrerar biologi och beteende-vetenskap i designprocessen. Teorin menar att kroppen behöver vissa typer av vård för att läka och att sjukhus på samma sätt behöver få vissa typer av perspektiv tillvaratagna under planeringsfasen för att kunna bli hälsosamma och fungerande i driftfasen. Detta kan hjälpa oss att förstå att designprocessen bör omfatta mer än de tekniska aspekterna av ljus. Om den miljö vi utformar kan ha en direkt inverkan på vår hälsa bör vårt perspektiv täcka in ljuset i designprocessen och konsekvenserna av våra designbeslut i den färdiga sjukhusbyggnaden.

Historiskt har vårdarkitekturen genomgått stora förändringar. Användandet av naturligt ljus i sjukvårdsmiljö har genomgått en cyklisk omvandling. Innan det artificiella ljuset introducerades för institutionsbyggnader i början på 1900-talet användes dagsljus som huvudsaklig ljuskälla. Man kan säga att fönstrets historia är arkitekturens historia - ljusdesign är inte ett nytt kunskapsområde.

Sammanfattningsvis har det naturliga ljuset fått stå åt sidan i förmån för effektivare byggnader. Till största delen har man då förlitat sig på artificiellt ljus. Först på senare tid har man åter börjat ta in de hälsomässiga effekter som dagsljus kan ge. Förändringen har huvudsakligen skett genom insikt om den positiva biologiska effekt det naturliga ljuset har i en vårdmiljö. Genom tiderna har man förlitat sig för mycket på artificiell belysning som huvudkälla, vilket strider mot vad vi idag vet om principerna för hälsa och läkande, vi behöver ta in såväl artificiellt som naturligt ljus i en holistisk miljö.

Studier påvisar vikten av ljusdesign som ett verktyg i arkitektonisk utformning, i utformning av kontorsmiljöer och andra sociala miljöer. Hållbarhet och kostnadseffektivitet uppnås genom smart ljusdesign, rätt beslut och teknologiska investeringar. Kostnads- och lönsamhetsanalyser kan identifiera hälsofördelar samt påverka sjukhusets livslängd, estetiska utformning och energiförbrukning på ett positivt sätt.

Att utforma en vårdmiljö innebär ett ansvar för att säkra att den plats som erbjuds utgör en hälsosam och läkande miljö såväl för de som har en dålig hälsa som för de som arbetar där. Därför bör den arkitektoniska ljusdesignen ständig utvecklas mot bästa möjliga värdeeffekter och trycka på värdet av att ta hänsyn till mänskliga faktorer. Vi är nu i en övergångsfas inom sjukhusarkitektur och det står klart att det finns ett behov av att återgå till en ny version av vårdmiljöer och att det snarare bör bli regel än undantag att vi som ljusdesigners hittar sätt att göra vårdupplevelsen till något positivt.

Alexandra Manson
Ljusdesigner, ÅF Lighting

Det moderna vådrummet

- Ljusplanering med människan i centrum

Vådrum tillhör de absolut svåraste rummen på sjukhusen. Till synes är det ett enkelt rum som alla vet hur det ser ut och hur det fungerar men det är just i enkelheten som svårigheten ligger.

Ljusplanering med människan i centrum – hur tänker vi då?

Vi planerar för patienten och det övergripande målet är att skapa en trygg och läkande ljusmiljö som bidrar till bättre hälsa och som samtidigt är kvalitativ. Lika viktigt är personalen och deras arbetsmiljö. Vi har därför olika förväntningar på ljuset och därmed höga krav på behovsanpassad belysning med användarvänlig belysningsstyrning. Belysning i vådrum, inklusive optimering av dagsljus har varierat genom tiderna utifrån tekniska möjligheter men har alltid varit av stor vikt.



Illustration: WTT

Aktuell forskning visar hur man kan påverka människan genom att ändra färgtemperatur och mängd av ljus. Med den nya tekniken är det lätt att styra färgtemperatur i olika konstgjorda scenarier, till exempel för att förbättra nattarbetandes förmåga att prestera under de svåraste tiderna på natten. Samtidigt kan man öka möjligheterna att kunna somna när de kommer hem på morgonen. Även de visuella egenskaperna av ljuset är mycket viktiga, det handlar mer om gestaltning än om ljus teknisk funktion.

I projekteringsarbetet måste vi komma ihåg att vi planerar och projekterar för människor.

Ljusplanering måste inkludera:

- Funktion och gestaltning
- Projekt mål och behovsanalys
- Miljö och energikrav
- Styrning (nyanserad och samtidigt enkel) och ljus teknisk prestanda

Ljusplanering ska ske utifrån ett holistiskt perspektiv där funktion, gestaltning och miljö sammanvägs.

Vilka behov kan belysningssystemet möta?

- Ljuset skall samspela med arkitekturen
- Uppfylla höga funktionskrav både ljus tekniskt och visuellt
- Skapa miljöer med god orienterbarhet
- Armaturer, driftdon, ljuskällor, styrutrustning samt annat belysningsmaterial ska vara tillverkade av renommerad tillverkare och ha garanti för minst 5 år.

Det är oerhört viktigt att man har en bra dialog mellan alla parter; arkitekter, ljusdesigners, konstruktörer, beställare samt med verksamheten. Gestaltungsfrågor, funktion och miljöfrågor ska sammanvägas på rätt sätt. När man projekterar är det ofta detaljfrågor som avgör hur lyckat slutresultatet blir. Förmågan att tolka och tillämpa ger oss slutprodukten som vi alla får leva med - både som personal och som patient. Det är därför otroligt viktigt med bra kommunikation, samarbete och givande dialog för att det ska bli ett bra resultat för alla.

Anita Kobierska

Arkitekt och ljusdesigner, ÅF Lighting 9

Senaste forskningsresultat om ljusets inverkan på människor

– vad är dygnsrytm och vilken effekt har denna

Chromaviso är verksamma i Skandinavien med kompetens och rådgivning kring ljus i vårdmiljöer inom sjukhus, psykiatri och äldreården. Vi ansvarar för hela ledet från ritning till installation.

Chromaviso har utvecklat ett dygnsrytmlyus som kör automatisk i 24 timmar. Det sätts på långsamt som solen, har ett kraftigt dagsljus mitt på dagen och på kvällen är ljuset mer dämpat. På natten är ljuset helt fritt från blått ljus och påverkar därmed inte kroppens dygnsrytm. Ljuset har en dokumenterad effekt på patienter, med bättre sömnavanor, mindre oro och förhindrar delirium. Personalen får bättre sömnavanor, är mer utvilade och har en bättre arbetsmiljö.

Chromaviso har tagit fram ett ergonomiskt zonindelad färgat ljus för operations- och undersökningsrum där belysningen skräddarsys och anpassas till verksamheten i det enskilda rummet och till personalens behov. En effektiv kombination av rött, grönt och vitt ljus har utvecklats i samarbete med läkare från Odense Universitetshospital, 2006. En specifik lösning har framtagits med varmt ljus för patienter före och efter operation, vilket skapar en behaglig och trygg miljö. Ljuset anpassas även till personalens arbetsrutiner före, under och efter ingreppet.

Före operation används ett varmt ljus till att lugna patienten. Under operation lyser det gröna ljuset bakom skärmen för att få bättre kontraster och bildkvalitet. Vid röntgen används en röd färg som framhäver bildernas gråskalor. Efter operationen används ett kraftigt vitt ljus till städning och energi “boost”.



Claus Puggaard
Chromaviso

Referenser

Paul Rogers

1. Daylight and health: A review of the evidence and consequences for the built environment. MBC Aries, PhD, MSc, MPJ Aarts, MSc, J van Hoof, PhD, MSc, Eur Ing. Lighting Research & Technology. Vol 47, Issue 1, pp. 6 – 27. First published date: November-07-2013
2. <http://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1477153513509258>

Håvard Kallestad

1. TV program: <https://tv.nrk.no/serie/schrodingers-katt/DMPV73000616/18-02-2016#t=20m55s> (Del 5 om Blått Lys og Bipolaritet)
2. Barbini, B., Benedetti, F., Colombo, C., Dotoli, D., Bernasconi, A., Cigala-Fulgosi, M., . . . Smeraldi, E. (2005). Dark therapy for mania: a pilot study. *Bipolar Disorders*, 7(1), 98-101.
3. Benedetti, F., Barbini, B., Colombo, C., & Smeraldi, E. (2007). Chronotherapeutics in a psychiatric ward. *Sleep Medicine Reviews*, 11(6), 509-522.
4. Brainard, G. C., Hanifin, J. P., Greeson, J. M., Byrne, B., Glickman, G., Gerner, E., & Rollag, M. D. (2001). Action spectrum for melatonin regulation in humans: evidence for a novel circadian photoreceptor. *J Neurosci*, 21(16), 6405-6412.
5. Golden, R. N., Gaynes, B. N., Ekstrom, R. D., Hamer, R. M., Jacobsen, F. M., Suppes, T., Nemeroff, C. B. (2005). The efficacy of light therapy in the treatment of mood disorders: a review and meta-analysis of the evidence. *Am J Psychiatry*, 162(4), 656-662.
6. Guzel Ozdemir, P., Boysan, M., Smolensky, M. H., Selvi, Y., Aydin, A., & Yilmaz, E. (2015). Comparison of venlafaxine alone versus venlafaxine plus bright light therapy combination for severe major depressive disorder. *J Clin Psychiatry*, 76(5), e645-654.
7. Henriksen, T. E., Skrede, S., Fasmer, O. B., Hamre, B., Gronli, J., & Lund, A. (2014). Blocking blue light during mania - markedly increased regularity of sleep and rapid improvement of symptoms: a case report. *Bipolar Disorders*, 16(8), 894-898.
8. Henriksen, T. E., Skrede, S., Fasmer, O. B., Schoeyen, H., Leskauskaite, I., BJORKE-Bertheussen, J., . . . Lund, A. (2016). Blue-blocking glasses as additive treatment for mania: a randomized placebo-controlled trial. *Bipolar Disorders*, 18(3), 221-232.
9. Lam, R. W., Levitt, A. J., Levitan, R. D., Michalak, E. E., Cheung, A. H., Morehouse, R., . . . Tam, E. M. (2016). Efficacy of Bright Light Treatment, Fluoxetine, and the Combination in Patients With Nonseasonal Major Depressive Disorder: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Psychiatry*, 73(1), 56-63.
10. Langsrud, K., Vaaler, A. E., Kallestad, H., & Morken, G. (2016). Sleep patterns as a predictor for length of stay in a psychiatric intensive care unit. *Psychiatry Res*, 237, 252-256.
11. Morken, G., Lilleeng, S., & Linaker, O. M. (2002). Seasonal variation in suicides and in admissions to hospital for mania and depression. *J Affect Disord*, 69(1-3), 39-45.
12. Tuunainen, A., Kripke, D. F., & Endo, T. (2004). Light therapy for non-seasonal depression. *Cochrane Database Syst Rev*(2), CD004050.

Federico Favero

1. Arne Lowden, Stress Institute, Stockholm University
2. Kungsholmstrand and Bromma project Advanced control systems
Jan Ejhed, coordinator, Per-Henrik Branzell, Dimitri Theocharoudis, Efi Stragali, Harita Undurty
3. Cognitive Games - Light and dark rhythms
Federico Favero, coordinator, Rodrigo Muro, Yousef Tavakoli, Harita Undurty, Filippa Pantelaiou, Marina Marjanac, Viktorja Misiunaite
4. St:Eriks project. Kristina Teår Fahnehjelm, coordinator, Suzanne Glimne, Caroline Moberg, Per Nylén, Jorgen Eklund, Eran Aronson, Alexandra Manson

Christian Karlsson

www.bartenbach.com

Alexandra Manson

1. Reference for bio-realism is:
-Neutra, Richard Joseph. *Survival Through Design*. New York: Oxford UP, 1954. Print.
2. Reference for natural light:
-Ulrich, R. S. "View through a window may in influence recovery from surgery." *Science*, 224: 42-421. 1984. Print.
3. Reference for hospitals changing through time:
-Verderber, Stephen, and David J. Fine. *Healthcare Architecture in an Era of Radical Transformation*. New Haven, CT: Yale UP, 2000. Print.
4. Reference for cost/benefit analysis "kostnadseffekt":
-Lam, William M. C. *Sunlighting as Formgiver for Architecture*. New York: Van Nostrand Reinhold, 1986. Print.
- Phillips, Derek, and Carl Gardner. *Daylighting: Natural Light in Architecture*. Amsterdam: Elsevier, Architectural, 2004. Print.
5. Reference for healthier communities through design:
-AIA. "Local Leaders: Healthier Communities Through Design." *AIA: The American Institute of Design* (2012): 1-64. Print.

Anita Kobierska

1. [http://portal.research.lu.se/portal/sv/persons/thorbjoern-laike\(f0c695eb-f5b2-4a60-9478-1138e2ea1e7e\)/publications.html](http://portal.research.lu.se/portal/sv/persons/thorbjoern-laike(f0c695eb-f5b2-4a60-9478-1138e2ea1e7e)/publications.html)
2. <http://www.iald.org/getmedia/b0faca89-fc50-4779-9f24-8ca45b64cfd0/IALD-White-Paper-%E2%80%93Lighting-Design-for-Health-Well-being-and-Quality-of-Light>



Skandionkliniken, LINK Arkitektur
Foto: Mathias Nero