



RAPPORT

Handläggare
Josefina d'Aboville
Tel

Datum
2017-11-01
Projekt-ID

Mobil
+46725289250
E-post
josefina.daboville@afconsult.com

Kund
Stockholms Stad

Ljusbulleranalys Fredhällsparken

ÅF-Infrastructure AB

Josefina d'Aboville



Innehållsförteckning

Ljusbulleranalys av Fredhällsparkens 11-mannafotbollsplan	3
1 FÖRUTSÄTTNINGAR.....	4
2 BAKGRUND	5
3 PLANERING AV NY BELYSNING.....	5
3.1 Installationskrav	5
3.1.1 Belysningsstyrkor och jämnhet	5
3.1.2 Bländning.....	6
3.1.3 Rymdljus.....	6
4 UTREDNING	6
4.1 Dagens situation	6
4.1.1 Observationer.....	6
4.1.2 Vyer	7
4.2 Beräkningar.....	7
5 OMGIVNINGSKONSEKVENSER.....	8
5.1 Ljusriktningar	8
5.1.1 Zon 1	9
5.1.2 Zon 2	9
5.1.3 Zon 3	9
5.2 Nattmiljö: krav gällande störande ljus.....	10
5.2.1 Vid spel upp till nivå Division 2 före klockan 23.....	10
5.2.2 Vid spel upp till nivå Division 2 efter klockan 23.....	10
6 ÅTGÄRDER	11
6.1 Armaturval	11
6.1.1 Stolphöjd och placering.....	11
6.1.2 Val av strålkastare	11
6.1.3 Mekanisk avskärmning.....	11
6.2 Förebyggande åtgärder.....	12
6.2.1 Vegetation	12
6.2.2 Kontrastutjämning och gestaltning	13



RAPPORT

Sammanfattning

Ljusbulleranalys av Fredhällsparkens 11-mannafotbollsplan

Vid uppförandet av en 11-manna fotbollsplan i centrala Stockholms Fredhällspark finns stor risk för negativ effekt av ljusbullerstörningar för de intilliggande flerfamiljshusen. Armaturerna kommer att installeras på hög höjd parallellt med bostäderna för att uppnå kraven från bland annat Svenska Fotbollsförbundet. Observationer och enkla beräkningar visar att de mest närliggande husen samt en cykeltunnelmynning ligger i farozon för bländning. Genom att aktivt bevara existerande storvuxna träd, omsorgsfullt belysa omgivningen för att minska kontrast, och noggrant val av armaturer kan den negativa påverkan minskas. Som kompletterande åtgärd finns möjlighet till mekanisk avskärmning.



RAPPORT

1 FÖRUTSÄTTNINGAR

Fredhällsparkens östra del, mellan Adlerbethsgatan och Drottningholmsvägen kommer att inhysa en 11-manna fotbollsplan, delvis försänkt. Fotbollsplanen som kommer att belysas kommer att ligga intill existerande flerfamiljsbostäder, och direkt närhet till en gång och cykelväg. Att utvärdera de tänkbara effekterna av fotbollsplanens belysning för omkringliggande bebyggelse och infrastruktur vad gäller spilljus och bländningsrisker.

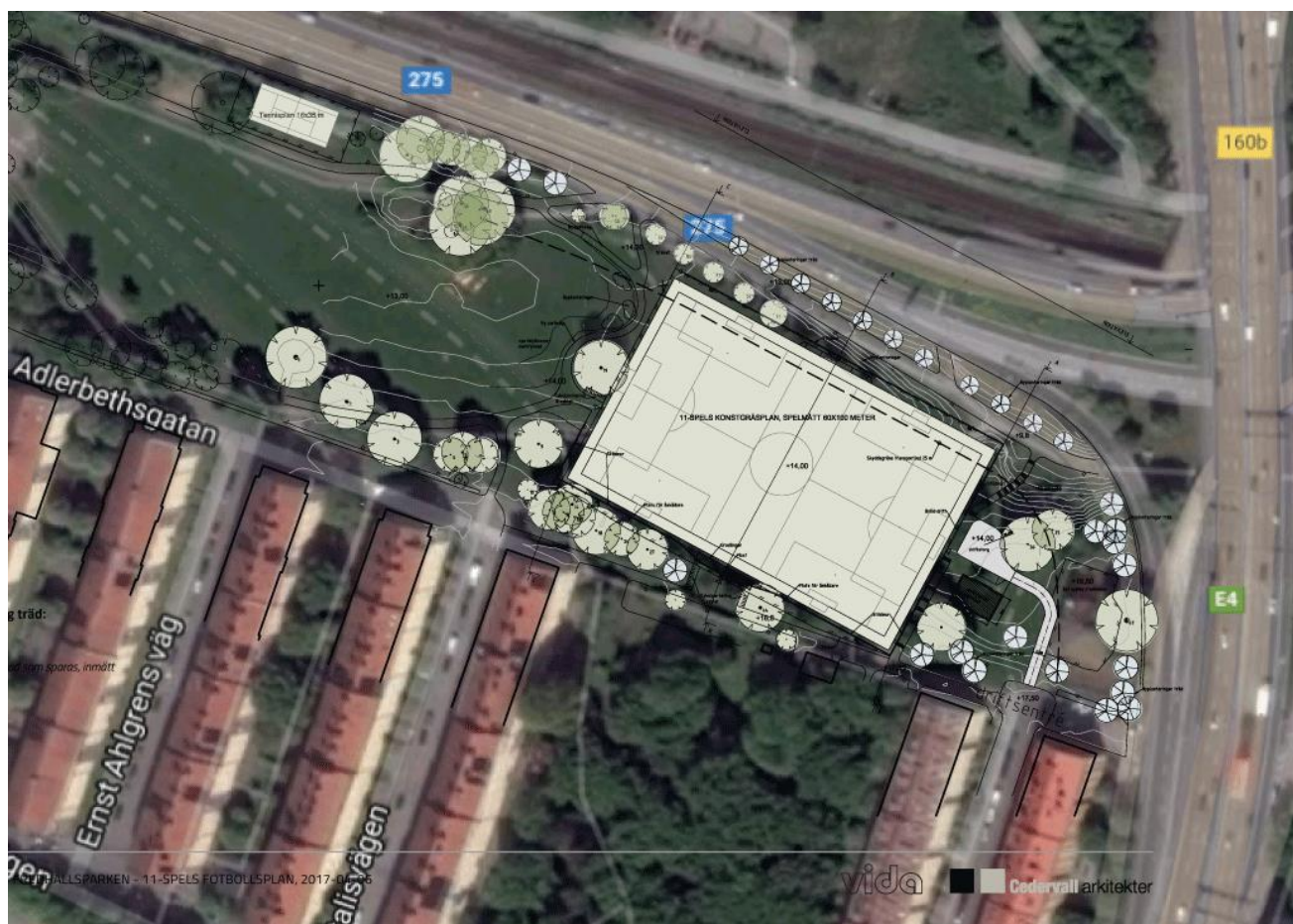
Utvärderingen är gjord genom mätning och utredning av befintlig belysning på plats samt genom analys gjord utifrån befintliga rekommendationer och standarder för idrottsplatsbelysning:

Rekommendationer för belysning av fotbollsplaner för breddfotboll

SvFF 2011

Måttbok februari 2009; Riksidrottsförbundet, Sveriges Kommuner och Landsting

Svensk Standard SS-EN 12193:2007 – Ljus och belysning - Sportbelysning



Figur 1 Uppskattad situationsplan



RAPPORT

2 BAKGRUND

Ljusstörning är en väldigt individuell upplevelse och kan förekomma trots att ljusberäkningar inte visar några risker. Detta kan bero på utformning av fönster/byggnader, störande reflexer från andra ytor eller individens känslighet till exempel på grund av nedsatt synförmåga.

Idrottsanläggningar medför ofta stor risk för ljusstörningar i sitt närområde under den tid på dygnet då anläggningen är i bruk. Då det i anslutning till Fredhällsparkens kommande fotbollsplan, finns närliggande bostadsområden längs fotbollsplatsens södra sida, finns här en betydande risk för ljusstörningar.

Idag finns ett öppet parkområde utan belysning och med små nivåskillnader i mark. På grund av närheten till bebyggelse och sin idag mörka ljusmiljö, är detta en utsatt plats att anlägga en idrottsplats på. Det finns här betydande risk att skapa en ljusmiljö som kan komma att upplevs som väldigt ljus och störande för de boende i området. Då idrottsplatsbelysning ofta har en hög ljusnivå i förhållande till sin omgivning och är belyst från hög höjd kan ljus lätt spilla in i bostäder samt skapa blänk och reflexer i fönster och skärmar.

3 PLANERING AV NY BELYSNING

När man planerar belysning för en idrottsanläggning utomhus så används Måttboken från riksidsförbundet, Svensk Standard SS-EN 12193:200, samt Fotbollsförbundets rekommendationer som underlag för planeringen. Dessa är de tre rekommendationer vi använt oss av som del av underlag för denna rapport.

Det finns vissa faktorer som bör tas i beaktan för att skapa en så god visuell idrottsplats som möjligt med så liten påverkan som möjligt på omkringliggande bebyggelse.

3.1 Installationskrav

Enligt underlag från arkitekten föreslås långsidesmontage med tre stolpar per långsida. Denna konfiguration är lämplig för Fredhällsparkens geometri och ger goda förutsättningar för planbelysning. Planering enligt långsidesmontage medför dock, i detta fall viss problematik då de stolpar som monteras längs den långsida som ligger parallellt med bostadshusen, riskerar att skapa ljusstörningar för de boende.

Det man i första hand bör ta hänsyn till för att skapa en funktionell och ändamålsenlig idrottsplats är att ljuset uppfyller de krav som ställts. Dessa krav innefattar såväl horisontell- som vertikal ljusstyrka, samt bländtal och rymdlyd.

3.1.1 Belysningsstyrkor och jämnhet

Belysningen på planen i Fredhällsparken ska uppfylla nedanstående krav från svenska fotbollsförbundets krav gällande under division 1.

Horisontell medelbelysningsstyrka, E_{hmed} , >200 lux.

Horisontell likformighet, E_{hmin}/E_{hmax} , >0,50.

RAPPORT

Vertikal medelbelysningsstyrka, Evmed, >100lux mot långsidorna.

Vertikal likformighet, E_{vmin}/E_{vmed} , $>0,15$.

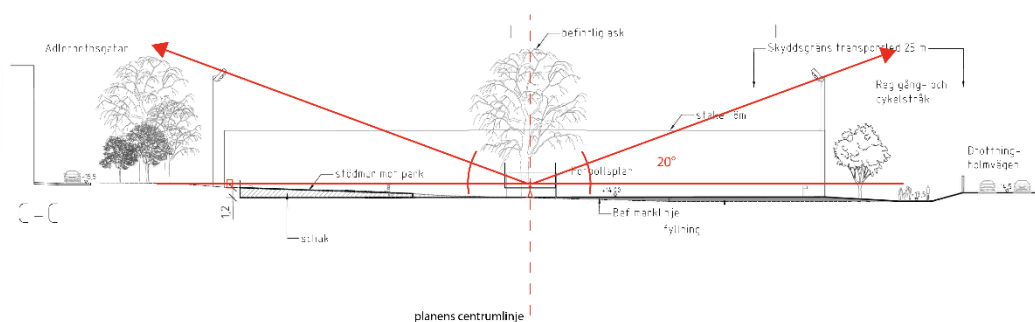
3.1.2 Bländning

Planens belysnings bör uppfylla måttbokens krav där bländtal (GR) ska vara ≤ 50 .

Planbelysningen bör heller inte blända intilliggande rekreativmiljöer och GC-vägar och även där bör bländtal (GR) vara ≤ 50 .

3.1.3 Rymdljus

Kravet avseende rymdlys kräver att idrottsplatsbelysning, planerad för bollsport, skall ha ett ljus på minst 10 meters höjd som gör bollen tydligt synlig i alla lägen. Rekommendationen säger även att strålkastare inte ska installeras under en 20° vinkel från mittlinjen (se principskiss nedan) vilket i praktiken medför att stolpen måste vara relativt hög för att både kravet på rymdlys och bländvinkel skall uppnås. Som tidigare nämnts, är det också viktigt att ta hänsyn till miljön kring idrottsplatsen genom att koncentrera ljuset där det behövs, och utan att spilljus når långt utanför plangränsen.



Figur 2 Installationsvinkel för bländning

4 UTREDNING

Efter att ha besökt Fredhällsparken kvällstid, samt beräknat enkla installationer finns underlag för en bedömning av hur planbelysningen för 11-mannaplanen kan komma att påverka närliggande bebyggelse.

4.1 Dagens situation

4.1.1 Observationen

Gång/cykelvägen längs med Drottningholmsvägen upplevs ljus på grund av höga ljusflöden från parkstolparna, samt på grund av vägens belysningsspill in på gång/cykel-banan.

Parken som ligger mellan de två bostadshusen på Adlerbethsgatan är i princip obelyst och var vid besökstillfället igenvuxen. Miljön upplevs inte lika trygg som omgivningen då insyn i parken saknas. Däremot borde vegetationen utgöra ett bra skydd mot det kommande ljuset från fotbollsplanens master.

Träden på norra sidan gångbanan längs Adlerbethsgatan är både täta och höga.



RAPPORT

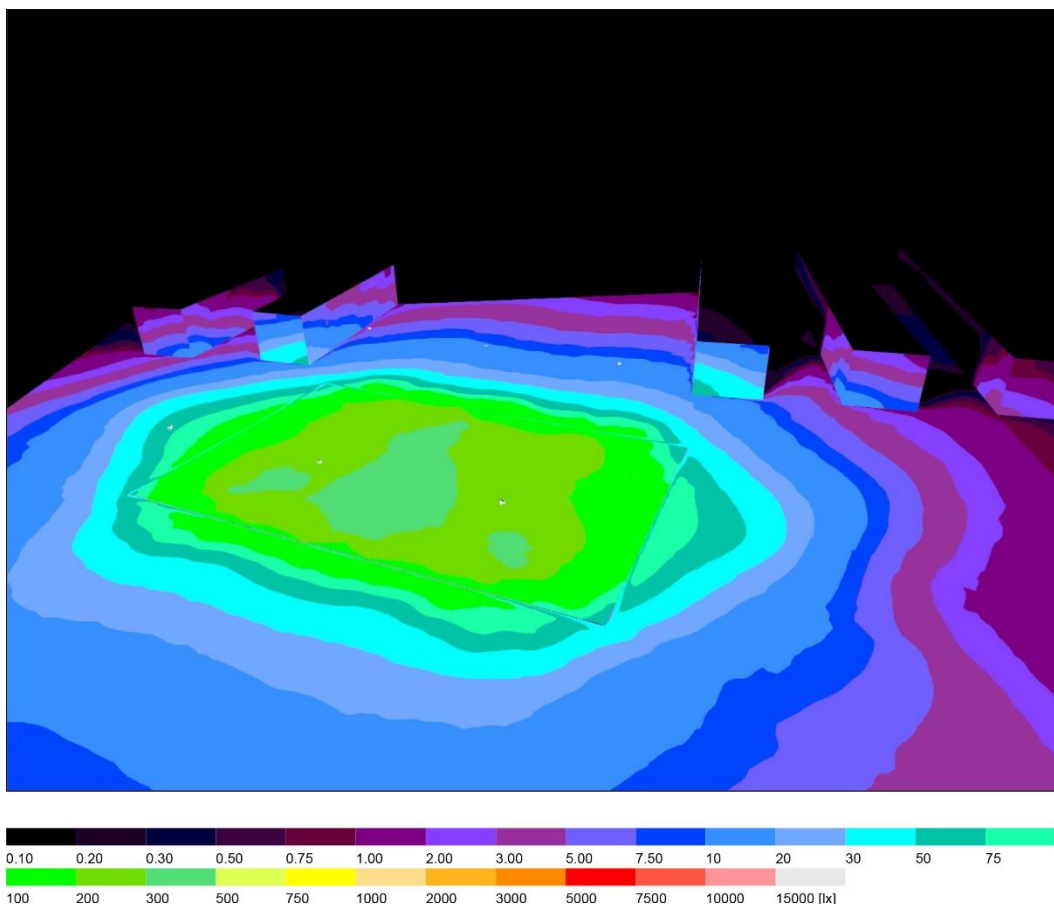
4.1.2 Vyer

Utsikten från söder mot norr är urban med många ljuspunkter från de två stora vägarna. Det är möjligt att masterna kommer att synas mindre mot den brokiga bakgrunden. Omvänt, från norr mot söder är kontrasten däremot inte fördelaktigt. Resultatet kan innebära ljusstarka strålkastare mot en bakgrund av mörka trädskronor.

4.2 Beräkningar

För att få en uppfattning om det finns en risk för störande ljus runt fredhällsparken har en enklare belysningsberäkning utförts för planen. I beräkningen har 16 st. strålkastare med asymmetrisk ljusfördelning fördelats på 6 st. master, tre på vardera långsida. Man kan konstatera att det finns risk för störande ljus mot de husgavlar som ligger närmst planen. Beräkningen visar på belysningsstyrkor över rekommenderade högsta värden enligt SS-EN 12193:2007 – Ljus och Belysning - Sportbelysning. Belysningen i beräkningen har dimensionerats efter SvFF krav på 200 lx.

Omfattningen av störande ljus mot husfasader är beroende av många faktorer så som: val av strålkastare, stolphöjd, skärmande växtlighet m.m. och beräkningen ska endast ses som en grov uppskattning. Noggranna beräkningar måste utföras under projekteringskedet för att undersöka omfattning av störande belysning.



Figur 3 Schematisk beräkning av fotbollsplanen med marknadens standardarmaturer

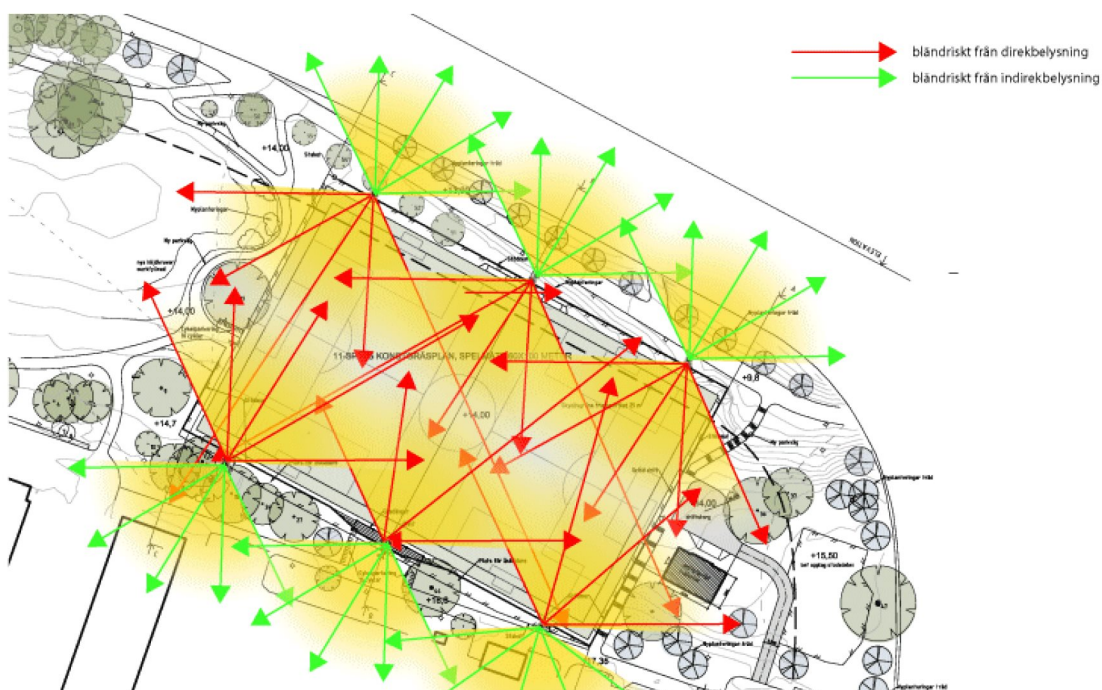


RAPPORT

5 OMGIVNINGSKONSEKVENSER

5.1 Ljusriktningar

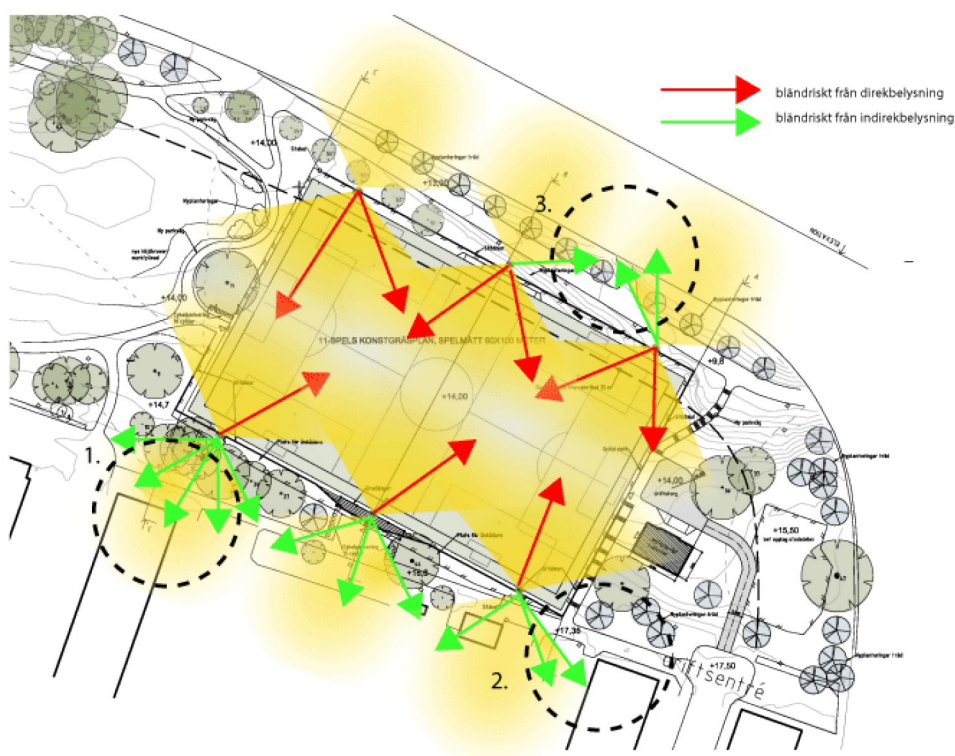
Syftet med planarmaturer är att de ska skapa ett jämt kvalitativt ljus på hela fotbollsplanen. Ljuset ska även göra en rörlig boll fullt synlig på upp till 10 meters håll. Tyvärr hamnar inte allt ljus innanför spelplanen, då armaturerna är monterade på en så pass hög höjd att ljuset sprids även utanför spelplanen. På grund av deras installationshöjd är även risken för direkt bländning relativt stor.



Figur 4 Förväntad ljusbild



Figur 5 Principiell ljusfördelning



Figur 6 Kritiska zoner

5.1.1 Zon 1

Sydväst om parken ligger byggnaden som ligger närmst fotbollsplanen och som berörs mest av indirekt ljus från den närliggande masten. Byggnaden utsätts även för direkt bländning från de tre masterna på motsvarande sida av fotbollsplanen

5.1.2 Zon 2

Byggnaden strax öster om fotbollsplanen kommer även den att beröras av indirekt samt direkt belysning. Även i det här fallet bör träden bevaras i så stor utsträckning som möjligt.

5.1.3 Zon 3

Zonen inbegriper en cykeltunnel under Drottningholmsvägen som mynnar ut mot fotbollsplanen. Vid passage från norr mot den södra tunnelmynningen befinner sig cyklisten relativt lågt i jämförelse med anslutande gång/cykelbanor. I samma område finns dessutom en svårsläst korsning som man behöver ha uppsikt över. Här kan masterna söder om fotbollsplanen sprida störande bakljus oavsiktligt, samtidigt som det finns stor risk för direktbländning från de tre masterna på motsvarande sida av fotbollsplanen för cyklisten som höjer blicken. Bevarande av höga träd mellan planen och huset är mycket viktigt för att minska bländningen.



Figur 7 Cykeltunnel mynnande mot kommande fotbollsplan

5.2 Nattmiljö: krav gällande störande ljus

För att skydda och förbättra nattmiljön är det viktigt att kontrollera och minimera störande ljus. Störande ljus kan ge både fysiologiska och ekologiska problem för omgivningen och människor i den.

I standard SS-EN 12193:2007 "Ljus och belysning-sportbelysning" sätts övre gränser för vertikal belysningsstyrka samt ljusstyrka i känsliga armaturvinklar för att minska mängden störande ljus. Beräkningsplan för vertikal belysningsstyrka bör utföras på tomtgränser och intilliggande fasader med fönster mot planen.

5.2.1 Vid spel upp till nivå Division 2 före klockan 23

Belysningen från fotbollsplanen i Fredhällsparken bör ej överskrida nedanstående värden:

Vertikalbelysningsstyrka max: 25 lx

Ljusstyrka från strålkastare i känsliga vinklar: 25 000 cd

5.2.2 Vid spel upp till nivå Division 2 efter klockan 23

Belysningen från fotbollsplanen i Fredhällsparken bör inte överskrida nedanstående värden:

Vertikalbelysningsstyrka max: 5 lx

Ljusstyrka från strålkastare i känsliga vinklar: 2500 cd



RAPPORT

6 ÅTGÄRDER

6.1 Armaturval

Omfattningen av eventuella ljusstörningar kan påverkas genom höjden på masterna, genom val av armaturtyp, ljuskälla samt genom vilket glas och reflektor som används för armaturen. På grund av kraven på rymdljus måste masterna vara hög vilket medför att de är synliga på längre håll. Det medför också att en sänkning av horisontalvinkeln är möjlig, vilket minskar begränsar bländningsutrymmet. Planglasarmaturer med en asymmetrisk ljusbild som pressar ner ljuset koncentrerat på planen är det optimala valet i miljöer som denna, där avståndet till närmaste hus är väldigt litet. En annan åtgärd som man med fördel kan använda sig av är att placera en avskärmning av något slag vid de allra mest utsatta delarna mellan bebyggelse och idrottsplats.

6.1.1 Stolphöjd och placering

Planens placering i landskapet gör att den ända möjliga stolpplaceringen är längs planens långsidor. Efter testberäkningar med strålkastare från olika tillverkare konstaterades att stolphöjden troligtvis kommer hamna på mellan 18-20m.

6.1.2 Val av strålkastare

LED-strålkastare bör användas för belysning av planen. LED-tekniken möjliggör en mer precis styrning av ljuset. Strålkastare men konventionella ljuskällor har betydligt mer spill-ljus och kommer att påverka ytorna utanför planen i större utsträckning. Kvaliteten på de valda strålkastarnas optik är också av stor vikt, och valet bör göras med stor omsorg.

6.1.3 Mekanisk avskärmning

Det finns en stor risk att ljuset från planen kommer att påverka omgivningen och störa boende i området. Med specialtillverkad mekanisk avbländning finns möjligheten att minska påverkan på omgivningen. I liknande situationer har fotbollsanläggningar i Danmark avskärmats med bra resultat.



Figur 8 Specialtillverkad mekanisk avskärmning skärmar av en stor del av ljuset som annars hade hamnat utanför planen.



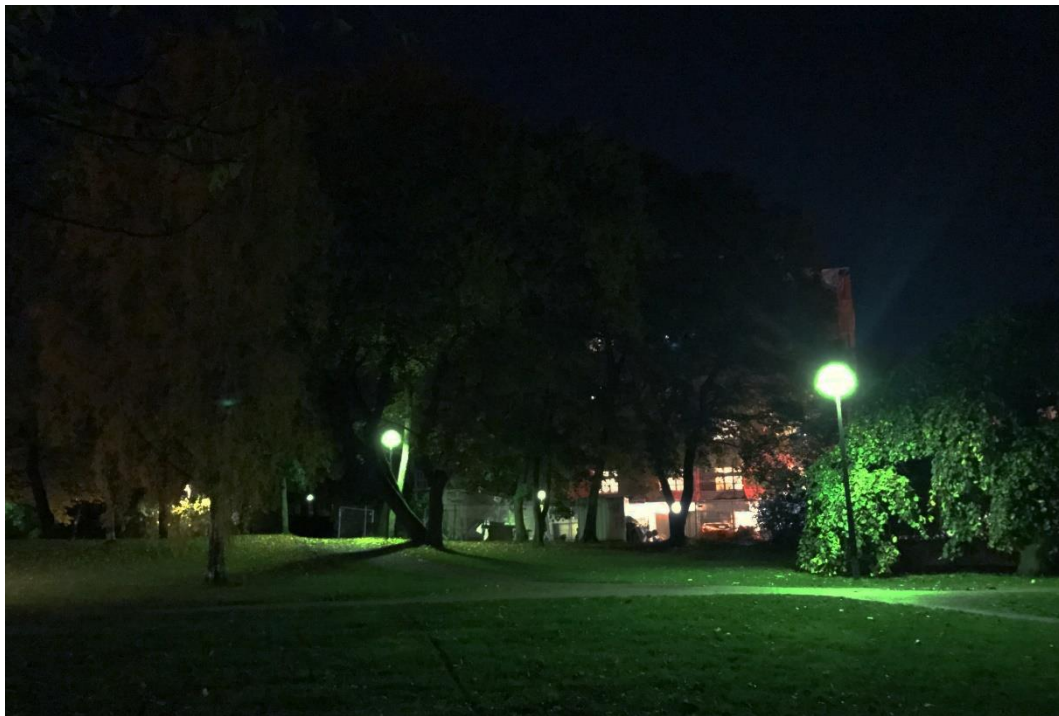
Figur 9 Närbild på specialtillverkad mekanisk avskärmning.

6.2 Förebyggande åtgärder

6.2.1 Vegetation

För att minimera bländningsrisken från fotbollsplanen mot de intilliggande flerbostadshusen är det viktigt att prioritera bevarandet av så många av de stora existerande träd som möjligt vid anläggningen av fotbollsplanen. De kommer att agera ljushinder och minska bländningen, framförallt under den grönskande säsongen. Av samma skäl bör vintergröna träd också tas i åtanke vid nyplantering.

Kravet på rymdljus upp till 10 meters höjd måste alltid tas i beaktning. Detta medför att de träd som planteras måste vara höga nog att avskärma även rymdljuset.



Figur 10 Befintliga träd blockerar ljuset

6.2.2 Kontrastutjämning och gestaltning

Genom att belysa några av de större befintliga träden i parken minskas kontrastverkan från de starka strålkastarna mot en annars mörk omgivning, och ljusnivåskillnaderna balanseras. På samma sätt skapas även ett perspektiv i parken bortom fotbollsplanen, och vegetation framhävs och synliggörs.