

UTREDNING SPILLJUS DETALJPLAN SÄVERSTA 2:11

230215 - Johan Lidström

UTKAST

Beställare: Rewelj AB

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1.	INLEDNING.....	3
2.	UTFORMNING.....	4
3.	MÄTOMRÅDEN.....	6
4.	BEFINTLIGA REKOMMENDATIONER/NORMER.....	7
5.	RESULTAT.....	7
5.1	SAMMANFATTNING BERÄKNINGAR TV-PRODUKTION.....	7
5.2	VISUALISERING SPILLJUS MED SYMMETRISK ARMATUR.....	8
5.3	VISUALISERING SPILLJUS MED ASYMMETRISK ARMATUR.....	9
5.4	SYMMETRISKA ARMATURER - RESULTAT I TABELLFORM.....	10
5.5	ASYMMETRISKA ARMATURER - RESULTAT I TABELLFORM.....	11
6.	DISKUSSION.....	12

1. INLEDNING

Bakgrunden till utredningen avseende spilljus är att Bollnäs Travbana avser uppdatera sin banbelysning till gällande krav för Nivå 2 banor samtidigt som en ny detaljplan för fastigheten Säversta 2:11 utreds blanda annat avseende spilljus från travbanan.

I denna utredning studeras påverkan av ny banbelysning från travbanan på de tänkta fastigheter som skall uppföras på Säversta 2:11 sydöst om travbanan markerat i rött i figur 1.1.



Figur 1.1 – Områdets placering i förhållande till travbanan

2. UTFORMNING

Belysningen utgår från att följa Svensk Travsports krav för nivå 2-banor där den dimensionerande faktorn är TV-produktionsbelysningen med den vertikala medelbelysningsstyrkan mot kamera, Evmed, om >750 lux. Se vidare bilaga 1 för omfattning av övriga krav. Utöver ett TV-produktionssteg så används ett träningsljus som omfattar samtliga armaturer på innerplan vilka dimras till ca 10% för att nå ca 50 lux i horisontellt medelvärde.

Beräkningar i denna utredning utgår från dessa krav och är gjorda för travbanan i sin helhet för att få korrekta beräkningar avseende spilljusets inverkan på omgivningen.

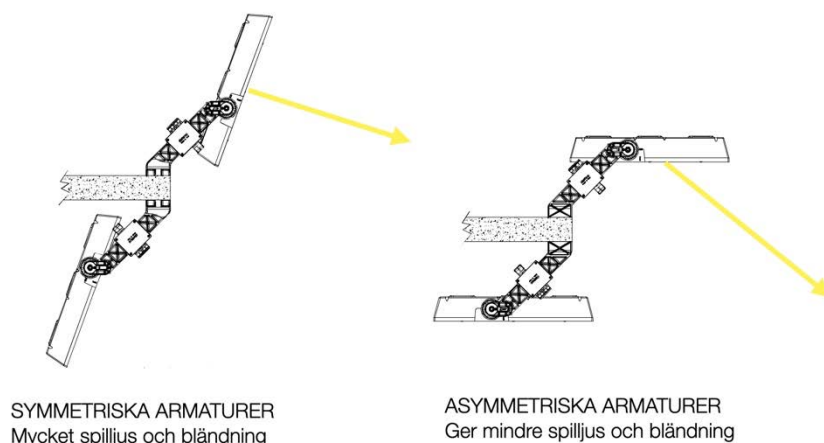
Utformningen av banbelysningen utgår från 25st 18m höga master på innerplan samt 10st 18-24m höga master på ytterplan. Beräkningarna är primärt gjorda med symmetriska LED-armaturer på hela banan förutom insidan på upploppet där asymmetriska armaturer används för att minimera bländning mot huvudkamera. Armaturerna har en färgtemperatur om 5700K och färgåtergivning Ra90 enligt kravspecifikationen.

Bibehållningsfaktor är satt till 1,0 för att simulera max/nyvärde på armatur.

I banans sydöstra kurva sitter idag ett reklamplank som i beräkningarna har satts till 4m höjd.

En alternativ utformning har studerats där samtliga symmetriska armaturer på innerplan riktade mot aktuellt område ersatts med asymmetriska armaturer (se skillnad i figur 2.1) samt effekt av de olika optiktyperna från Östersunds Travbana i figur 2.2.

Figur 2.1





Figur 2.2 - Exempel från Östersunds Travbana Nivå2 med skillnad på spilljus mellan upploppsida och bortre långsida vid val av olika armaturtyper (asymmetrisk/symmetrisk)

Nyttjandegrad av belysningen på 100% är vid ca 15-20 tävlingstillfällen och resterande aktiviteter är träning där belysningen kan dimras ner till 10% samt att all belysning på ytterplan släcks.

3. MÄTOMRÅDEN

För respektive område har ett beräkningsplan för vertikalljus på fasad (lux) i hela byggnadens höjd samt observatör för beräkning av ljusstyrka (candela)



Nr	Område	Beräkningsplan vertikalljus	Beräkning för ljusstyrka
1	Vårdboende	Fasad väster Fasad norr	Observatör H:1,7m Observatör H:5m Observatör H:10m Observatör H:15m
2	Förskola	Fasad norr	Observatör H:1,7m
3	Tryggboende	Fasad väster Fasad norr	Observatör H:1,7m
4	Villa första raden	Fasad norr	Observatör H:1,7m
5	Villa första raden	Fasad norr	Observatör H:1,7m
6	Villa första raden	Fasad norr	Observatör H:1,7m
7	Gruppboend		Observatör H:1,7m

4. BEFINTLIGA REKOMMENDATIONER/NORMER

Befintliga rekommendationer om spilljus återfinns i publikationen EN 12464-2:2007. I tabell 2 för spilljus (urklipp i figur 4.1) så återfinns rekommendationer för ljusstyrka på fasad samt intensitet från armaturer. Området klassas som E3 vilket innebär maximalt 10 lux på fasad fram till kl 23.00 samt armaturintensitet om >10 000 candela (cd) ej bör överskridas.

Figur 4.1

Environmental zone	Light on properties		Luminaire intensity	
	E_v lx		I cd	
	Pre-curfew ^{a)}	Post-curfew	Pre-curfew	Post-curfew
E1	2	0	2500	0
E2	5	1	7500	500
E3	10	2	10000	1000
E4	25	5	25000	2500

5. RESULTAT

Beräkningar för fullt TV-produktionsljus med symmetriska armaturer visar att det blir betydande spilljus på framförallt vårdboendets västra och norra fasad som överstiger rekommendationerna. Bländningen från armaturerna blir också betydande för norra delen av området då det är flertalet symmetriska armaturer som är riktade åt det hållet.

Alternativ med ersättning av asymmetriska armaturer ger en betydligt mindre påverkan på aktuellt område och för detta alternativ inryms rekommendationerna i sin helhet.

5.1 SAMMANFATTNING BERÄKNINGAR TV-PRODUKTION

Symmetriska armaturer:

Maxvärde om 15 lux på västra fasaden på Vårdboendet.

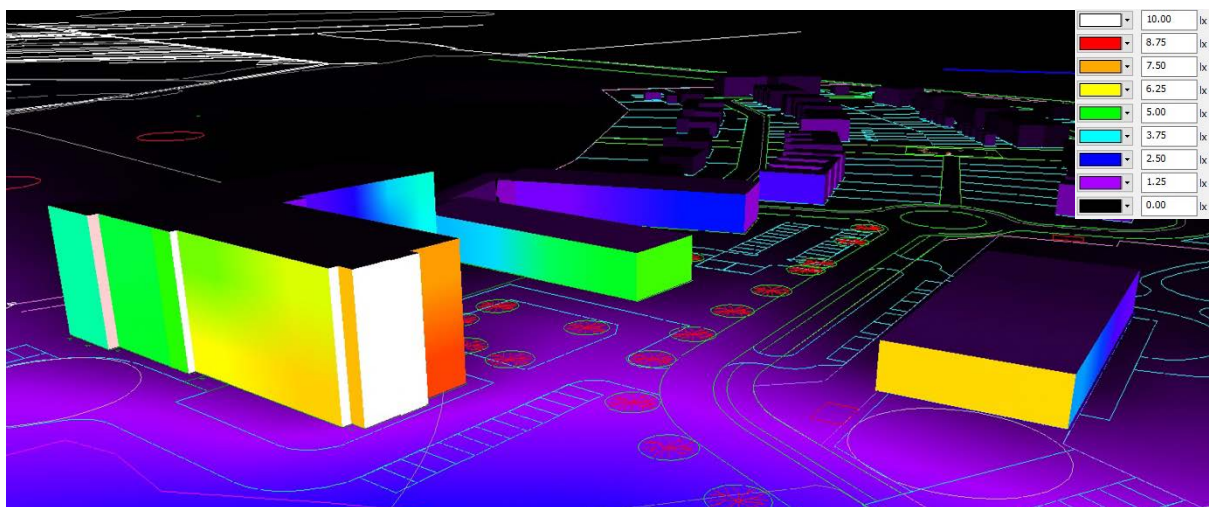
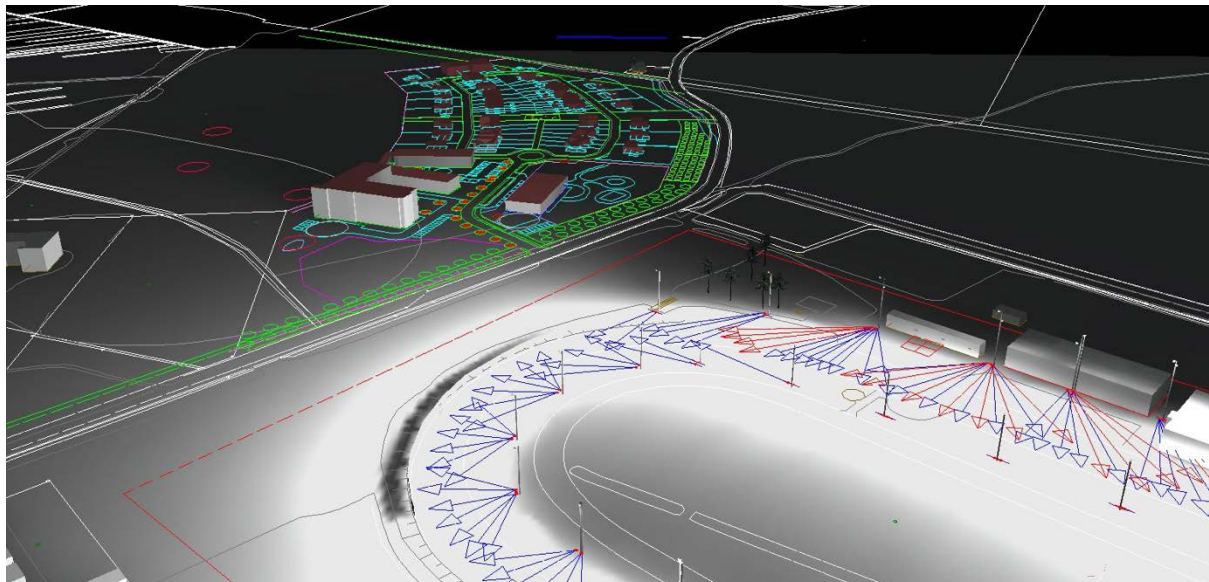
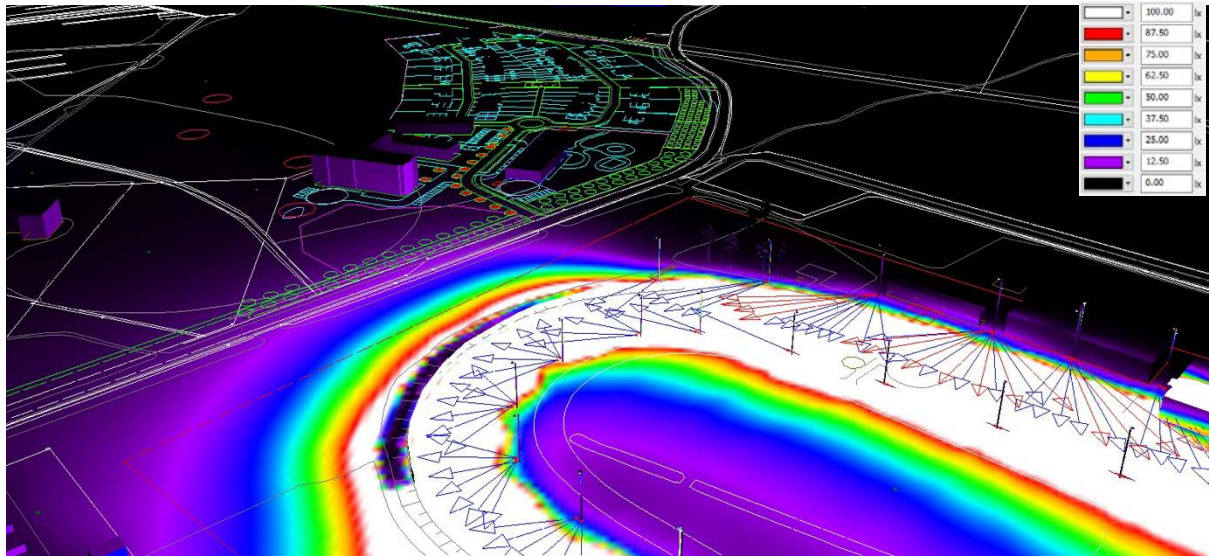
Flertalet armaturer bländar med över 10 000 candela för Förskola, Vårdboende Trygghetsboende. För villaområdet når enstaka armaturer över 10 000 candela men överstiger då gränsvärden rejält (30 000 – 80 000 cd)

Asymmetriska armaturer:

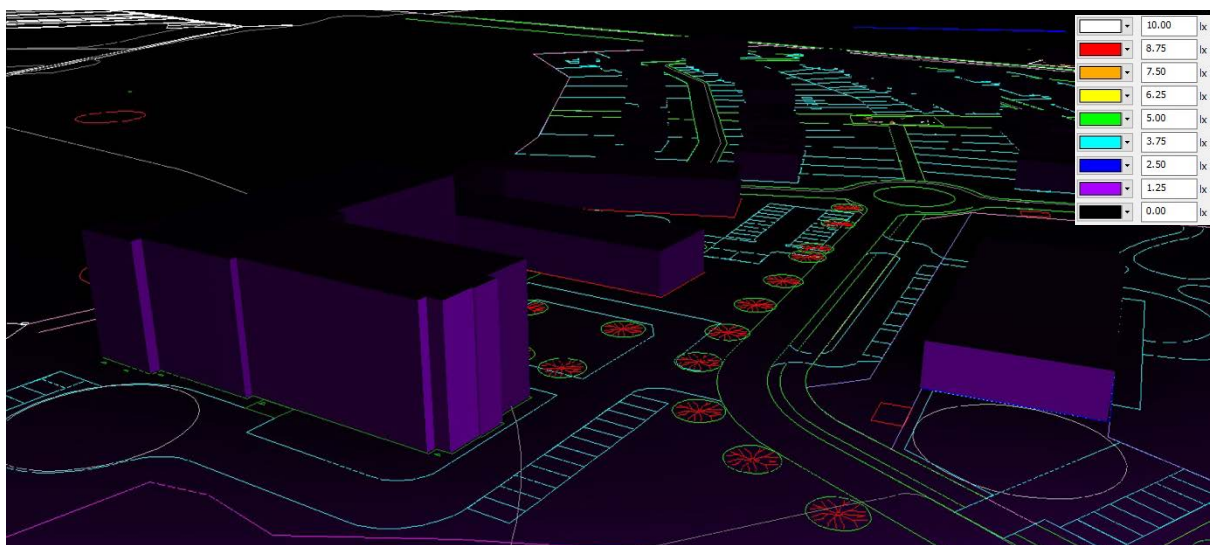
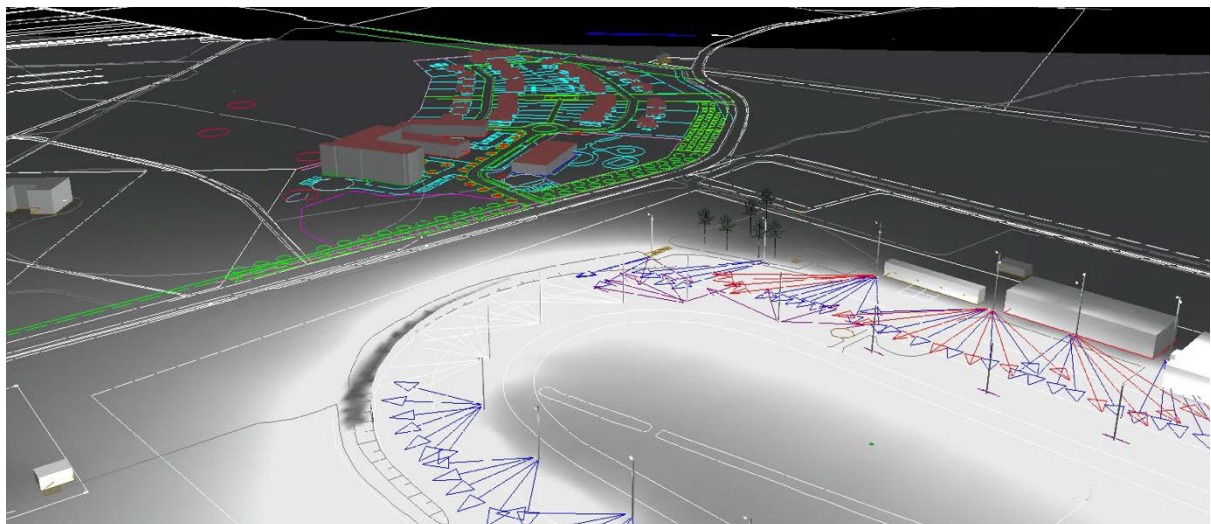
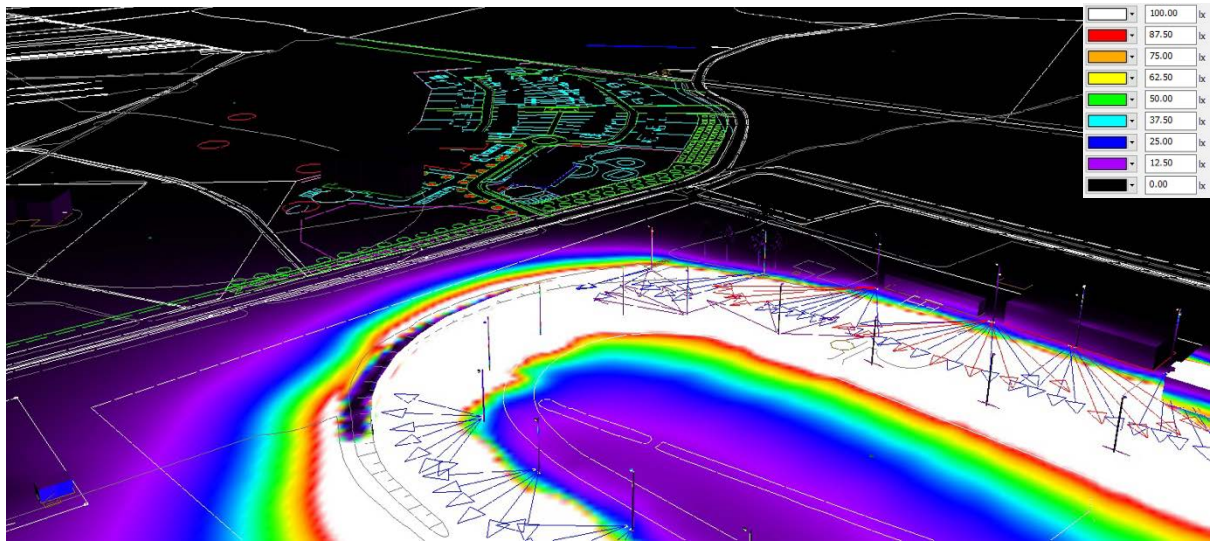
Maxvärde om 1,2 lux på västra fasaden på Vårdboendet.

Vårdboende och förskola har 2 armaturer som ligger precis strax under gränsvärdet om 10 000 candela.

5.2 VISUALISERING SPILLJUS MED SYMMETRISK ARMATUR



5.3 VISUALISERING SPILLJUS MED ASYMMETRISK ARMATUR



5.4 SYMMETRISKA ARMATURER - RESULTAT I TABELLFORM

Se kap 3 för definition av mätområden. Beräknade värden markerade med rött uppfyller inte rekommendationerna.

TV-PRODUKTION 100%

Nr	Område	Beräkningsplan vertikalljus	Maxvärde	Beräkning för ljusstyrka	Maxvärde
1	Vårdboende	Fasad väster Fasad norr	15 lux 9,0 lux	Observatör H:1,7m Observatör H:5m Observatör H:10m Observatör H:15m	188 181 cd 176 652 cd 159 603 cd 143 539 cd
2	Förskola	Fasad norr	7,8 lux	Observatör H:1,7m	127 830 cd
3	Tryggboende	Fasad väster Fasad norr	6,0 lux 5,7 lux	Observatör H:1,7m	152 969 cd
4	Villa första raden	Fasad norr	0,71 lux	Observatör H:1,7m	33 290 cd (enbar 1 armatur över gräns)
5	Villa första raden	Fasad norr	0,96 lux	Observatör H:1,7m	55 726 cd (enbart 1 armatur över gräns)
6	Villa första raden	Fasad norr	2,8 lux	Observatör H:1,7m	78 115 cd
7	Gruppboende	Fasad norr	0,7 lux	Observatör H:1,7m	609 cd

TRÄNING 10%

Samtliga armaturer på innerplan inkluderade samt dimrade till 10%.

Nr	Område	Beräkningsplan vertikalljus	Maxvärde	Beräkning för ljusstyrka	Maxvärde
1	Vårdboende	Fasad väster Fasad norr	1,5 lux 0,9 lux	Observatör H:1,7m Observatör H:5m Observatör H:10m Observatör H:15m	18 818 cd 17 665 cd 15 960 cd 14 353 cd
2	Förskola	Fasad norr	0,78 lux	Observatör H:1,7m	12 783 cd
3	Tryggboende	Fasad väster Fasad norr	0,6 lux 0,57 lux	Observatör H:1,7m	15 296 cd
4	Villa första raden	Fasad norr	0,07 lux	Observatör H:1,7m	3329 cd (enbar 1 armatur över gräns)
5	Villa första raden	Fasad norr	0,09 lux	Observatör H:1,7m	5572 cd (enbart 1 armatur över gräns)
6	Villa första raden	Fasad norr	1,46 lux	Observatör H:1,7m	7811 cd
7	Gruppboende	Fasad norr	0,7 lux	Observatör H:1,7m	60 cd

5.5 ASYMMETRISKA ARMATURER - RESULTAT I TABELLFORM

Se kap 3 för definition av mätområden. Beräknade värden markerade med rött uppfyller inte rekommendationerna.

TV-PRODUKTION 100%

Nr	Område	Beräkningsplan vertikalljus	Maxvärde	Beräkning för ljusstyrka	Maxvärde
1	Vårdboende	Fasad väster Fasad norr	1,2 lux 0,6 lux	Observatör H:1,7m Observatör H:5m Observatör H:10m Observatör H:15m	7969 cd * 8379 cd * 7010 cd * 5882 cd *
2	Förskola	Fasad norr	1,0 lux	Observatör H:1,7m	9946 cd *
3	Tryggboende	Fasad väster Fasad norr	0,4 lux 0,5 lux	Observatör H:1,7m	6522 cd *
4	Villa första raden	Fasad norr	0,2 lux	Observatör H:1,7m	1088 cd
5	Villa första raden	Fasad norr	0,25lux	Observatör H:1,7m	1255 cd
6	Villa första raden	Fasad norr	0,3 lux	Observatör H:1,7m	1148 cd
7	Gruppboende	Fasad norr	0,05 lux	Observatör H:1,7m	609 cd

**Höga bländtal för område 1-3 härstammar från framförallt 3 armaturer*

TRÄNING 10%

Samtliga armaturer på innerplan inkluderade samt dimrade till 10%.

Nr	Område	Beräkningsplan vertikalljus	Maxvärde	Beräkning för ljusstyrka	Maxvärde
1	Vårdboende	Fasad väster Fasad norr	0,12 lux 0,06 lux	Observatör H:1,7m Observatör H:5m Observatör H:10m Observatör H:15m	796 cd 837 cd 701 cd 588 cd
2	Förskola	Fasad norr	0,1 lux	Observatör H:1,7m	994 cd (1 armatur)
3	Tryggboende	Fasad väster Fasad norr	0,04 lux 0,05 lux	Observatör H:1,7m	652 cd (1 armatur)
4	Villa första raden	Fasad norr	0,02 lux	Observatör H:1,7m	108 cd
5	Villa första raden	Fasad norr	0,03lux	Observatör H:1,7m	125 cd
6	Villa första raden	Fasad norr	0,03 lux	Observatör H:1,7m	114 cd
7	Gruppboende	Fasad norr	0,0 lux	Observatör H:1,7m	60 cd

6. DISKUSSION

Symmetriska armaturer medger en betydligt högre bländning även om ljusstyrka på fasad inryms på de flesta beräkningsplan förutom på vårdboendets västra fasad. Denna ljusstörning uppstår dock enbart vid tävling 15-20 tillfällen per år. För enbart träningsbelysningen så är påverkan betydligt mindre då armaturerna kan dimras till ca 10% med bibehållet horisontellt medelvärde om ca 50 lux. Det innebär att träningsverksamhet inte påverkar i samma omfattning även om gränsvärden är dubbelt mot de rekommenderade värdena för ljusstyrkan.

En asymmetrisk lösning medger att rekommendationerna inryms i sin helhet även om ett par armaturer ligger väldigt nära gränsvärdet vid full belysning.

En asymmetrisk lösning medför höjning av master från 18 till 20m för att kunna montera armaturer på ett sådant sätt att de inte lyser in i varandra. Det tillkommer även ca 30% fler armaturer på de berörda masterna då verkningsgraden på vertikalljuset blir sämre med en asymmetrisk armatur. För en asymmetrisk lösning bedöms en merinvestering till ca 400 000 SEK (exkl moms och vid rapportens datum).

En asymmetrisk lösning har tillämpats med goda resultat vid tidigare projekt där höga krav på spilljus på närliggande fastigheter ställts. Exempel är Åby Travbana som är projekterad för 1600 lux mot huvudkamera och inrymmer 50 lux på fasad ca 50m från bankant.

Figur 6.1 – Åby travbana och skillnad i upplevd bländning mellan symmetriska armaturer (ytterplan) och asymmetriska armaturer (innerplan)

