

Rapport Lysmålinger

Fredbovegen

Porsgrunn



## Innholdsfortegnelse

1. Oppsummering	3
2. Gjeldende standarder	4
3. Lysmåling	5
3.1 Resultatoversikt	
3.2 Observasjoner og konklusjoner	

Status: Informasjon

Prosjektnummer: 0950

Dato: 30/04/19

Kunde: Fredbovegen Utvikling

LB\_0950\_LS\_01

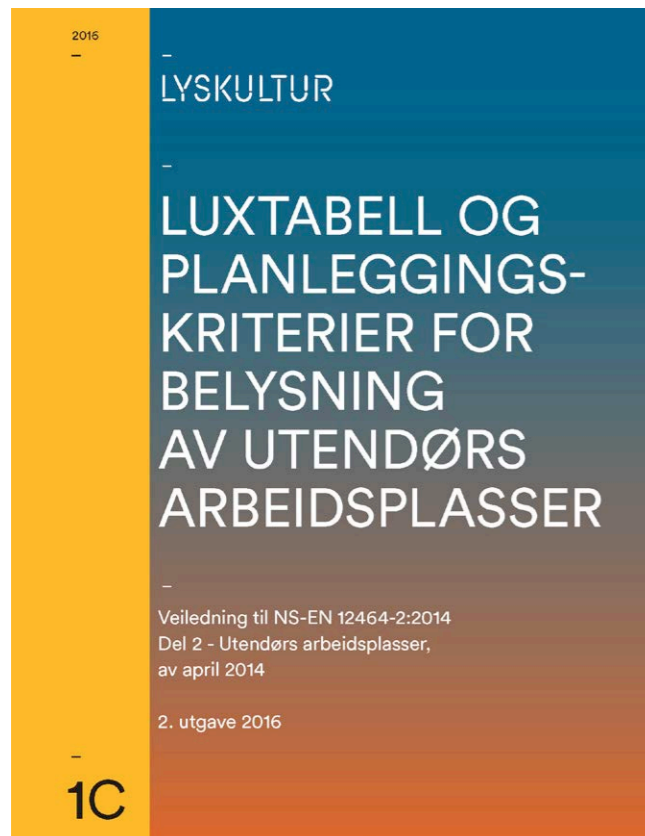
## 1. Oppsummering



Etter oppdrag fra Fredbovegen Utvikling AS har Light Bureau gjennomført lysmåling og vurdering av strølys mot planlagte boliger ved Pors Stadion. Oppdraget hadde til hensikt å dokumentere og redegjøre for lysforhold på tomten med tanke på strølys fra idrettsanlegget. Store deler av tomten er dekket av løvtrær, mens det sørvestlige området er utilgjengelig da dette er privat eiendom. Det har dermed ikke lyktes oss å måle alle punktene i arealet da trærne vil gi et for stort avvik og adkomst til privat tomt ikke var mulig. Allikevel er det gjennomført lysmålinger for de tilgjengelige arealene med et standardisert målegrid for arealer >100m<sup>2</sup> hvor avstand mellom punktene er 5 m og total punktmengde for arealet >20. Målinger og stikkmålinger har blitt gjort i tilgjengelige arealer for å vurdere mengde strølys, og påvirkning fra beplantning og bebyggelse rundt. Det har blitt gjennomført horisontale og vertikale lysmålinger i alle områder. Som veileder for måleresultater er NS –EN 12464-2:2014 Utendørs luxtabell, kapittel 5.5 Strølys benyttet.

Tomten ligger tett på Pors. Stadion og treningsbane, men i et område som ellers har middels belyningsnivå som boliger i forstadsområder. På bakgrunn av dette benyttes grenseverdiene for omgivelsessone E3 i konklusjonen utarbeidet etter målinger. Verdier som I og ULR er verdier som inngår i lysberegninger, men er ikke målbare for dette prosjektet. Resultatene fra målingene viser akseptable mengder strølys i henhold til omgivelsessone E3. Stadionbelysningen er upresis og oppleves blendende, men slukkes fast kl. 21:00. Dette sikrer at mengden strølys mot boligene også etter aftenklokken er lavere enn terskelverdier. Det er sannsynlig at den tekniske kvaliteten på stadionbelysning vil oppgraderes over tid med en høyere presisjon noe som vil kunne begrense strølys mot boligområdet ytterligere.

## 2. Gjeldende standarder



Omgivelsessone	Lys mot annen eiendom		Lyskildeintensitet		Opplys	Luminans	
	$E_v$ Lx	$E_v$ Lx	l kcd	l kcd	ULR	$L_b$ cd/m <sup>2</sup>	$L_s$ cd/m <sup>2</sup>
	Før aftenklokke <sup>a)</sup>	Etter aftenklokke	Før aftenklokke	Etter aftenklokke		Bygningsfasade	Skilt
<b>E1</b>	2	0 <sup>b)</sup>	2,5	0	0	0	50
<b>E2</b>	5	1	7,5	0,5	0,05	5	400
<b>E3</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>0,15</b>	<b>10</b>	<b>800</b>
<b>E4</b>	25	5	25	2,5	0,25	25	1000

Tabell 2: Grenseverdier for strølys for å minimere problemer for mennesker, flora og fauna fra utendørs belysningsinstallasjoner.

a) Hvis det ikke er innført reguleringer, skal de høyeste verdiene ikke overskrides og de laveste verdiene skal benyttes som anbefalte grenseverdier. b) Hvis belysningsarmaturene er beregnet til offentlig belysning eller vegbelysning, kan verdien være opptil 1 lx.

Gjeldende standarder for strølys ligger til grunn for vurdering av lysmålingene utført for tomten i Fredbovegen. Kapittel 5.5 i NS-EN 12464-2:2014 er normgivende hva gjelder strølys mot eiendommer og naturmiljø. Basert på tomtens beliggenhet er omgivelsessone E3 valgt som utgangspunkt for vurdering av strølys. Omgivelsessone E3 benyttes for 'områder med middels belysningsnivå som industri eller boliger i forstadsområder'. Se påfølgende utdrag fra belysningsstandarden.

### Utdrag fra Lysveilder 1C

#### Kapittel 5. Planleggingskriterier, 5.5 Strølys:

For å sikre og forsterke inntrykket av natt i omgivelsene, er det nødvendig å ha kontroll over strølyset (også kalt lysforurensning), som kan forårsake psykologiske og økologiske problemer for omgivelser og mennesker.

Grenseverdiene for strølys for å minimere problemene for mennesker, flora og fauna fra utendørs belysningsinstallasjoner er gitt i tabell 2 og for bruk av veglys i tabell 3.

Tabell 2 angir maksimalverdier for strølys fra utendørs belysningsinstallasjoner hvor:

E1 representerer viktige mørke områder som nasjonalparker eller beskyttede steder

E2 representerer områder med lavt belysningsnivå som industri eller boligområder på landet

E3 representerer områder med middels belysningsnivå som industri eller boliger i forstadsområder

E4 representerer områder med høyt belysningsnivå som bysentra og forretningsstrøk

$E_v$  er maksimalverdien for vertikal belysningsstyrke på en eiendom i lux

$l$  er lysintensiteten i kilocandela fra enhver lyskilde i en retning med risiko for strølys ULR er prosentvis andel av den samlede lysutsendelse (lysfluks) fra en armatur og/eller installasjon som er utsendt over horisontalplanet (i øvre hemisfære), når armaturene

er montert i installert posisjon og stilling

$L_b$  er den maksimale gjennomsnittlige luminansen fra en bygningsfasade i candela pr. m<sup>2</sup>

$L_s$  er den maksimale gjennomsnittlige luminansen fra et skilt i candela pr. m<sup>2</sup>.

### 3. Lysmåling

#### 3.1 Resultatoversikt



**Sted:** Fredbovegen, nabetomt til Pors. Stadion og treningsbane

**Tid:** 13.03.2019, kl. 19.00- (solnedgang 18:15)

**Vær:** Delvis skyet, temperatur 0°

**Måleinstrument:** UPRtek MK350

**Kalibrert:** 13.03.2019

Måleposisjonene som ble benyttet er valgt for å unngå eksisterende trær, skygge fra gjerder og eksisterende privat hage (utilgjengelig for lysmåling). Dette for å gi de mest nøyaktige resultatene hvor færrest eksisterende elementer kaster skygge mot lysmåleren og påvirker resultatene. Det forventes at de målte resultatene vil være appliserbare for hele tomten og representative eller høyere enn lysnivået i det utilgjengelige privateide arealet sørvest på tomten som har større avstand til stadion.

Det ble utført to typer lux målinger:

1. Horisontalt i alle punkt
2. Vertikalt i alle punkt. Målt 1,6 m over bakkenivå, retning Pors. Stadion i nordlig ende, og mot Pors treningsbane i østlig ende.

Måleresultatene er grafisk fremstilt på områdeplan. Resultatet fra lysmålingene utført mot horisontalt bakkeplan var neglisjerbare (0 - 1 lux) og er ikke inkludert i resultatoversikten. Med utgangspunkt i standarder og omgivelsessone E3 skal ikke lysmengde mot vertikalt plan overstige 10 lux tidlig kveld og 2 lux etter aftenklokke. Lyset på Pors Stadion og treningsbanen er kilden til strølyset som treffer tomten. Dette slukkes kl. 21:00 hver kveld og aftenklokke tar normalt utgangspunkt i klokkeslett 23:00. Terskelverdiene for strølys forventes ikke å overstige 2 lux etter at lyset på stadion er slukket.



### 3. Lysmåling

#### 3.2 Observasjoner og konklusjoner



Belysning av treningsbanen mot øst gjøres av flomlyskastere med nøytralhvite 4000K lyskilder som har en fargegjengivelse rundt RA 80. En fokusering av armaturene vil kunne redusere strølys mot tomten. Metallhalogenlyskilder har små brennere og dermed også potesial for å avgi et mer presist lys enn armaturene som belyser Pors Stadion. Den kortere levetiden på metallhalogenlyskildene kan gjøre det attraktivt for Pors Fotball å oppgradere flomlyskastere i fremtiden. Det vil være å anbefale å øke mastehøyden noe for å oppnå et mer nedadrettet lys mot bane fra fokuserte LED lykastere - dette vil kunne resultere i mindre blanding både for spillere og beboere i området.



Et kjølig strølys fra treningsbanen treffer trærne i den østlige delen av tomten. Det vil være å anbefale å beholde trær/plante nye for å ivareta avskjermingen trærne gir de nye boligområdene i Fredbovegen



Belysningen av Pors Stadion og treningsbanen har en presisjon som kan utbedres ved utskifting av armaturene til moderne LED-lyskilder. Høytrykk natriumlyskildene som belyser Pors Stadion har store brennere og har dermed liten grad av optisk styring. Dette resulterer i strølys og et mindre effektivt belysningsanlegg for Pors Fotball.

Den tette beplantningen langs tomten nordre- og østlige avgrensning er gunstig og gir skygge for de planlagte nye boligarealene. Det vil være å anbefale å ivareta vegasjon i størst mulig grad, eventuelt gjøre beplantning til et aktivt element i det nye boligområdet for å skjerme for strølys og utsyn mot flomlyskastere/stadion fra oppholdsrom og hager.



Armaturer plassert på motstående langside av Pors Stadion oppleves blendende. Muren mellom tomten og Stadion samt trær bidrar til å redusere mengden lys som treffer tomten. En bedre optisk styring av lyset (nye armaturer / fokusering) vil bidra til å redusere både blanding og strølys. Dersom belysning på Pors Stadion ikke utbedres/fokuseres bedre, anbefales det å beholde trær i størst mulig grad og prioritere at hovedandelen av oppholdsrom ikke vender mot stadion.



Belysning av Pors Stadion gjøres i dag av flomlyskastere montert på mast med en høytrykk natrium lyskilde. Lykildene er store i størrelse og avgir et varmt lys (2600-3000K) og har en lav fargegjenivelse på omtrent RA 40. Lykildenes store størrelse gjør armaturen mindre presis og det vil forekomme utilsikket strølys. Med LED som en mer etablert lyskilde med lang levetid og fordeler med tanke på energiforbruk, levetid, optisk presisjon og fargegjenivelse er det sannsynlig at belysningen av Pors Stadion vil oppgraderes over tid.

Belysningen på stadion slukkes kl. 21:00. Pors Fotball har i skrivende stund ikke planer om å forskyve dette tidspunktet til et senere klokkeslett. Det forventes dermed at lysforurensning og blanding mot de planlagte boligene i liten grad vil forstyrre søvn. Det kan være gunstig å plassere funksjoner som trapper og boder i fasadene vendt mot stadion samt kjøkken med begrenset vindusareal/lavtliggende vinduer. På grunn av det tidlige slukketidspunktet kan det også vurderes som gunstig å plassere soverom mot stadion til fordel for øvrige rom for varig opphold.

Veldesignet belysning i landskapet/langs veiene på den nye tomten vil på kveldstid bidra til å trekke oppmerksomhet bort fra de omkringliggende idrettsområdene.

# light bureau

part of ÅF lighting

Light Bureau Limited  
7F Hewlett House  
Havelock Terrace  
London SW8 4AS  
United Kingdom  
Phone +44 (0)20 7498 6111  
mail@lightbureau.com

Light Bureau  
C/o ÅF Advansia AS  
Lilleakerveien 8  
0283 Oslo  
Norway  
Phone +47 454 78 101  
mail@lightbureau.com

*Please consider the environment before printing*



© 2019 Light Bureau