

Møte på Bogstad 11. oktober – ytterligere informasjon

Steinar Midtskogen

Dette notatet er en nærmere gjennomgang av innlegget jeg holdt som del av Naboaksjonens redegjørelse i Miljøverndepartementets møte på Bogstad 11. oktober 2010. Da jeg bare hadde 5-6 minutters taletid, kunne jeg ikke være særlig detaljert. Spesielt ønsker jeg å dokumentere nærmere påstanden om at anlegget ikke oppfyller normene for strølys gitt i norske standarder, som i NS-EN 12193 ("Lys og belysning – Idrettsbelysning").

På møtet tok jeg opp:

- Kraftig flombelysning har store visuelle følger og påvirker naturopplevelsen.
- Manglende vurdering av om støy og støyskjerming er i tråd med markaloven.
- Vil markaloven sikre etablert grense mellom lys og mørke?
- Strølys mot naboer bryter **betydelig** med gjeldende normer.

Strølys

Bjerkebakken 78 ligger nærmest stedet der den store 11-erbanen er planlagt. De nærmeste leilighetene ligger ca. 30 meter fra iskanten. Som befaringa viste, er det lite skjerming i form av trær mellom banen og leilighetene. Av alle naboer er disse desidert mest utsatt for strølys fra banen.

De store mengdene strølys har vært påpekt flere ganger, som i Naboaksjonens høringsuttalelse til Plan- og bygningsetaten i juni 2009, da med henvisning til internasjonale normer. Da kunstisbanen skulle behandles hos Fylkesmannen i Oslo og Akershus, fikk Pål Torkildsen og jeg anledning til å møte Fylkesmannen og på vegne av øvrige naboer legge fram vår sak, men fokus for møtet var nye moment i saka, så normene var derfor ikke et tema her. Da Fylkesmannens miljøvernavdeling noe overraskende fant at kunstisbanen kan være i tråd med markaloven og unnlot å uttrykke egne vurderinger rundt lysstyrke utover å be kommunen om å sette "strengte grenser", virker det som om normene har blitt forsømt i saksbehandlingen.

Grenseoverskridelsene er så ekstreme at kunstisplanene i nåværende form etter mitt syn ikke burde ha kommet så langt som til Miljøverndepartementet. Dette må bypolitikkerne ta et ansvar for, som ikke fulgte rådet fra sin egen fagetat, Plan- og bygningsetaten, om å forkaste planene.

I den følgende informasjonen om gjeldende normer baserer jeg meg i hovedsak på informasjon jeg har fått ved henvendelse til Lyskultur. Lyskultur omtaler seg slik:

Lyskultur er en nøytral organisasjon på området lys og belysning i Norge. Organisasjonens formål er å være Norsk kunnskapssenter for lys. Lyskultur skal være den samlende organisasjon på området lys og belysning i Norge med status som premissgiver for kvalitet. Organisasjonens strategiske virksomhetsområder er å ha en offisiell og normgivende funksjon - sikre nødvendig kompetanse på fagfeltet lys - bygge, drifte og utnytte nettverk - medlemsservice - stimulere og informere - øke interessen og forståelsen for riktig belysning - oppdragsvirksomhet. Lyskultur ble stiftet i 1936. Lyskultur er landsdekkende, og det finnes regionale avdelinger i alle deler av landet.

NS-EN 12193 og NS-EN 12464 omhandler utelys og oppgir grenser for strølys. Dette er norske implementasjoner av europas normer, som Norge som EØS-medlem forplikter seg til å følge. Grenseverdiene baserer seg på anbefalinger fra Den internasjonale

belysningskommisjonen publisert i CIE 150:2003. I NS-EN 12193:2007 omhandler avsnitt 5.10 strølys ("obtrusive light").

Hva som oppleves som sjenerende strølys avhenger av øvrige omgivelser. Strølys er mer sjenerende i landlige omgivelser enn i bysentra, og omgivelsene deles derfor inn i fire ulike soner:

E1: mørke naturomgivelser, verneområder

E2: landlige områder, spredt bebyggelse

E3: tettbebyggelse, mindre bykjerne

E4: bykjerne med stor nattaktivitet

Maksimalverdiene er:

Omgivelses- sone	Lys på annen eiendom (lx)		Lyskilde- intensitet (kcd)		Opplys (%)	Luminans, gjennomsnitt (cd/m²)	
	kveld	natt	kveld	natt		Bygnings- fasade	Skilt
E1	2	0*	2,5	0	0	0	50
E2	5	1	7,5	0,5	5	5	400
E3	10	2	10	1,0	15	10	800
E4	25	5	25	2,5	25	25	1000

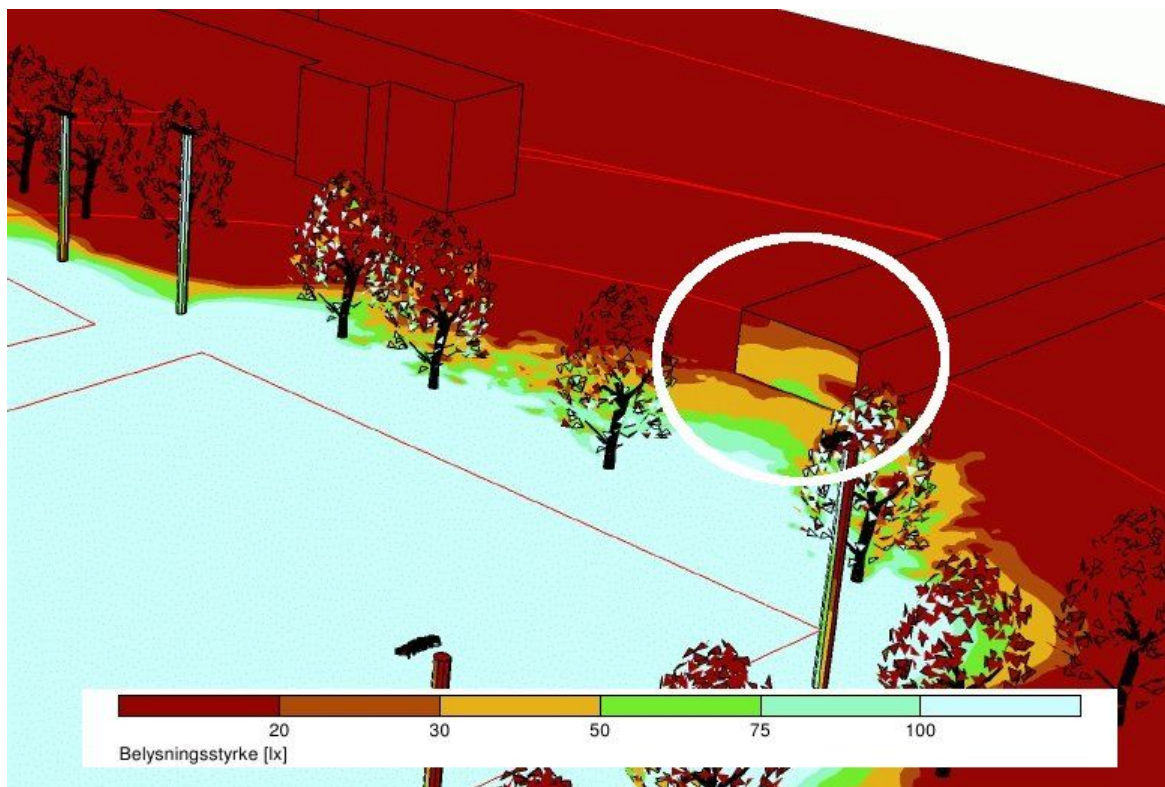
*) 1 lux ved offentlig belysning eller vegbelysning.

Nord for Ankerveien og markagrensa utgjør golfbanen og Bogstadvannet et stort ubelyst område, mens det på bysida fins normalt opplyst tettbebyggelse. Fra Lyskultur har jeg fått opplyst at Marka er et klart eksempel på sone E1, og at det er uvesentlig hvorvidt det aktuelle området i Marka ligger nær grensa og om berørte eiendommer ligger på motsatt side. Følgelig skal strengeste sone, E1, legges til grunn.

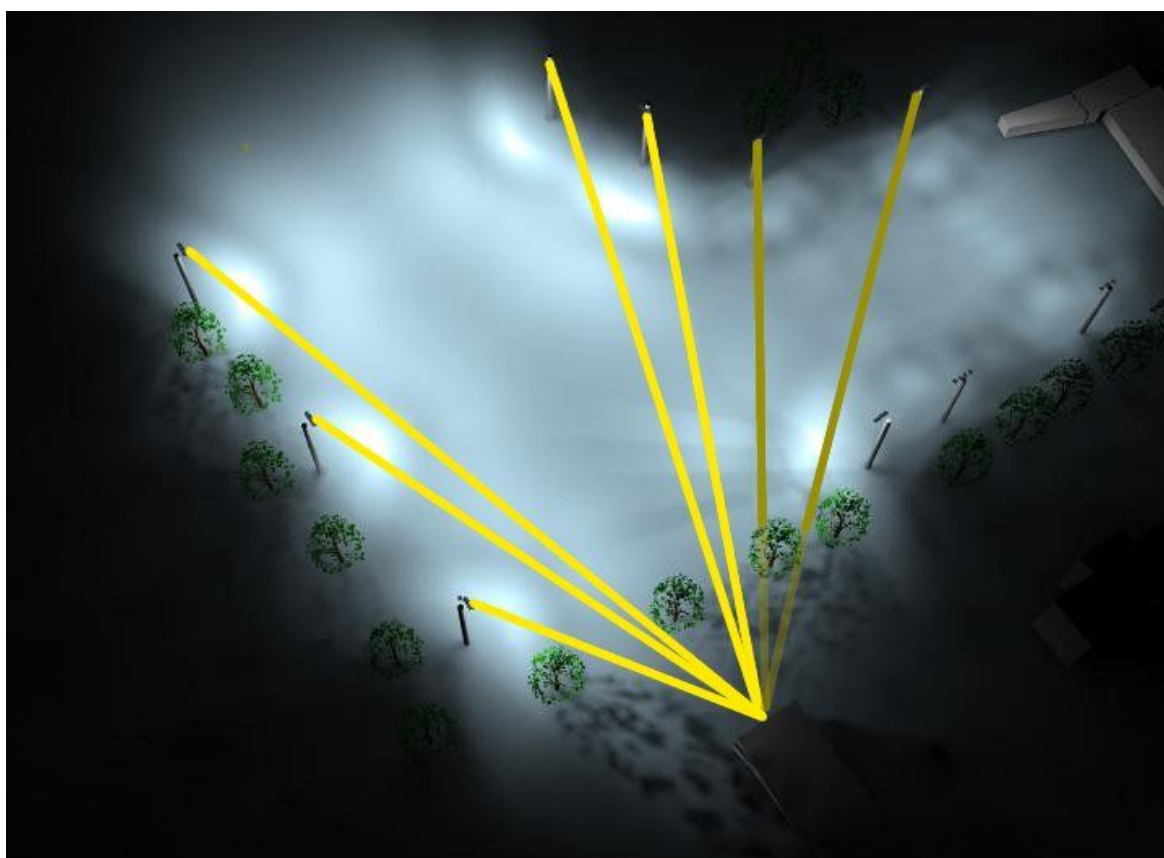
Kommune/tiltakshaver har oppgitt at Bjerkebakken 78 får maksimalt 78 lux i gavlen. For store deler av veggen viser beregningene 40-50 lux. Grensa for sone E1 er 2 lux på dag-/kveldstid, ellers 0 lux. Lysanlegget skal slokkes 22:00, så nattkravet vil være oppfylt. Beregninger for lyskildeintensitet er ikke lagt fram. Ingenting (0%) av lyset vil sendes direkte ut over horisontalplanet (opplys). Det bør imidlertid bemerkes at mesteparten vil reflekteres opp fra is og snø. Da flomlyset ikke er ment å lyse opp noen bygningsfasade eller skilt, synes ikke luminanskravet direkte relevant, men det er verdt å merke seg at 11-erbanen (ca. 7 mål) ved full belysning vil få en gjennomsnittlig luminans på over 400 cd/m² under/etter snøfall og at mange av de flere tusen beboerne oppover Voksenlia vil ha direkte innsyn ned på denne flata.

Årsaka til de store overskridelsene er i hovedsak kunstisbanens, især 11-erbanens, plassering nær boliger, samt at planleggerne har valgt ei høg belysningsklasse i NS-EN 12193. Det er viktig her å skille mellom et anlegg ment for uorganisert skøyteleik for barn og unge, som med lav belysningsstyrke og et relativt monokromatisk lys antakelig lett kan innpasses i Marka, og et anlegg som Bogstad Vinterparadis. Valget av belysningsklasse vitner om at anlegget er dimensjonert som et anlegg ment for konkurranser for en hel region med publikumsmasser av en viss størrelse. I NS-EN 12193 beskrives belysningsklasse II (500 lux) for bandy slik:

Mid level competition such as regional or local club competition which generally involve medium size spectator capacities with medium viewing distances. High level training can also be included in this class.



Beregninger utført av Siteco. Trær og terreng er ikke nøyaktig modellert.



Bjerkebakken 78E får direkte utsyn mot 5 av 6 store master.



På dette bildet er det skyggene til trær langs Ankerveien som er synlige. Det viser at de i liten grad danner skjerming mellom Bjerkebakken 78 og 11-erbanen som er markert med tjukk, rød strek. Kartet viser også eiendomsgrensene (tynn, rød strek).

Grenseverdiene i NS-EN 12193 gjelder for vertikal illuminans på en annen eiendom. Disse har relativt nylig kommet inn i gjeldende norm og belysningsbransjen kan til dels være ukjent med dem. Bildet over viser at eiendomsgrensa for Bjerkebakken 78 går på Bogstad-sida av Ankerveien langs dagens nettinggjærde. Det er ikke utført beregninger som viser maksimal illuminans her, men den vil opplagt ligge godt over de 78 lux oppgitt for gavlen, sannsynligvis rundt 200 lux, noe som vil være 100 ganger maksimal tillatt verdi.

Publikasjoner og normer om strølys

Aktuelle normer/veiledere er:

- NS-EN 12193 – Lys og belysning – Idrettsbelysning.
- NS-EN 12464 – Lys og belysning – Belysning av arbeidsplasser – Del 2: Utendørs arbeidsplasser.
- Lyskultur: 1C Luxtabell og planleggingskriterier.

For en omfattende og balansert beskrivelse av lysforurensing kan det anbefales:

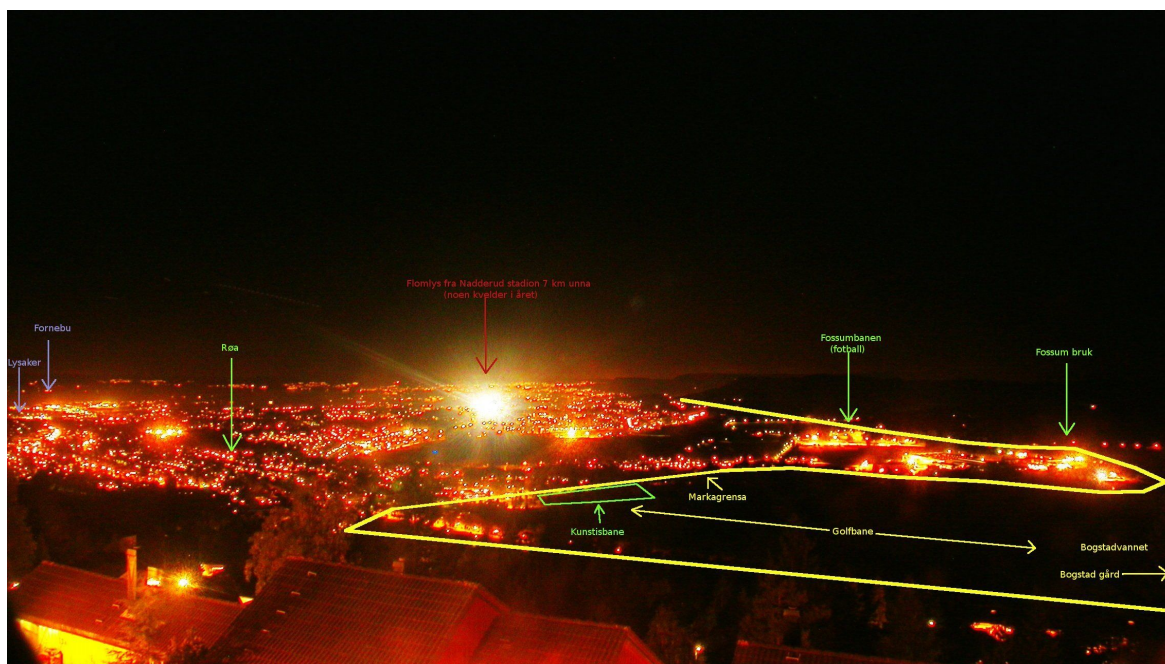
- Narisada & Schreuder: The Light Pollution Handbook. ISBN 140202665-X.

Vedlagt er aktuell tabell fra NS-EN 12193:2007 og Lyskulturs publikasjon, og aktuelle sider fra The Light Pollution Handbook.

For informasjon om belysning og normer vil jeg henvise til Lyskultur. De har nettside på <http://www.lyskultur.no> og kan kontaktes på e-post info@lyskultur.no eller telefon 67102840.

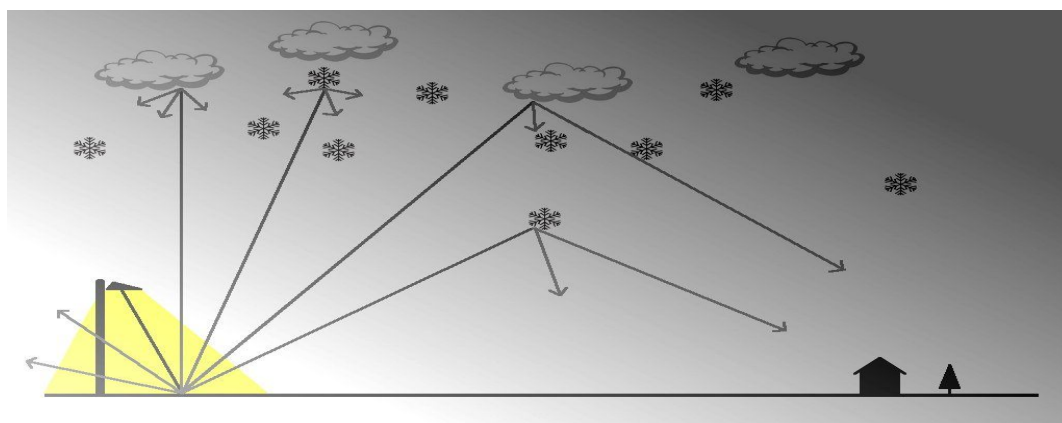
Markagrensa

Bildet under viser den nåværende lyssituasjonen:



Bildet viser ei klar grense mellom belyste og ubelyste områder. Denne grensa er sammenfallende med markagrensa (markert med gul linje). Området for den planlagte kunstisbanen er vist med grønt midt i bildet. Fylkesmannens miljøvernnavdeling har argumentert at banen kan tillates da den ligger helt i ytterkanten av Marka. Dette er en farlig argumentasjon, da den kan brukes om igjen og føre til at Marka bygges ut bit for bit. Det står i markalovens formålsparagraf at loven "skal sikre Markas grenser og bevare et rikt og variert landskap og natur- og kulturmiljø med kulturminner". Grensa mellom lys og mørke har bestått til nå uten loven og det virker vanskelig å forstå at loven kan brukes til å bryte denne grensa. Det er i dag få mørke områder igjen i det sentrale østlandsområdet. Når flombelyste vinteridrettsanlegg etableres i Marka, også i ytterkanten av Marka, vil Marka som mørkt område krympe. Fra de indre delene av Marka vil bylyset synes stadig nærmere i horisonten.

Det er viktig å påpeke at en kunstisbane her ikke bare vil flytte grensa 150 meter, men flomlyset vil flytte grensa mellom by og mark hva angår lys og mørk himmel et par km innover Sørkedalen og Bærumsmarka, eller mer ved lavt skydekke og dis/snøvær.



Det er spesielt for en flombelyst isbane at himmelen over og rundt vil framstå som lys. Dette strølyset er uunngåelig med mindre banen bygges inn. Dersom armaturene er perfekte i den forstand at de vil sende alt lys mot banen, vil det meste av lyset likevel ende som strølys. Banen vil i seg sjøl være en eneste stor reflektor som sender lyset opp og ut. Is og snø reflekterer ti ganger så mye som asfalterte vegger og tre ganger så mye som gress som på en fotballbane, og vil bidra tilsvarende mer til lysforurensing. I tillegg er det hvite lyset fra metallhalogenlamper som er planlagt brukt på kunstisbanen, spesielt uheldig. Denne lampetypen frarådes i sone E1 og E2 i *The Light Pollution Handbook*. Slikt lys reduserer kontrasten på stjernehimmelen betydelig mer enn et mer monokromatisk lys ved samme belysningsstyrke.

I ei innstilling fra energi- og miljøkomiteen (innst. O. nr. 58) datert 30. mars 2009 står det:

Markalovens formålsparagraf er utformet slik at den favner hele Marka. Derfor er friluftsliv, naturopplevelse og idrett de fremste fellesnevnerne i det formål loven skal fremme. Anlegg som for eksempel fotball- og friidrettsarenaer omfattes ikke av lovens formål.

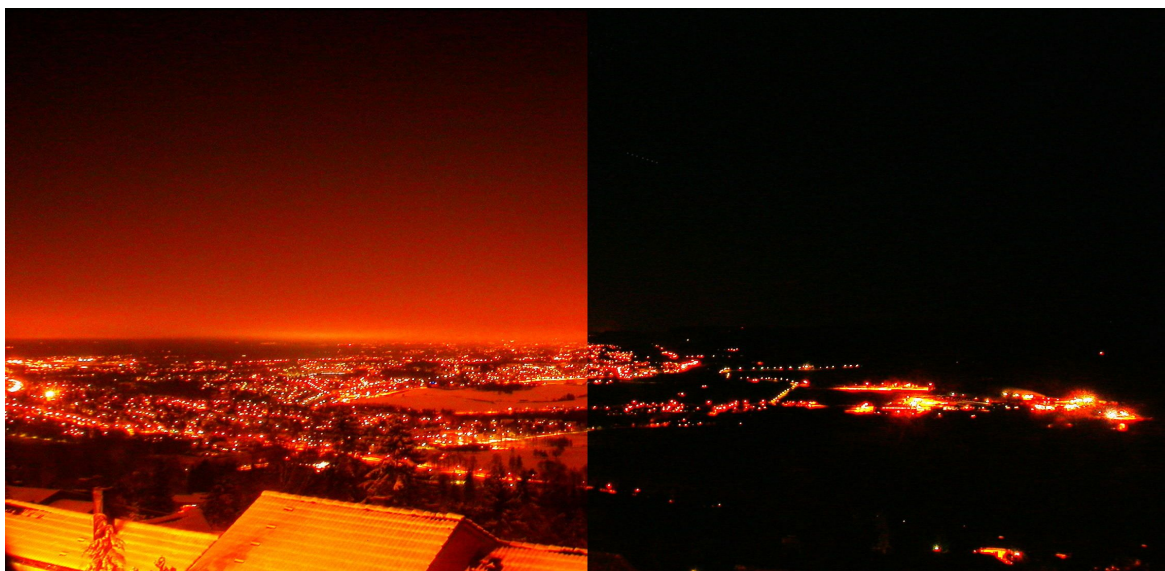
Her heter det altså at anlegg som fotballarenaer ikke omfattes av lovens formål. Som nettopp påpekt vil en flombelyst kunstisbane innebære et langt større visuelt inngrep enn en flombelyst fotballarena.

I retningslinjene "Mål og retningslinjer for forvaltning og drift av Oslo kommunes skoger" (Oslo bystyre 22.06.2005) står det:

Tyngre tilrettelegging for friluftsliv og idrett skal konsentreres i randsonen til Marka.

Dette er et tvetydig utsagn. På hvilken side av grensa er denne randsona? I tradisjonelt språk vil "til Marka" måtte leses som "inntil Marka", d.v.s. på bysida. Men "til" kan også tolkes som en eiendomsmarkør, slik at uttrykket leses som "randsonen av Marka". Oslos politikere sliter utvilsomt med plassmangel, og fristelsen til å gjøre bruk av areal på markasida av grensa, er stor. Det er derfor viktig at Miljøverndepartementet forsvarer interesser over kommunenivå, så kommuner ikke bruker Marka til å løse sine plassproblem.

Markagrensa er viktig for dem som bor nær den. Mange oppfatter grensa som en politisk garanti for et rolig miljø på markasida.



Dette er en montasje av to bilder tatt på samme sted med 48 timers mellomrom i oktober 2008, før og etter den første snøen. Det er brukt eksakt samme eksponering (lik eksponeringstid og blender). Montasjen viser hvordan snødekt terreng og lavt skydekke forverrer lysforurensing.

Lysforurensing påvirker naturopplevelsen, forstyrrer dyreliv og gjør observasjoner vanskelige for astronomer og stjerneinteresserte. Jeg vil her henvise til et brev sendt til departementet tidligere i år fra styreleder i Norsk astronomisk selskap:

Fra: Tor Einar Aslesen[taslesen@gmail.com] Dato: 10.05.2010 12:34:00 Til: postmottak@md.dep.no Kopi: Postmottak Oslo og Akershus Tittel: Overdreven bruk av flomlys spesielt i vintersportsanlegg med sterk refleksjon fra is og snøflater

Norsk Astronomisk Selskap er kjent med at Miljøverndepartementet nå vurderer flere utvidelser eller nyetableringer av vintersportsanlegg i Marka, der det planlegges utstrakt bruk av flombelysning. Det meste av lys som rettes mot snødekt terreng, reflekteres og gir uheldige fjernvirkninger ved at himmelen framstår som lys over og rundt et slikt anlegg.

For Norsk Astronomisk Selskaps ca. 3000 medlemmer og for øvrige astronomiinteresserte er det viktig at slik lysforurensing begrenses og at noen "mørke" områder i best mulig grad kan bevares. Vi er i stor grad avhengige av en mørk himmel for å gjøre observasjoner enten som hobby eller vitenskap. Ukritisk bruk av flomlys kan forringe observasjonsforhold i atskillige kvadratkilometer. Vi ser derfor på med optimisme at den nye markaloven har tatt inn begrepet "naturopplevelse" som noe bevaringsverdig. Himmelen utgjør halvparten av den synlige naturen rundt oss, og av alle forurensingsformer er kanskje lysforurensing den med størst visuell påvirkning.

Vi anmoder derfor departementet om å vurdere lysbruken i slike anlegg nøye mot markalovens formål.

--

Vennlig hilsen
Tor E Aslesen
styreleder Norsk Astronomisk Selskap

Dominans i landskapet

I bildet på side 5 ses et kraftig lys i det fjerne på bysida av grensa. Dette er flomlys fra Nadderud stadion, her fotografert fra 7 km avstand. Dette illustrerer hvor dominerende et flomlys kan være i forhold til øvrig belysning. Bildet er tatt fra egen bolig i lia over Bogstad, og flomlyset er kraftig nok til at det kastes skygger inn på vegger og tak inne når innbelysninga slokkes. Sjenansen er naturligvis ikke stor på denne avstanden, men dette viser at lyset på 7 km avstand dominerer over gatebelysning bare 7 meter unna.

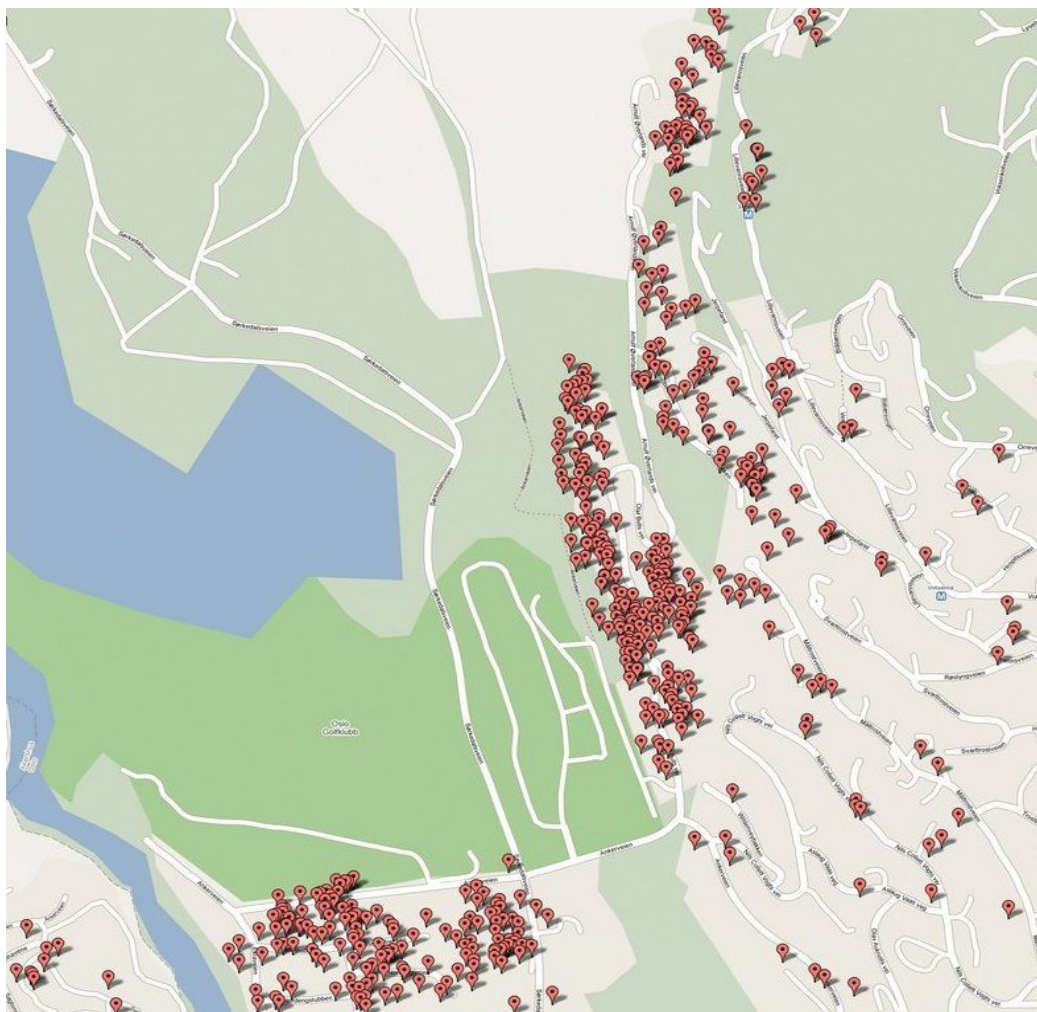
Et annet eksempel på dominerende flomlys i området er det nye nasjonalanlegget i Holmenkollen (dimensjonert for 850 lux). Min bolig ligger en drøy kilometer unna på baksida av Holmenkollåsen og har ikke direkte synslinje til anlegget, så alt lys derfra kommer fra refleksjoner i terreng og luft. Avstanden vil for øvrig være lik avstanden mellom Bogstad Vinterparadis og Bogstad gård. Trass i denne avstanden var himmelen over vårt boligområde hvit da anlegget var påslått under testing sist vinter. I egen hage var det fullt mulig å lese avisa, noe som ellers er helt umulig i strølyset fra lokal gatebelysning.

Disse eksempla på flombelysning utgjør imidlertid bare et mindre problem, da de til vanlig er helt avslått. På Bogstad vil flomlyset stå på hver eneste dag, minst 200 lux ved trening og minst 500 lux ved kamp.

Tiltakshaver har også vist til eksisterende belysning som forsvar for egen belysning. Det er korrekt at det fins en god del eksisterende belysning, men så å si utelukkende på bysida av grensa. Vi kan ikke ha en mørk by, men vi kan verne om Marka. Henvisning til lyset fra byen eller for den saks skyld fra andre steder i Marka er imidlertid ikke noe godt argument. Det er som å si at fordi det allerede fins mye forurensing, gjør det lite om det forurenses mer. Denne flisa kan snus: Nettopp fordi det fins en del lysforurensing, bør en være ytterst forsiktig med å etablere nye store forurensingskilder. Så trass i at alt lyset fra f.eks. et par tusen boliger oppover Voksenlia i dag skaper en del lysforurensing også innover i Marka, kan ikke dette være et argument for øke problemet. Strølyset fra Bogstad Vinterparadis ved full belysning vil være i størrelsesorden strølyset fra samtlige boliger og veger oppover Voksenlia. Et vanlig internasjonalt anslag for lysforurensing fra byer er 500-1000 lumen per innbygger, som under norske vinterforhold bør økes til 1500-3000 lumen, og Bogstad Vinterparadis vil yte 9.260.000 lumen, der noe over halvparten vil ende opp som strølys via refleksjonen.

Foruten at himmelen over Bogstad gård kan bli lys som tidligere beskrevet, er et annet forhold hvilket dominerende blikkfang for området lysmastene vil få i tent tilstand. I dag utgjør Bogstad gårds eiendom og Bogstadvannet et mørkt område med unntak av gårdens bygninger som naturligvis har noe belysning. Et flomlysanlegg av nevnte dimensjoner vil skape et helt nytt og fullstendig dominerende element på eiendommen.

Dersom en ser på hvor de nærmere tusen protestene som er sendt Plan- og bygningsetaten, kommer fra, er det påfallende at protestene i hovedsak kommer fra beboere som har direkte utsikt over Bogstad gård, Bogstadvannet og golfbanen. Det synes viktig for mange at dagens ramme rundt Bogstad gård bevares. Kartet under er basert på protestene sendt Plan- og bygningsetaten.



Støy og støyskjerming

Reguleringsplanen krever at det gjennomføres støyskjermingstiltak for å oppfylle retningslinjene i T-1442. I disse retningslinjene står det for øvrig:

Kommunen bør unngå å lokalisere nye støykilder slik at verdifulle stille områder forsvinner eller reduseres i omfang. Fravær av støy er en forutsetning for at friluft- og rekreasjonsområder og kulturmiljøer skal ha full verdi.

Sjøl om kommunen ikke følger denne anbefalinga, er det likevel grenseverdier som må oppfylles. Aktuelle grenseverdier er nærmere beskrevet i en støyrapport fra Brekke & Strand akustikk på oppdrag fra Bogstad Vinterparadis. Etter at denne rapporten har blitt skrevet, har planene gått gjennom noen endringer, bl.a. har 11-erbanen blitt trukket noe nærmere boligblokkene, som kan forverre støysituasjonen ytterligere. I rapporten konkluderes det:

Av de beregnede resultatene er det maksimalt lydnivå fra måkebil og kamper/trening som viser overskridelser av de anbefalte grenseverdiene. Forsøk med en skjerm langs søndre grensen til anlegget (ikke vist i rapporten) gir positive resultat, men det kreves antageligvis en skjermhøyde på cirka 3 meter eller mer for at grenseverdiene skal kunne tilfredsstilles.

Plan- og bygningsetaten kommenterer dette slik:

Det anses imidlertid ikke aktuelt å anbefale en tre meter høy og 180 meter lang støyskjerm syd for kunstisbanen mot turveien og Ankerveiens trasé, da skjermen vil skape et større fysisk og visuelt skille mellom Ankerveien og landskapet nordover enn eksisterende nettinggjerdet gjør.

Oslos politikere valgte likevel å vedta planene. Spørsmålet nå blir om skissert støy og støyskjerming er i tråd med markaloven. Blant vurderingene av Fylkesmannens miljøvernnavdeling er verken støy eller påkrevd støyskjerming nevnt, og dette synes å være en betydelig mangel i saksbehandlingen. Dette er derfor noe Miljøvern-departementet bør gjøre egne vurderinger av.

Konklusjon

Retningslinjer og normer for lyd- og lysstøy er noe som uansett bør følges. Når reguleringsplanen i tillegg eksplisitt tar til orde for å begrense uønska lyd og lys, må normene anses som et ufravikelig krav. Det blir derfor meningsløst å godkjenne anlegget før det er dokumentert at krava kan oppfylles. Dagens dokumentasjon viser at det er langt til dette (uansett unøyaktigheter i beregningene) og at et anlegg som oppfyller normene, vil måtte bli ganske annerledes.

Fylkesmannens miljøvernnavdeling ber kommunen sette grensene for lysstyrke. Men her er en plan inkludert et godt beskrevet lysanlegg sendt Miljøverndepartementet for vurdering etter markaloven, og det vil være ei passiv forvaltning av loven om ballen spilles tilbake, slik at det blir kommunen som får vurdere hva som er i tråd med loven.

Som det antakelig går fram av saksmaterialet og omfanget, er kunstisplanene ei konfliktfylt sak i nærmiljøet. Flere forkjempere i idrettsmiljøet og lokalpolitikken har lagt ned betydelig arbeid og prestisje i å få planene realiserte, og mange naboer opplever stor fortvilelse over at deres bekymringer for lys, lyd og trafikk ikke blir hørt. I tillegg kommer konflikten med verneinteressene i dette historisk viktige kulturlandskapet. Uansett i hvilken retning beslutningen vipper til slutt, vil den føre til lettelse for noen, skuffelse for andre. Det bør imidlertid være i alles interesse at Miljøverndepartementet har en grundig og faglig solid gjennomgang av alle sider av saka.

Vedlegg:

- Utklipp fra NS-EN 12193:2007 (Lys og belysning - Idrettsbelysning).
- Utklipp fra Lyskulturs veileder 1C: Luxtabell og planleggingskriterier.
- Utklipp fra Narisada & Schreuder: The Light Pollution Handbook.
- Leserinlegg i Aftenpostens bydelsutgave (Vestre Aker) 6. oktober 2010.

L_{ve} is the equivalent veiling luminance of the environment in cd m^{-2} . From the assumption that the reflection of the environment is totally diffuse, the equivalent veiling reflection from the environment may be calculated as $L_{ve} = 0,035 \cdot \rho \cdot E_{hav} \cdot \pi^1$, in which ρ represents the average reflectance and E_{hav} the average illuminance of the area.

5.9 Surface colours and reflection properties

Surface colours shall be chosen taking into account the usual tasks involved in the intended activities including knowledge of the colours of objects to be viewed against the background in question.

NOTE These surfaces should be matt to avoid glare due to the reflection of bright sources.

5.10 Obtrusive light

To safeguard and enhance the night time environment it is necessary to control obtrusive light, which can present physiological and ecological problems to surroundings and people.

The limits of obtrusive light for exterior lighting installations, to minimise problems for people are given in Table 1 and for road users in Table 2.

Table 1 – Maximum obtrusive light permitted for exterior lighting installations

Environmental zone	Light on properties		Luminaire intensity		Upward light
	E_v lx		I cd		ULR
	Pre-curfew ^a	Post-curfew	Pre-curfew	Post-curfew	%
E1	2	0	2 500	0	0
E2	5	1	7 500	500	5
E3	10	2	10 000	1 000	15
E4	25	5	25 000	2 500	25

^a In case no curfew regulations are available, the higher values shall not be exceeded and the lower values should be taken as preferable limits.

E1 represents intrinsically dark areas, such as national parks or protected sites;

E2 represents low district brightness areas, such as industrial or residential rural areas;

E3 represents medium district brightness areas, such as industrial or residential suburbs;

E4 represents high district brightness areas, such as town centres and commercial areas;

E_v is the maximum value of vertical illuminance on properties in lx;

I is the light intensity of each source in the potentially obtrusive direction in cd;

ULR is the proportion of the flux of the luminaire(s) that is emitted above the horizontal, when the luminaire(s) is (are) mounted in its (their) installed position and attitude.

Omgivelses- sone	Lys mot annen		Lyskilde- intensitet		Opplys	Luminans	
	E_v lx		I kcd			L_b cd/m²	L_s cd/m²
	Før aften- klokke ^{a)}	Etter aften- klokke	Før aften- klokke	Etter aften- klokke		Bygnings- fasade	Skilt
E1	2	0 ^{b)}	2,5	0	0	0	50
E2	5	1	7,5	0,5	0,05	5	400
E3	10	2	10	1,0	0,15	10	800
E4	25	5	25	2,5	0,25	25	1000

Tabell 2

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.

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 én eiendom i lux;

I er lysintensiteten i kilocandela til 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 på en bygningsfasade i candela pr. m²;

L_s er den maksimale gjennomsnittlige luminansen til et skilt i candela pr. m².

7 Recommendations

This chapter gives the summary of the recommendations about photometric and geometric requirements to restrict the negative effects of light pollution, as well as the counter-measures that are available at present or in the near future to put in effect these requirements. It should be stressed that the recommendations given in this Chapter, usually are in broad agreement with those of CIE, either in report or in draft form. Some of the data are based on the draft recommendations prepared in the Netherlands. This draft is prepared to supplement, and in part replace the first part of these general rules. The recommendations given here often go much further. In this way, they might be a contribution to future recommendations and standards of CIE or other national or international organizations. The countermeasures against light pollution are discussed in detail in Chapter 1 of this book. In this chapter, all recommendations are indicated in italics.

7.1 General recommendations

7.1.1 Zoning

In sec. 6.1a, the details are given of the environmental zones that are introduced by CIE (CIE, 1997, 2003). The zones are repeated here in Table 7.1.1.

Zone	Surroundings	Lighting environment	Examples
E1	natural	intrinsically dark	national parks or protected sites
E2	rural	low district brightness	agricultural or residential rural areas
E3	suburban	medium district brightness	industrial or residential suburbs
E4	urban	high district brightness	town centres and commercial areas

Table 7.1.1: Description of the environmental zones, adapted from CIE, 2003, table 2.1.

reduce interference of outdoor lighting with astronomical observations (CIE, 1997, sec. 10). Astronomical observations are hardly affected by the monochromatic light emitted by these lamps (Budding, 1993; Sterken & Manfroid, 1992). Furthermore, they are the most efficient light sources available at present (Schreuder, 2001a; Van Bommel & De Boer, 1980). For roads and streets with a high crime risk, however, the monochromatic light is less suitable (Schreuder, 1998, 2000). As one cannot see any colours, prevention and solution of crimes is more difficult. Also, the monochromatic light of low-pressure sodium-vapour lamps is not in line with amenity and comfort considerations, nor does it help to avoid the more subjective fear for crime (Painter, 1999; Schreuder, 2001). Details are given in secs. 12.1.2 and 12.1.4.

On the basis of these considerations, Table 7.1.10 has been prepared.

CIE-zones	Road type	Recommended light sources	Light sources to be avoided
E1	all	low-pressure sodium	white light
E2	traffic	low-pressure sodium	white light
	residential	fluorescent	low-pressure sodium
E3	traffic	high-pressure sodium	
	residential	fluorescent	low-pressure sodium
E4	all	high-pressure sodium	low-pressure sodium

Table 7.1.10: Recommendation of lamp type for different zones (after Schreuder, 2000a, Table 10).

Note: In this Table, white light is understood to include fluorescent lamps, incandescent lamps, high-pressure sodium lamps and metal halide lamps.

Recommendations:

- It is recommended to use lamp types according the indications as given in Table 7.1.10.

7.2 Intrusive light

7.2.1 Recommendations regarding direct light intrusion – residents

In this section, recommendations are given that are relevant for those cases where the light falls directly into the living space of the ‘victims’ (‘intrusive light’). These conditions are referred to under the heading ‘residents’ in the user’s matrix that is introduced in secs. 3.2 and 7.1.3.

(a) Sports and general outdoor lighting

In Table 7.2.1, recommendations are given to avoid undue intrusive light from sports and general outdoor lighting, industry area lighting included.

Zone	E1	E2	E3	E4
illuminance (lux)				
evening	2	5	10	25
night	1	1	2	4
luminous intensity (cd)				
evening	2500	7500	10 000	25 000
night	0	500	1000	2500

Table 7.2.1: Recommendations for intrusive light restriction from sports and general outdoor lighting. Based on NSVV, 1999, table 1.

The first two lines of Table 7.2.1 relate to the illuminance on the plane of the facade of living quarters, particularly of bedroom windows. The following two lines of that table relate to the luminous intensity of fittings in the direction of the windows in those facades. It should be noted that the data of Table 7.2.1 have been originally established for the lighting of sport facilities (NSVV, 1999). They have been regarded as being relevant for area lighting as well (NSVV, 2003, table 1). They may be used for other types of outdoor lighting as well, like e.g. general outdoor area lighting and lighting for city beautification (Schreuder, 2001).

(b) Floodlighting

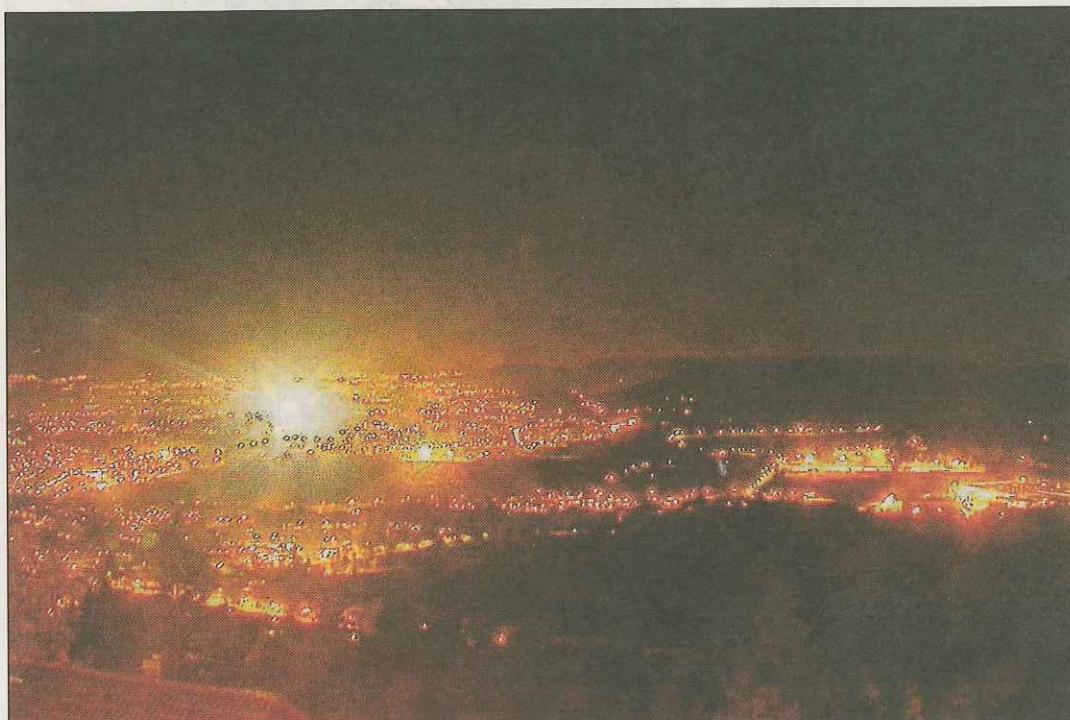
In Table 7.2.2, recommended limiting values for the luminance of facades to restrict undue light intrusion into the living space of neighboring residents. The disturbance is the result of the light from floodlighting equipment that is reflected by the illuminated facades into the living area of the residents. The values refer to the average of the facade area of the building under consideration. They are based on a draft for the recommendations of the Netherlands (NSVV, 2003, table 2).

Zone	E1	E2	E3	E4
evening and night	5	5	10	25

Table 7.2.2: Recommendations for obtrusive light restriction for the luminance of facades (cd/m^2).

(c) Road lighting

Road lighting is a major cause for disturbance by light intrusion for sub-urban and rural areas. In Table 7.2.3, recommended limiting values are given for the luminance of road lighting to restrict undue light intrusion into the living space of neighboring residents. In establishing this table, some data from the unpublished draft for the recommendations of the Netherlands has been used.



Flomlys for TV-produksjon på Nadderud stadion fotografert på syv kilometers avstand. I det mørke området i forgrunnen planlegges det kunstisbane.

FOTO: STEINAR MIDTSKOGEN

Lyset ødelegger

Steinar Midtskogen,
Bogstad

KUNSTISBANE I saksgangen til den planlagte kunstisbanen på Bogstad har det vært mye fokus på illuminans og luxverdier. Utbyggernes konsulenter bruker motorveibelysning på 20–40 lux som en illustrerende målestokk for drøye 500 lux på hovedbanen.

Men for å vurdere lysforurensing og fjernvirkninger, er det mer nyttig å se på luminans og refleksjon. For en åpen bane er det uunngåelig at strølys oppstår ved at lyset reflekteres i opplyste flater.

Lyser mer enn vei

Lyse flater trenger mindre belysning enn mørke. Normalene for gatebelysning snakker derfor primært om luminans. Asfaldtekk har en vanlig refleksjonsgrad på bare syv prosent.

Refleksjonsgraden for en kunstisbane befinner seg i den andre enden av skalaen,

la oss for enkelhets skyld si 70 prosent. Man vil da behøve ti ganger så mye lys på en asfaltert vei som på en kunstisbane for å oppnå lik luminans.

Kravet til større motorveier er en luminans på 1,8 cd/m² ved bruk av metallhalogen, som planlagt på kunstisbanen. Det krever en illuminans på 26 lux. La oss anta at 30 lux er en typisk verdi i praksis. Full belysning av anleggets største bane er planlagt til 511 lux, 17 ganger mer enn motorveien. Luminansen blir ti ganger dette.

Hver kvadratmeter på banen vil altså lyse 170 ganger mer enn én kvadratmeter motorvei og skape tilsvarende mer lysforurensing, forutsatt optimal armatur.

Lek med tall?

Dette kan synes å være en lek med tall, og det er det til en viss grad. Ulikt areal og øvrig strølys og ulik diffusjon vil gi ulike opplevelser nær Bogstad og langs en motorvei som og-

så belyses av biler.

Budskapet er imidlertid at vi snakker om store lysmengder som ikke synes godt vurdert opp mot refleksjonsegenskapene til det som skal belyses. Kommunen forsikrer at lite lys vil komme fra banen, men politikerne kan nok ikke vedta nye fysiske egenskaper for is og snø.

Lysforurensing svekker naturopplevelsen, forvirrer dyreliv og gjør observasjoner vanskelige for astronomer og stjerneinteresserte. Hvitt metallhalogenlys er spesielt ødeleggende for stjernehimmelen. Flere naboer bor dessuten bare 30 meter unna banen og har vinduer ut mot denne. Når kunstisbanen ikke bare er planlagt i Marka, der naturopplevelse har eksplisitt vern i Markaloven, men også i et område tilhørende godt bevarte og nasjonalt viktige Bogstad gård, blir belysningskravet som utbyggerne stiller seg bak, uforenlig med andre rimelige hensyn.