

Flerbrukshall_Alversund Skole

Lysberegning for flerbrukshallen er utført i henhold til NS-EN12193, Tabell A2, Klasse II ($E_m > 500$ lux)

Det er beregnet belysning for håndballbane 20x40m. Øvrige klasser/idretter er forutsatt løst ved programmering av lysstyring. Alle armaturer er tilbudt med DALI driver (2adresser pr armatur.)

Vedlikeholdsfaktor $0,855 \approx 0,86$

LLMF(Lamp lumen maintenance factor) 1,00

LSF(Lamp survival factor) 1,00

LMF(Luminaire maintenance factor) 0,95

RSMF(Room maintenance factor) 0,90

Det er benyttet LLMF på 1,00 ettersom tilbudt armatur er utstyrt med CLO (Constant Light Output), som kompenserer for lystilbakegang i diodene, og sørger for stabilt lysutbytte i hele armaturens levetid.

LMF og RSMF i henhold til CIE97:2005 2.utgave, med forutsatt 3årig rengjøringsintervall.

Vi har forutsatt refleksjonsfaktorer 70/50/20 for Tak/Vegg/Gulv.

Vertikalbelysningen er i NS-EN12193 satt til å skulle være minimum 30% av horisontalbelysningen. Dette er ivare tatt.

For basishallen har vi lagt til grunn gymsalbelysning i henhold til Luxtabellen 1B, Undervisningsbygg, Gymsal.

Dato: 24.10.2019

Designer: Eirin J. Berg



Designer Eirin J. Berg
 Telefon +47 906 93 059
 Faks
 E-Post eibe@fagerhult.no

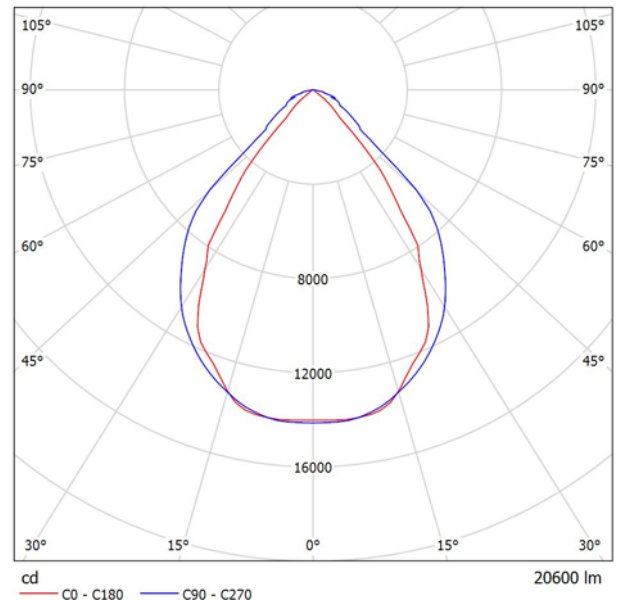
Innholdsfortegnelse

Flerbrukshall_Alversund Skole	
Tittelside	1
Innholdsfortegnelse	2
FAGERHULT 18451-402 Excis LED middel 4K	
Armaturdata	3
Flerbrukshall	
Sammenfatning	4
Romoverflater	
Håndball 1 Beregningsraster (PA)	
Sammenfatning	5
Håndball 1 Beregningsraster (TA)	
Sammenfatning	6
Håndball 2 Beregningsraster (PA)	
Sammenfatning	7
Håndball 2 Beregningsraster (TA)	
Sammenfatning	8
Basishall	
Sammenfatning	9

Designer Eirin J. Berg
 Telefon +47 906 93 059
 Faks
 E-Post eibe@fagerhult.no

FAGERHULT 18451-402 Excis LED middel 4K / Armaturdata

Lysutstråling 1:



Armaturklassifikasjon etter CIE: 100
 CIE Flux Code: 80 98 100 100 100

Montering
 Utenpåliggende, via rørfeste, via wirefeste eller justerbart takfeste.

Tilkobling
 Fire innføringshull med pakknipen $\varnothing$ 23 mm, to i hver gavl.
 Gjennomgangskobling 5x2,5 mm² med hurtigkoblingsplint i hver gavl. Ved DALI-tilkobling – gjennomgangsledning 5+2x2,5 mm² med hurtigkoblinger i hver gavl.

Design
 Armaturhus av hvitlakkert aluminium (RAL 9016). Yttergavler i polykarbonat.

Rasteroptikk
 Optisk linjeprisme som gir blendingsfritt lys i relevante vinkler.

Reflektor
 Symmetriske eller asymmetriske reflektorer av halvblank metallisert aluminium.

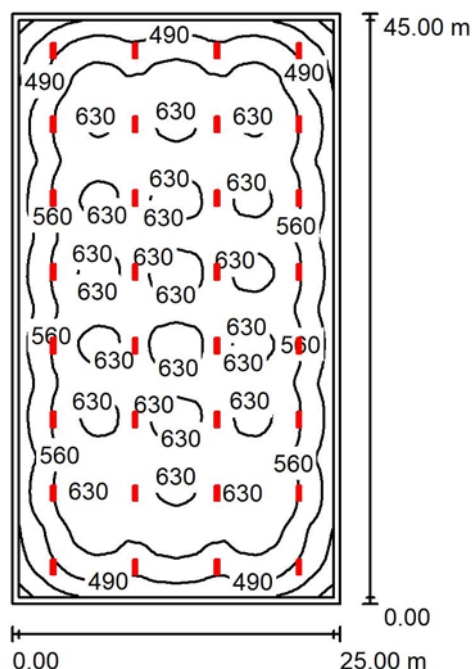
Lysregulering
 DALI-styring med amplitudedimming.

Lysutstråling 1:

Beregning av blending iht. UGR												
p Tak		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Vegger		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Gulv		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Romstørrelse X Y		Synsretning på tvers i forhold til lampeakse					Synsretning på langs i forhold til lampeakse					
2H	2H	17.3	18.2	17.6	18.4	18.6	20.7	21.5	20.9	21.7	21.9	
	3H	17.2	18.0	17.5	18.2	18.4	21.0	21.8	21.3	22.0	22.3	
	4H	17.1	17.8	17.4	18.1	18.4	21.2	21.9	21.5	22.2	22.4	
	6H	17.0	17.7	17.4	18.0	18.3	21.3	22.0	21.6	22.3	22.5	
	8H	17.0	17.7	17.4	17.9	18.3	21.3	22.0	21.7	22.3	22.6	
4H	12H	17.0	17.6	17.3	17.9	18.2	21.3	21.9	21.7	22.2	22.5	
	2H	17.2	17.9	17.5	18.2	18.5	20.5	21.2	20.8	21.5	21.7	
	3H	17.1	17.7	17.4	18.0	18.3	20.8	21.4	21.2	21.7	22.0	
	4H	17.0	17.6	17.4	17.9	18.2	21.0	21.5	21.4	21.9	22.2	
	6H	17.0	17.4	17.4	17.8	18.2	21.2	21.6	21.6	22.0	22.4	
8H	8H	16.9	17.3	17.4	17.7	18.1	21.2	21.6	21.6	22.0	22.4	
	12H	16.9	17.3	17.4	17.7	18.1	21.2	21.5	21.6	21.9	22.4	
	4H	16.9	17.3	17.3	17.7	18.1	20.9	21.3	21.3	21.7	22.1	
	6H	16.9	17.2	17.3	17.6	18.1	21.0	21.4	21.5	21.8	22.2	
	8H	16.8	17.1	17.3	17.6	18.0	21.1	21.3	21.5	21.8	22.3	
12H	12H	16.8	17.1	17.3	17.5	18.0	21.1	21.3	21.5	21.8	22.3	
	4H	16.9	17.3	17.3	17.7	18.1	20.9	21.2	21.3	21.6	22.0	
	6H	16.8	17.1	17.3	17.6	18.0	21.0	21.3	21.5	21.7	22.2	
	8H	16.8	17.0	17.3	17.5	18.0	21.0	21.2	21.5	21.7	22.2	
Variasjon av tilskuerposisjon for armaturavstand S												
S = 1.0H		+3.5 / -10.2					+1.7 / -2.6					
S = 1.5H		+4.6 / -11.6					+3.4 / -4.2					
S = 2.0H		+6.5 / -12.2					+5.3 / -5.9					
Standardtabell		BK00					BK01					
Korreksjonssumman d		-1.2					3.1					
Korrigerte blendingsindikeringer relatert til 20600lm Samlet lysstrøm												

Designer Eirin J. Berg
 Telefon +47 906 93 059
 Faks
 E-Post eibe@fagerhult.no

Flerbrukshall / Sammenfatning



Takhøyde: 9.000 m, Montasjehøyde: 8.000 m, Vedlikeholdsfaktor: 0.86

Verdier i Lux, Målestokk 1:578

Flate	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Arbeidsplan	/	567	317	653	0.560
Gulv	30	547	298	639	0.545
Tak	80	150	102	170	0.679
Vegger (4)	60	214	110	401	/

Arbeidsplan:

Høyde: 0.800 m
 Målepunkter: 128 x 64 Punkter
 Yttergrense: 0.500 m

Armatur-stykkliste

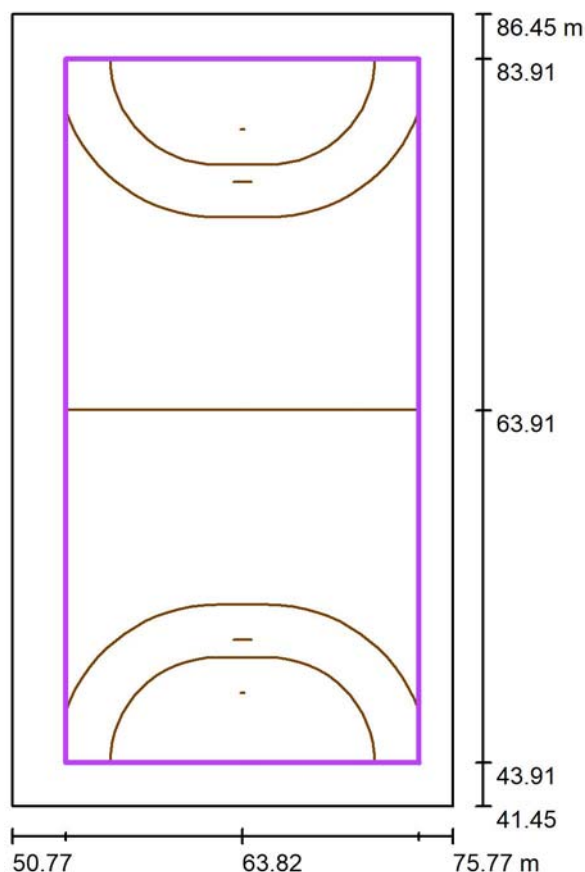
Nr.	Antall	Betegnelse (Korreksjonsfaktor)	Φ (Armatur) [lm]	Φ (Lamper) [lm]	P [W]
1	32	FAGERHULT 18451-402 Excis LED middel 4K (1.000)	20600	20600	151.0
Samlet:			659200	659200	4832.0

Spesifikk tilkoblet effekt: $4.29 \text{ W/m}^2 = 0.76 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Grunnflate: 1125.11 m^2)



Designer Eirin J. Berg
 Telefon +47 906 93 059
 Faks
 E-Post eibe@fagerhult.no

Flerbrukshall / Håndball 1 Beregningsraster (PA) / Sammenfatning



Målestokk 1 : 430

Posisjon: (63.819 m, 63.908 m, 0.000 m)
 Størrelse: (40.000 m, 20.000 m)
 Rotasjon: (0.0°, 0.0°, 90.0°)
 Type: Normal, Målepunkter: 15 x 7 Punkter
 Tilhører følgende idrettsplasser: Håndball 1

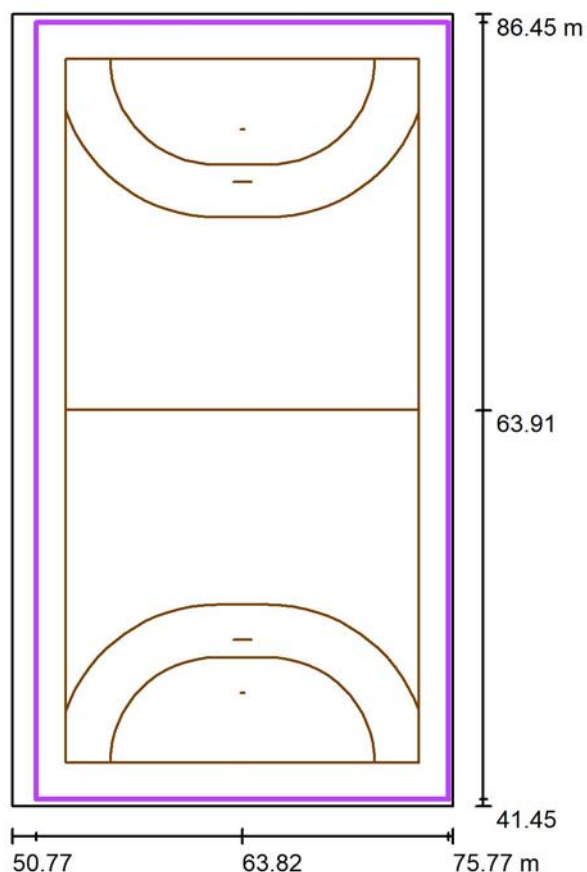
Resultatoversikt

Nr.	Type	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	E_h m/E_m	H [m]	Kamera
1	horisontal	594	485	639	0.82	0.76	/	0.000	/
2	vertikal, ytterlinje 1	225	147	280	0.65	0.53	2.63	1.500	/
3	vertikal, ytterlinje 2	253	187	280	0.74	0.67	2.35	1.500	/
4	vertikal, ytterlinje 3	229	170	287	0.74	0.59	2.59	1.500	/
5	vertikal, ytterlinje 4	252	184	280	0.73	0.66	2.36	1.500	/

$E_h m/E_m$ = Forhold mellom horisontal og vertikal lysstyrke i midten, H = Målehøyde

Designer Eirin J. Berg
 Telefon +47 906 93 059
 Faks
 E-Post eibe@fagerhult.no

Flerbrukshall / Håndball 1 Beregningsraster (TA) / Sammenfatning



Målestokk 1 : 430

Posisjon: (63.819 m, 63.908 m, 0.000 m)
 Størrelse: (44.135 m, 23.359 m)
 Rotasjon: (0.0°, 0.0°, 90.0°)
 Type: Normal, Målepunkter: 15 x 7 Punkter
 Tilhører følgende idrettsplasser: Håndball 1

Resultatoversikt

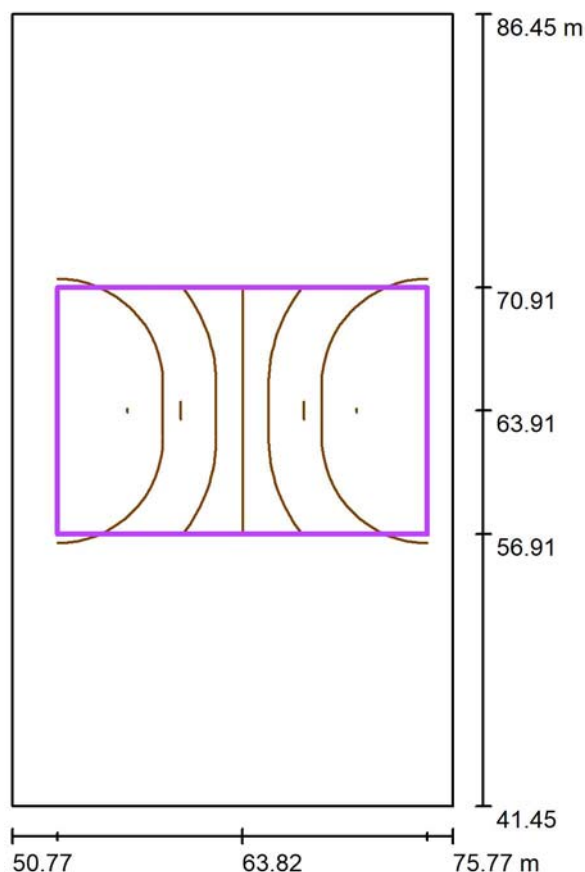
Nr.	Type	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h\ m} / E_m$	H [m]	Kamera
1	loddrett	563	382	639	0.68	0.60	/	0.000	/

$E_{h\ m} / E_m$ = Forhold mellom horisontal og vertikal lysstyrke i midten, H = Målehøyde



Designer Eirin J. Berg
 Telefon +47 906 93 059
 Faks
 E-Post eibe@fagerhult.no

Flerbrukshall / Håndball 2 Beregningsraster (PA) / Sammenfatning



Målestokk 1 : 430

Posisjon: (63.819 m, 63.908 m, 0.000 m)
 Størrelse: (21.000 m, 14.000 m)
 Rotasjon: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
 Type: Normal, Målepunkter: 13 x 9 Punkter
 Tilhører følgende idrettsplasser: Håndball 2

Resultatoversikt

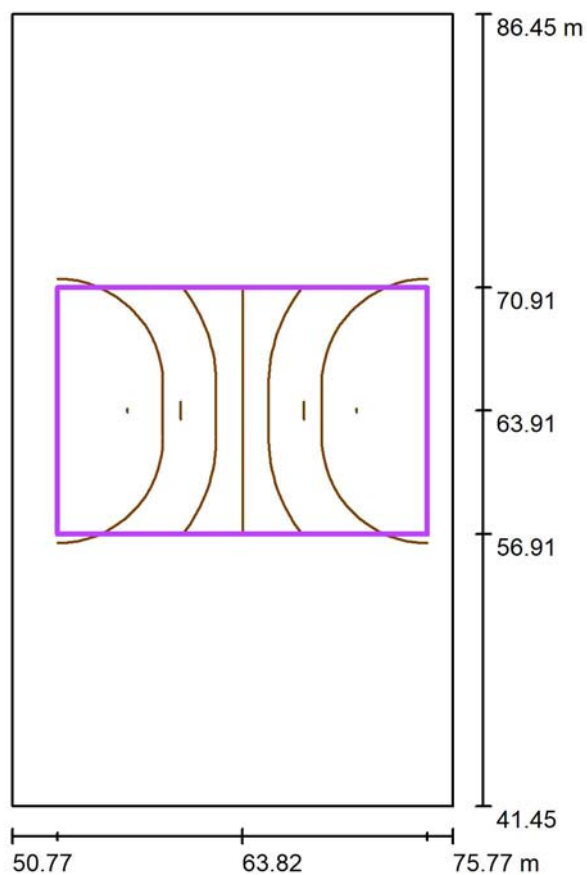
Nr.	Type	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	E_h m/E_m	H [m]	Kamera
1	horizontal	603	503	639	0.83	0.79	/	0.000	/
2	vertikal, ytterlinje 1	261	221	283	0.85	0.78	2.31	1.500	/
3	vertikal, ytterlinje 2	231	152	286	0.66	0.53	2.62	1.500	/
4	vertikal, ytterlinje 3	262	221	283	0.84	0.78	2.31	1.500	/
5	vertikal, ytterlinje 4	235	161	278	0.69	0.58	2.57	1.500	/

$E_{h\ m}/E_m$ = Forhold mellom horisontal og vertikal lysstyrke i midten, H = Målehøyde



Designer Eirin J. Berg
 Telefon +47 906 93 059
 Faks
 E-Post eibe@fagerhult.no

Flerbrukshall / Håndball 2 Beregningsraster (TA) / Sammenfatning



Målestokk 1 : 430

Posisjon: (63.819 m, 63.908 m, 0.000 m)
 Størrelse: (21.000 m, 14.000 m)
 Rotasjon: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
 Type: Normal, Målepunkter: 13 x 9 Punkter
 Tilhører følgende idrettsplasser: Håndball 2

Resultatoversikt

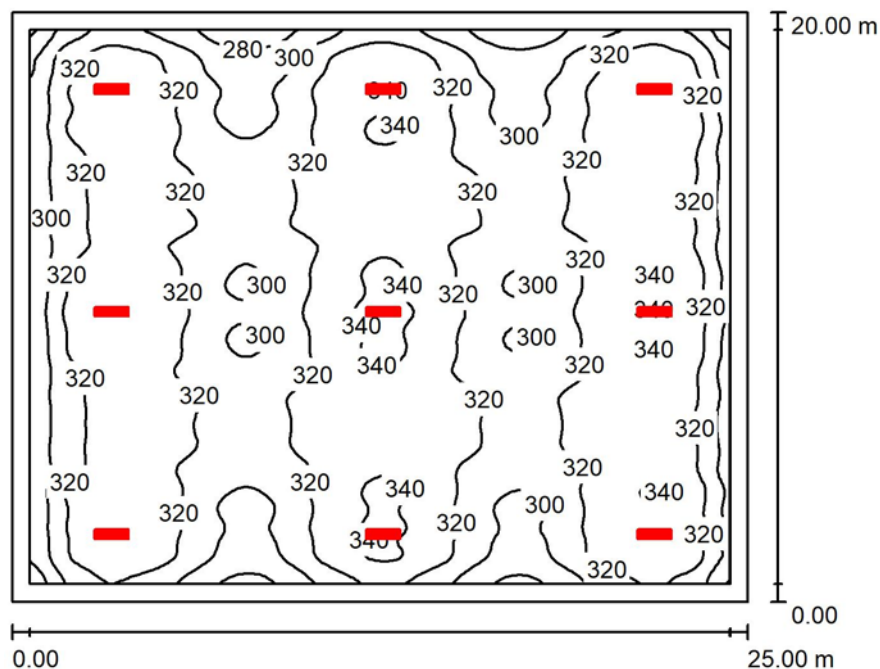
Nr.	Type	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h\ m} / E_m$	H [m]	Kamera
1	loddrett	603	503	639	0.83	0.79	/	0.000	/

$E_{h\ m} / E_m$ = Forhold mellom horisontal og vertikal lysstyrke i midten, H = Målehøyde



Designer Eirin J. Berg
 Telefon +47 906 93 059
 Faks
 E-Post eibe@fagerhult.no

Basishall / Sammenfatning



Takhøyde: 9.000 m, Montasjehøyde: 8.000 m, Vedlikeholdsfaktor: 0.86

Verdier i Lux, Målestokk 1:257

Flate	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Arbeidsplan	/	318	258	346	0.812
Gulv	30	304	220	338	0.722
Tak	80	86	66	95	0.769
Vegger (4)	60	144	69	302	/

Arbeidsplan:

Høyde: 0.800 m
 Målepunkter: 128 x 128 Punkter
 Yttergrense: 0.600 m

Armatur-stykkliste

Nr.	Antall	Betegnelse (Korreksjonsfaktor)	Φ (Armatur) [lm]	Φ (Lamper) [lm]	P [W]
1	9	FAGERHULT 18451-402 Excis LED middel 4K (1.000)	20600	20600	151.0
Samlet:			185400	185400	1359.0

Spesifikk tilkoblet effekt: $2.72 \text{ W/m}^2 = 0.86 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Grunnflate: 500.00 m^2)