


TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. Rozsah projektu
2. Základní technické údaje
3. Požadavky na osvětlení
4. Silnoprúdová elektroinstalace
5. Zemní práce
6. Závěr

AREÁL LOMSKÁ LITVÍNOV REKONSTRUKCE FOTB. HŘIŠTĚ S UMĚLÝM POVRCHEM DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ		IVO SLAČÁLEK elektroprojekce – instalace Kneslova 22, 618 00 Brno tel.: 608 877 320 IČO 634 20 856	
Zodp. proj. :Ivo Slačálek	D.1.4 – SILNOPROUDÁ EL.	Datum	11/2022
	Vypracoval: Slačálek Ivo 	Stupeň	DSP
INVESTOR: SPORTaS s.r.o., Jiráskova 413, LITVÍNOV, 436 01		Zak. číslo	P – 968/21
TECHNICKÁ ZPRÁVA		Měřítko	Č. výkresu 01

TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.1.4 – SILNOPROUDÁ ELEKTROTECHNIKA, UMĚLÉ OSVĚTLENÍ

1. Rozsah projektu

Projekt pro stavební povolení řeší elektroinstalaci osvětlení fotbalového hřiště s umělým povrchem v Litvínově v areálu Lomská.

Při zpracování projektu byl využit orientační půdorysný výkres hřiště s umístěním stožárů dle výpočtu osvětlení a místem napojení v novém rozvaděči RO u stožáru č.2.

Projekt neřeší trasy kabelů, tyto jsou stávající, uloženy v zemi (orientační zakreslení).

2. Základní technické údaje

Rozvodná soustava: 3+PEN stř. 50 Hz 400/230V TN-C

Ochrana před úrazem el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 – automatickým odpojením od zdroje
- pospojováním

Prostředí: - dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3, viz. Protokol určení vnějších vlivů

Energetická bilance hřiště:

Stávající příkon osvětlení	35,0 kW
<u>Nový příkon osvětlení</u>	<u>21,7 kW</u>
Celkem	21,7 kW
Současnost	1
Pp	21,7 kW

3. Stávající stav

Ve stávajícím stavu jsou z rozvaděče RO paprskovitě napojeny stožáry kabelem CYKY 4x16mm².

4. Požadavky na řešení osvětlení

Nové osvětlení tréninkového hřiště s UT je navrženo ze stávajících stožárů s nadzemní výškou 15 m. Jedná se o tréninkové hřiště s UT se čtyřmi stožáry. Svítidla, výložníky, kabely ve stožáru, rozvodnice ve stožáru budou nahrazeny novými. Nová svítidla budou ovládána bezdrátově. Každý stávající stožár je možné zatížit maximálně tak, že celková hmotnost svítidel včetně výložníku nesmí překročit 100 kg a celková návětrná plocha svítidel nesmí překročit 0,95 m². Rozměry nového hřiště budou totožné jako stávající hřiště, tzn. rozměr vnitřního hřiště 101x67 a rozměr hřiště s výběhy 105x71m. Maximální celkový příkon osvětlovací soustavy nesmí překročit 21,7 kW (100% výkon).

5. Požadavky na výsledky osvětlení

Základ zadání osvětlení fotbalového hřiště vychází z harmonizované normy ČSN EN 12193, avšak s upřesněním, potažmo zvýšením nároků na některé parametry, které zadavatel požaduje pro lepší a komfortnější osvětlení. Pro přesné posouzení nabídek a návrhů osvětlení zadavatel požaduje předložit světelný výpočet ve formátu pdf se zobrazením níže uvedených údajů:

1. typy a počty svítidel
2. bodové hodnoty udržovaných osvětleností na ploše hřiště v min. rastru 19x13 bodů
3. hodnoty rovnoměrností osvětleností U2 (Emin/Em) a U1 Emin/Emax
4. hodnoty činitele oslnění GR ve výšce 1,5m v min. rastru 12x8 bodů
5. udržovací činitel osvětlení
6. podíl světla vyzařovaného do horního poloprostoru – ULR, viz bod 6.
7. vertikální osvětlenost, viz bod 6.
8. svítivost svítidel, viz bod 6.

Navržené osvětlení musí odpovídat požadavkům ČSN EN 12193 na II. třídu a konkrétním požadavkům zadavatele uvedených v tabulce níže:

Parametr	Požadavek dle ČSN EN 12193	Požadavek zadavatele
Průměrná udržovaná horizontální osvětlenost Em <i>vnitřní hřiště</i>	200Lx	250Lx
Rovnoměrnost U2 (Emin/Em) <i>vnitřní hřiště</i>	$\geq 0,60$	$\geq 0,7$
Rovnoměrnost U1 (Emin/Emax) <i>vnitřní hřiště</i>	Neuvedeno	$\geq 0,5$
Průměrná udržovaná horizontální osvětlenost Em <i>hřiště s výběhy</i>	200Lx	240Lx
Rovnoměrnost U2 (Emin/Em) <i>hřiště s výběhy</i>	$\geq 0,60$	$\geq 0,60$
Rovnoměrnost U1 (Emin/Emax) <i>hřiště s výběhy</i>	Neuvedeno	$\geq 0,40$
Činitel oslnění	≤ 55	≤ 50
Index podání barev Ra	70	≥ 70

6. Požadavky na omezení rušivého světla

Hřiště je situováno na východním okraji města Litvínov se střední hustotou osídlení a zároveň s blízkým kontaktem s okolní přírodou. Jedná se o hřiště se čtyřmi stožáry ve fotbalovém areálu Lomská Litvínov. Z toho důvodu je kladen důraz na minimalizaci rušivého světla vyzařovaného mimo hřiště. Zejména podíl horního toku ULR by se mělo rovnat nule, aby žádné světlo nebylo vyzařováno do horního poloprostoru a nevytvářelo tzv. „gloweffect“ tzv. září na nočním nebi.

Výpočet rušivého světla je tedy třeba prokázat:

- Nesvítit do horního poloprostoru - podíl horního toku ULR preferenčně 0% (maximálně 5%)
- Limitovat vertikální složku osvětlení mimo hřiště – je požadováno omezit světlo ve vertikální rovině, ve výšce 1,5m mimo hřiště. Ve vzdálenosti 100m od středu hřiště ve všech směrech by měla být preferenčně tato hodnota nižší než 2lx (maximálně 10lx). Za předpokladu, že jsou svítidla na dalších stožárech zrcadlena, je možné posoudit tyto hodnoty pouze ze čtvrtiny kruhu, tedy z úhlů 0°, 45° a 90°.

- Omezit svítivosti každého zdroje v potenciálně obtěžujícím směru – tzn. omezit svítivost každého zdroje světla ve všech směrech mimo hřiště. Ve vzdálenosti 150m od středu hřiště ve všech směrech měla by být svítivost svítidla nižší preferenčně než 7500 cd (maximálně 10 000cd). Za předpokladu, že jsou svítidla na dalších stožárech zrcadlena, je možné posoudit tyto hodnoty pouze ze čtvrtiny kruhu, tedy z úhlů 0°, 45° a 90°.

Po instalaci osvětlení dodá dodavatel písemnou zprávu o provedeném kontrolním měření osvětlenosti (na základě předložených světelně technických výpočtů ve výběrovém řízení) a to od nezávislé společnosti, která je pro tato měření certifikována.

7. Požadavky na LED svítidla

- .1 Svítidlo musí mít omezené vyzařování do horního poloprostoru a zajistit nulovou emisi do noční oblohy
- .2 Teplota chromatičnosti svítidla musí být v rozmezí 5000K až 6000K
- .3 Je požadován minimální index podání barev CRI =>70
- .4 Svítidlo musí umožňovat blikání, tzv. světelnou show
- .5 Svítidlo musí být ovládané bezdrátově z důvodu absence ovládacích kabelů
- .6 Stupeň ochrany svítidla proti škodlivým mechanickým nárazům musí být nejméně IK 08
- .7 Svítidlo musí zaručovat stupeň ochrany proti vniknutí cizích pevných těles a vody nejméně IP 66
- .8 Optická část svítidla musí být konstrukčně těsná, tzn. že svítidlo nebude po celou dobu jeho životnosti uvnitř čištěno
- .9 Účinnost svítidla musí být nejhůře 0,95 (při 100 % výkonu)
- .10 Elektronický předřadník musí v sobě mít integrovanou přepětovou ochranu minimálně 10 kV
- .11 Elektronický předřadník musí být bez náběhového proudu – důležité pro nepřetížení hlavního jističe a ovlivnění stykačů
- .12 Životnost světelných zdrojů LED garantovaná výrobcem musí být minimálně 100 000 hodin provozu, přičemž pokles světelného toku zdrojů LED nebude vyšší než 10 %
- .13 Vlastnosti svítidla musí být doloženy certifikovanou zkušebnou, a to certifikátem od autorizované zkušebny např. DEKRA nebo podobné, a to na provedení zkoušek zejména: na CE prohlášení o shodě, na krytí IP66, bezpečnost výrobku, bezpečnost na úder míčem DIN18032 a na měření účinnosti dle IES LM79-08
- .14 Minimální záruka na celou osvětlovací soustavu bude 5 let.

8. Požadavky na řídicí systém osvětlení

Osvětlení hřiště je určeno k odehrání utkání přípravných soutěží, ale také k tréninkovým činnostem. Z důvodu využívání hřiště i pro tréninkové účely je požadován řídicí systém pro osvětlení, který snížením intenzity vyzařování umožní nastavení různých hladin osvětlení, bez změny rovnoměrnosti. Snižováním intenzit osvětlení, či využíváním osvětlení menších částí hřiště je možné dále významně šetřit spotřebu el. energie a snižovat náklady na provoz. Řídicí systém musí ovládat svítidla bezdrátově.

9. Zemní práce

Nebudou prováděny, budou použity stávající kabely.

10. Závěr

Při montáži elektroinstalace je nutno dodržovat veškeré bezpečnostní a hygienické předpisy. Práce na elektrickém zařízení mohou provádět pracovníci s elektrotechnickou kvalifikací dle vyhl. 50/1978 Sb. Před započítím zemních prací bude investorem zabezpečeno vytýčení veškerých sítí.

Po ukončení všech montážních prací bude na el. zařízení dle ČSN 33 1500, ČSN 33 2000-6 ed.2 provedena výchozí revize a vydána revizní zpráva na jejímž základě bude el. zařízení uvedeno do trvalého provozu. Další periodické revize zabezpečí uživatel el. zařízení ve lhůtách stanovených ČSN 33 1500. Revizní zpráva je právním dokladem pro uvedení elektrického zařízení do trvalého provozu.

Příloha: Protokol určení vnějších vlivů
Výpočet osvětlení

Vyhotovil: Slačálek Ivo



Brno, 11/2022

Protokol o určení vnějších vlivů

vypracovaný odbornou komisí

Číslo protokolu: 968/22

Složení komise:

- * **předseda:** Slačálek Ivo – projektant elektro
- * **členové:** - – projektant stavby
 – zástupce investora

Rozsah protokolu o určení vnějších vlivů:

Tímto protokolem jsou určeny vnější vlivy pro elektrické zařízení nízkého napětí osvětlení hřiště v Litvínově.

Název objektu:

AREÁL LOMSKÁ LITVÍNOV, REKONSTRUKCE FOTB. HŘIŠTĚ S UMĚLÝM POVRCHEM

Investor:

SPORTaS s.r.o., Jiráskova 413, LITVÍNOV, 436 01

Podklady použité pro vypracování protokolu:

- ⇒ Projektová dokumentace – půdorysná výkresová dokumentace hřiště. Projektovou dokumentaci vypracoval Ing. R. Tomáš, E3 DETAIL s.r.o., U Stadionu 841, Most, v 11/2022.
- ⇒ ČSN 33 2000-1 ed. 2 - Elektrické instalace nízkého napětí. Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice.
- ⇒ ČSN 33 2000-4-41 ed.3, - Elektrická instalace nízkého napětí. Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem.
- ⇒ ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 – Elektrická instalace nízkého napětí. Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy.

Zařazení jednotlivých prostor do charakteristik vnějších vlivů:

Venkovní prostory:

- Teplota okolí: AA7, AA8 (-25 až + 40 °C)
- Atmosférické podmínky okolí: AB 8 (venkovní prostory nechráněné před atmosférickými vlivy) - vliv zahrnuje i působení atmosférické vlhkosti a srážek na zařízení.
- Nadmořská výška: AC 1 (méně jak 2000 m)
- Výskyt vody: AD 1 (výskyt vody zanedbatelný) - *atmosférické srážky jsou součástí vlivu AB8*
- Výskyt cizích pevných těles: AE 1 (zanedbatelný)
- Výskyt korozivních nebo znečišťujících látek: AF 1 (zanedbatelný)
- Mechanické namáhání – ráz: AG 1 (mírný)
- Mechanické namáhání – vibrace: AH1 (mírné)
- Ostatní mechanické namáhání: AJ – neuvažováno
- Výskyt rostlinstva nebo plísní: AK1 (bez nebezpečí)
- Výskyt živočichů: AL1 (bez nebezpečí)
- Elektromagnetická, elektrostatická nebo ionizující působení:
Harmonické, meziharmonické AM 1-1 (kontrolovaná úroveň)
Signální napětí AM 2-1 (kontrolovaná úroveň)
- Sluneční záření: AN2 (střední)

- Seismické účinky: AP1 (zanedbatelné)
- Bouřková činnost: AQ2 (nepřímé ohrožení)
- Pohyb vzduchu: AR1 (pomalý)
- Vítr: AS2 (střední)
- Schopnost osob: BA1 (laici)
- Dotyk osob s potenčním země: BC2 (výjimečný – osoby se obvykle nedotýkají cizích vodivých částí a ani obvykle nestojí na vodivém podkladu)
- Podmínky úniku v případě nebezpečí: BD1 (malá hustota obsazení, snadné podmínky pro únik)
- Povaha zpracovávaných nebo skladovaných látek: BE1 (bez významného nebezpečí)

Vyhodnocení prostoru – rozhodnutí:

Na základě výše uvedených tříd vnějších vlivů a s ohledem na ČSN 33 2000-4-41 ed.3, je prostor z hlediska ochrany před úrazem el. proudem zařazen do prostorů **nebezpečných**.

Počet stran protokolu o určení vnějších vlivů: 2

Počet příloh k protokolu o určení vnějších vlivů: 0

Vypracováno v: Brně dne: 21.11.2022

podpis předsedy komise:.....

podpisy členů komise:.....

.....

.....

Návrh LED osvětlení fotbalového hřiště - Litvínov

průměrná konečná intenzita 250Lx
splňuje II. třídu dle ČSN EN 12193
rozměr hřiště 101x67m (105x71m)
uvažováno se čtyřmi stožáry výšky 15m
každý se třemi LED světly typ WS270 -1550W
plus 1ks WS457-775W
celkový příkon 21,7kW - jistič 40A/400V

zákazník: FK Litvínov, Lomská
email:
Firma:
číslo zákazníka:

Datum: 14.09.2022
Zpracovatel: Ing. Luděk Měchura



Abatec CZ, s.r.o.
+420 545211886
Hrnčířská 31
602 00 Bm

Zpracovatel Ing. Luděk Měchura
Telefon +420 603 513 956
Fax
e-mail mechura@abatec.cz

Obsah

Návrh LED osvětlení fotbalového hřiště - Litvinov

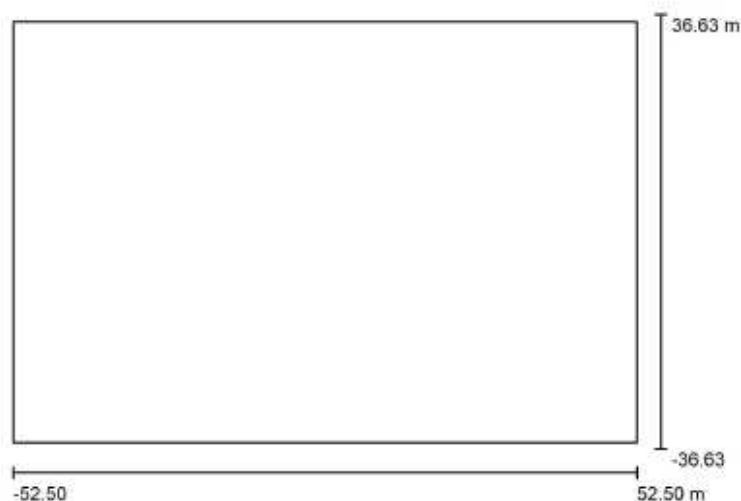
Titulní strana projektu	1
Obsah	2
Venkovní scéna 1	
Plánovací údaje	3
Kusovník svítidel	4
Sportovní svítidla (seznam souřadnic)	5
Ztvárnění 3D	7
Renderování nepravými barvami	8
Venkovní plochy	
Fotbalové hřiště 1 Výpočtový rastr (PA)	
Stupně šedi (E, kolmo)	9
Hodnotový graf (E, svisle)	10
Fotbalové hřiště 1 Výpočtový rastr (TA)	
Stupně šedi (E, kolmo)	11
Hodnotový graf (E, svisle)	12



Abatec CZ, s.r.o.
+420 545211886
Hrnčířská 31
602 00 Břežany

Zpracovatel Ing. Luděk Měchura
Telefon +420 603 513 956
Fax
e-mail mechura@abatec.cz

Venkovní scéna 1 / Plánovací údaje



Činitel údržby: 0.90, ULR/ FHS Inst.: 0.0%

Měřítko 1:1000

Kusovník svítidel

Č.	ks	Označení (Opravný faktor)	Φ (Svitidlo) [lm]	Φ (Zdroje:) [lm]	P [W]
1	12	AAA-LUX WS2707v LS 7.1.0 (1.000)	170455	221072	1550.0
2	4	AAA-LUX WS4507v LS 7.0.1 (1.000)	80541	110536	775.0
Celkem:			2367626	Celkem: 3095008	21700.0



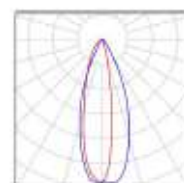
Abatec CZ, s.r.o.
+420 545211886
Hrnčířská 31
602 00 Bno

Zpracovatel Ing. Luděk Měchura
Telefon +420 603 513 956
Fax
e-mail mechura@abatec.cz

Venkovní scéna 1 / Kusovník svítidel

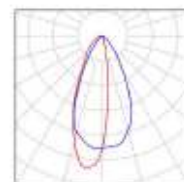
12 ks AAA-LUX WS2707v LS 7.1.0
C. výrobku:
Světelný tok (Svitidlo): 170455 lm
Světelný tok (Zdroje): 221072 lm
Výkon svítidla: 1550.0 W
Klasifikace svítidel dle CIE: 100
Kód CIE Flux Code: 91 97 99 100 77
Osazení: 1 x LED SOURCE AAA-LUX (Opravný faktor 1.000).

Obrázek svítidla najdete
v našem katalogu
svítidel.



4 ks AAA-LUX WS4507v LS 7.0.1
C. výrobku:
Světelný tok (Svitidlo): 80541 lm
Světelný tok (Zdroje): 110536 lm
Výkon svítidla: 775.0 W
Klasifikace svítidel dle CIE: 100
Kód CIE Flux Code: 77 94 99 100 73
Osazení: 1 x LED SOURCE AAA-LUX (Opravný faktor 1.000).

Obrázek svítidla najdete
v našem katalogu
svítidel.

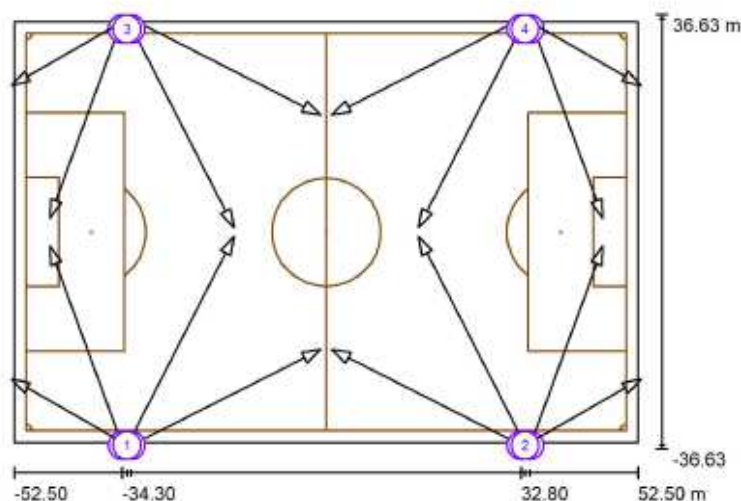




Abatec CZ, s.r.o.
+420 545211886
Hrnčířská 31
602 00 Bno

Zpracovatel Ing. Luděk Měchura
Telefon +420 603 513 956
Fax
e-mail mechura@abatec.cz

Venkovní scéna 1 / Sportovní svítidla (seznam souřadnic)



Měřítko 1 : 1000

Seznam sportovních svítidel

Svídlo	Index	Pozice [m]			Osvětlovací bod [m]			Osvětlovací úhel [°]	Vyrovnání	Sloup
		X	Y	Z	X	Y	Z			
AAA-LUX WS2707v LS 7.1.0	1	-33.500	-36.000	15.200	-15.523	-0.718	0.000	21.0	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2707v LS 7.1.0	2	33.500	-36.000	15.200	15.523	-0.718	0.000	21.0	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2707v LS 7.1.0	3	-33.500	36.000	15.200	-15.523	0.718	0.000	21.0	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2707v LS 7.1.0	4	33.500	36.000	15.200	15.523	0.718	0.000	21.0	(C 0, G 0)	/



Abatec CZ, s.r.o.
+420 545211886
Hrnčířská 31
602 00 Břežany

Zpracovatel Ing. Luděk Měchura
Telefon +420 603 513 956
Fax
e-mail mechura@abatec.cz

Venkovní scéna 1 / Sportovní svítidla (seznam souřadnic)

Seznam sportovních svítidel

Svítidlo	Index	Pozice [m]			Osvětlovací bod [m]			Osvětlovací úhel [°]	Vyrovnání	Sloup
		X	Y	Z	X	Y	Z			
AAA-LUX WS2707v LS 7.1.0	5	-32.800	-36.000	15.200	-0.894	-19.743	0.000	23.0	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2707v LS 7.1.0	6	32.800	-36.000	15.200	0.894	-19.743	0.000	23.0	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2707v LS 7.1.0	7	-32.800	36.000	15.200	-0.894	19.743	0.000	23.0	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2707v LS 7.1.0	8	32.800	36.000	15.200	0.894	19.743	0.000	23.0	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2707v LS 7.1.0	9	-34.300	-36.000	15.200	-46.547	-2.351	0.000	23.0	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2707v LS 7.1.0	10	34.300	-36.000	15.200	46.547	-2.351	0.000	23.0	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2707v LS 7.1.0	11	-34.300	36.000	15.200	-46.547	2.351	0.000	23.0	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS2707v LS 7.1.0	12	34.300	36.000	15.200	46.547	2.351	0.000	23.0	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS4507v LS 7.0.1	1	-33.500	-36.000	13.000	-53.000	-24.742	0.000	30.0	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS4507v LS 7.0.1	2	33.500	-36.000	13.000	53.000	-24.742	0.000	30.0	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS4507v LS 7.0.1	3	-33.500	36.000	13.000	-53.000	24.742	0.000	30.0	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS4507v LS 7.0.1	4	33.500	36.000	13.000	53.000	24.742	0.000	30.0	(C 0, G 0)	/



Abatec CZ, s.r.o.
+420 545211886
Hrnčířská 31
602 00 Bno

Zpracovatel Ing. Luděk Měchura
Telefon +420 603 513 956
Fax
e-mail mechura@abatec.cz

Venkovní scéna 1 / Ztvárnění 3D

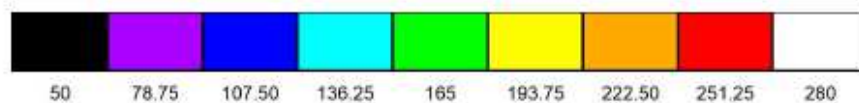
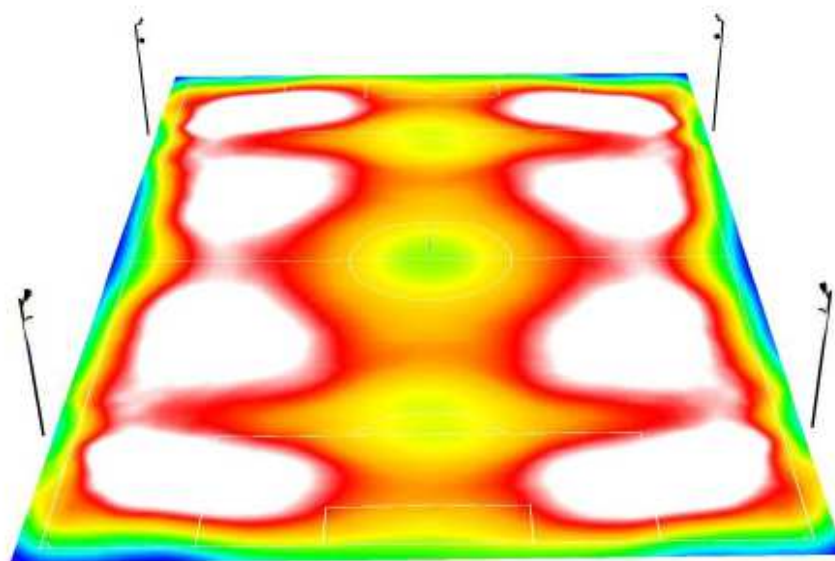




Abatec CZ, s.r.o.
+420 545211886
Hrnčířská 31
602 00 Bno

Zpracovatel Ing. Luděk Měchura
Telefon +420 603 513 956
Fax
e-mail mechura@abatec.cz

Venkovní scéna 1 / Renderování nepravými barvami



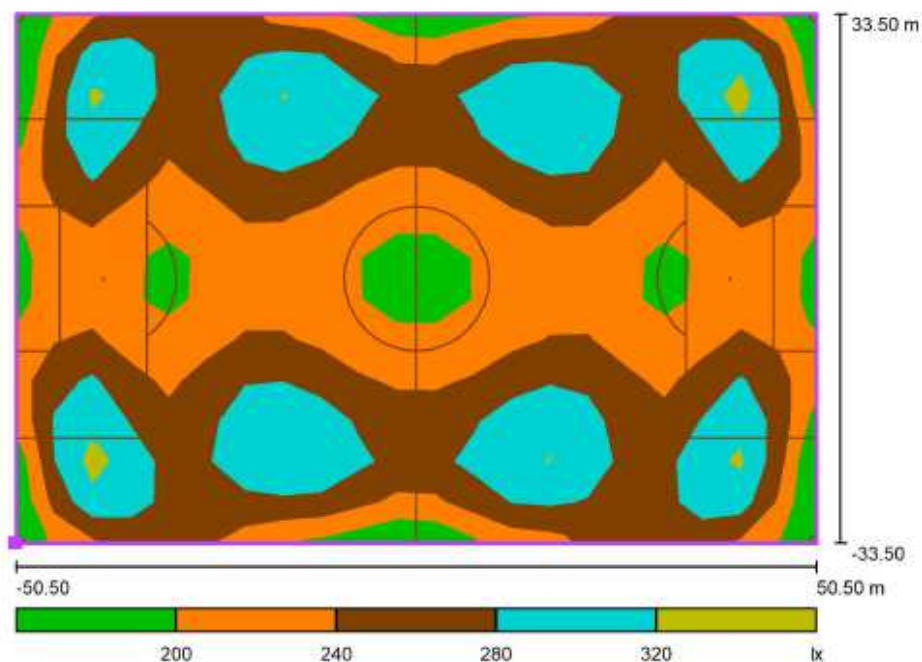
lx



Abatec CZ, s.r.o.
+420 545211886
Hrnčířská 31
602 00 Bno

Zpracovatel Ing. Luděk Měchura
Telefon +420 603 513 956
Fax
e-mail mechura@abatec.cz

Venkovní scéna 1 / Fotbalové hřiště 1 Výpočtový rastr (PA) / Stupně šedi (E, kolmo)



Měřítko 1 : 750

Poloha plochy ve venkovní scéně:
Označený bod: (-50.500 m, -
33.500 m, 0.000 m)



Rastr: 21 x 13 Body

E_m [lx]
254

E_{min} [lx]
181

E_{max} [lx]
354

E_{min} / E_m
0.71

E_{min} / E_{max}
0.51



Abatec CZ, s.r.o.
+420 545211886
Hrnčířská 31
602 00 Břežany

Zpracovatel Ing. Luděk Měchura
Telefon +420 603 513 956
Fax
e-mail mechura@abatec.cz

Venkovní scéna 1 / Fotbalové hřiště 1 Výpočtový rastr (PA) / Hodnotový graf (E, svítle)



Hodnoty v Lux, Měřítko 1 : 750

Poloha plochy ve venkovní scéně:
Označený bod: (-50.500 m, -33.500 m, 0.000 m)



Rastr: 21 x 13 Body

E_m [lx]
254

E_{min} [lx]
181

E_{max} [lx]
354

E_{min} / E_m
0.71

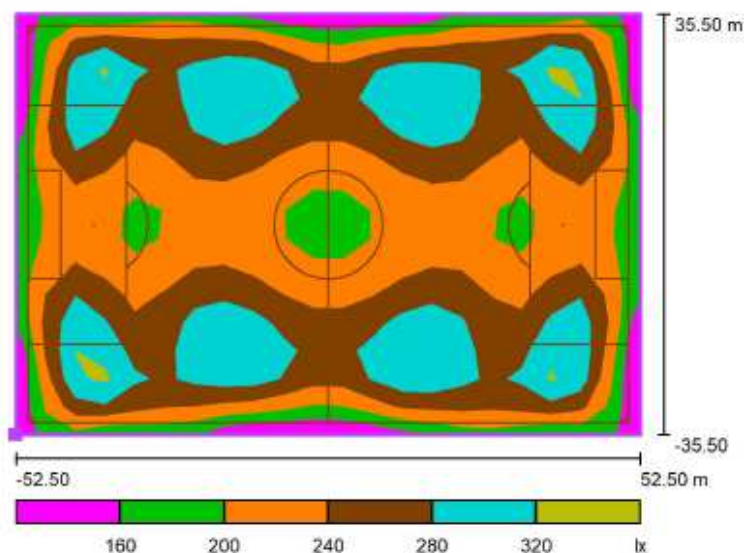
E_{min} / E_{max}
0.51



Abatec CZ, s.r.o.
+420 545211886
Hrnčířská 31
602 00 Bno

Zpracovatel Ing. Luděk Měchura
Telefon +420 603 513 956
Fax
e-mail mechura@abatec.cz

Venkovní scéna 1 / Fotbalové hřiště 1 Výpočtový rastr (TA) / Stupně šedi (E, kolmo)



Poloha plochy ve venkovní scéně:
Označený bod: (-52.500 m, -
35.500 m, 0.000 m)



Měřítko 1 : 1000

Rastr: 21 x 15 Body

E_m [lx]
245

E_{min} [lx]
150

E_{max} [lx]
349

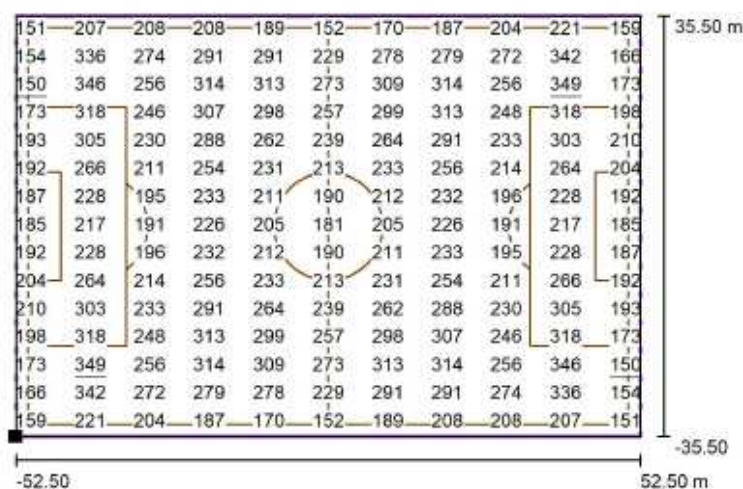
E_{min} / E_m
0.61

E_{min} / E_{max}
0.43

Abatec CZ, s.r.o.
+420 545211886
Hrnčířská 31
602 00 Břežany

Zpracovatel Ing. Luděk Měchura
Telefon +420 603 513 956
Fax
e-mail mechura@abatec.cz

Venkovní scéna 1 / Fotbalové hřiště 1 Výpočtový rastr (TA) / Hodnotový graf (E, svítle)



Hodnoty v Lux, Měřítko 1 : 1000

Nelze zobrazit všechny vypočtené hodnoty.

Poloha plochy ve venkovní scéně:
Označený bod: (-52.500 m, -35.500 m, 0.000 m)



Rastr: 21 x 15 Body

E_m [lx]
245

E_{min} [lx]
150

E_{max} [lx]
349

E_{min} / E_m
0.61

E_{min} / E_{max}
0.43