

TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.1.4. – SILNOPROUDÁ ELEKTROTECHNIKA – UMĚLÉ OSVĚTLENÍ

1. Rozsah projektu
2. Základní technické údaje
3. Stávající stav
4. Požadavky na řešení osvětlení
5. Požadavky na výsledky osvětlení
6. Požadavky na omezení rušivého světla
7. Požadavky na řídicí systém osvětlení
8. Požadavky na stožáry
9. Základy stožárů
10. Projektové řešení osvětlení – silnoproudá elektroinstalace
11. Zemní práce
12. Závěr

OSVĚTLENÍ STADIONU R. LABAJE VTRINCI p.č. 1413/17, 1413/12, 1413/13, 1413/3, 1413/14, 1413/15, 1413/1, 1413/16, 1413/18 k.ú. Třinec – Staré Město DOKUMENTACE PRO POVOLENÍ STAVBY		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	10/2024
	Vypracoval: Slačálek Ivo 	Stupeň	DPS
INVESTOR:STaRS, Tyršova 275, 739 61 Třinec – Staré Město		Zak. číslo	P – 1030/24
TECHNICKÁ ZPRÁVA		Měřítko	Č. výkresu

TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.1.4. – SILNOPROUDÁ ELEKTROTECHNIKA – UMĚLÉ OSVĚTLENÍ

1. Rozsah projektu

Projekt pro povolení stavby řeší dodávku a montáž umělého LED osvětlení hlavní hrací plochy stadionu Rudolfa Labaje v Třinci. Současně dojde i k osvětlení dvou ploch mimo stadion (celých parcel č. 1413/18 a 1413/16), tyto budou osvětleny ze stožárů hřiště.

Při zpracování projektu byl využit původní půdorysný výkres hřiště s umístěním stožárů a rozmístěním svítidel dle výpočtu osvětlení. Součástí prací bude i provedení základových patek stožárů, nezbytná el. kabeláž, rozvaděče, dodávka a instalace stožárů a svítidel, oživení a uvedení do provozu.

2. Základní technické údaje

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

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

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

Energetická bilance osvětlení hřiště:

Budoucí maximální příkon osvětlení fotbalového stadionu s vedlejšími plochami 210 kW

3. Stávající stav

Stadion nemá umělé osvětlení.

4. Požadavky na řešení osvětlení

Osvětlení hřiště je navrženo provést ze čtyř stožárů s nadzemní výškou 37 m do středu osvětlovací konstrukce výložníku. Pozice stožárů v rozích hřiště jsou dané, viz situace. Osvětlení musí splňovat zvýšené požadavky (viz níže) směrnice UEFA 2016, a to na Level D s možností rozšíření na Level C. Ve druhé etapě – osvětlení na level C – dojde k posunu hřiště o 4 m. Součástí osvětlení stadionu je také osvětlení okolních sportovišť (parcely 1413/16 a 1413/18), které bude realizováno ve II. etapě. Maximální celkový příkon soustavy osvětlení nesmí překročit 120kW (100% provoz Level D), resp. 210kW (pro 100% provoz Level C + okolní sportoviště).

5. Požadavky na výsledky osvětlení

Základ zadání osvětlení fotbalového stadionu vychází z dokumentu UEFA z roku 2016 a harmonizované normy ČSN EN 12193, avšak s upřesněním, potažmo zvýšením nároků na některé parametry, které zadavatel požaduje pro lepší a komfortnější osvětlení. Je si vědom, že nová LED technologie již tyto parametry umožňuje splnit, a kdy původní norma je spíše zaměřena ještě na výbojkovou technologii. Pro přesné posouzení nabídek a návrhů osvětlení zadavatel požaduje předložit 2 světelné výpočty (1x pro level C, 1x pro level D) se zobrazením níže uvedených údajů:

1. typy a počty svítidel
2. bodové hodnoty udržovaných osvětleností na ploše hřiště
3. hodnoty rovnoměrností osvětleností U1 (Emin/Emax) a U2 (Emin/Em)
4. hodnoty činitele oslnění GR
5. udržovací činitel osvětlení
6. podíl světla vyzařovaného do horního poloprostoru – ULR, viz bod 6.

Navržené osvětlení musí odpovídat požadavkům UEFA z roku 2016 – level Ca D a konkrétním požadavkům zadavatele uvedených v tabulkách níže:

Parametr	Požadavek dle UEFA level C	Požadavek zadavatele
Průměrná udržovaná horizontální osvětlenost Eh ave	> 1200 lx	> 1200 lx
Rovnoměrnost U2h (Emin/Eh ave)	> 0,6	> 0,8
Rovnoměrnost U1h (Emin/Emax)	> 0,4	> 0,6
Průměrná udržovaná vertikální osvětlenost Ev ave-0°	>750 lx	> 750 lx
Minimální udržovaná vertikální osvětlenost Ev ave-0°	>350 lx	> 350 lx
Rovnoměrnost U2v-0° (Emin/Ev ave)	> 0,45	> 0,45
Rovnoměrnost U1v-0° (Emin/Ev ave)	> 0,35	> 0,35
Průměrná udržovaná vertikální osvětlenost Ev ave-90°	>750 lx	> 750 lx
Minimální udržovaná vertikální osvětlenost Ev ave-90°	>350 lx	> 350 lx
Rovnoměrnost U2v-90° (Emin/Ev ave)	> 0,45	> 0,45
Rovnoměrnost U1v-90° (Emin/Ev ave)	> 0,35	> 0,35
Průměrná udržovaná vertikální osvětlenost Ev ave-180°	>750 lx	> 750 lx
Minimální udržovaná vertikální osvětlenost Ev ave-180°	>350 lx	> 350 lx
Rovnoměrnost U2v-180° (Emin/Ev ave)	> 0,45	> 0,45
Rovnoměrnost U1v-180° (Emin/Ev ave)	> 0,35	> 0,35
Průměrná udržovaná vertikální osvětlenost Ev ave-270°	>750 lx	> 750 lx
Minimální udržovaná vertikální osvětlenost Ev ave-270°	>350 lx	> 350 lx
Rovnoměrnost U2v-270° (Emin/Ev ave)	> 0,45	> 0,45
Rovnoměrnost U1v-270° (Emin/Ev ave)	> 0,35	> 0,35
MAUR (minimální poměr sousedních osvětleností)	> 0,5	> 0,5
Teplota chromatičnosti	4200-6200 K	4200-6200 K
Index podání barev CRI (Ra)	≥ 70	≥ 70
Činitel oslnění GR	< 50	< 50
Činitel údržby	0,7	≤ 0,9

Parametr	Požadavek dle UEFA level D	Požadavek zadavatele
Průměrná udržovaná horizontální osvětlenost E_h ave	>800 lx	>800 lx
Rovnoměrnost U_{2h} (E_{min}/E_h ave)	> 0,5	> 0,8
Rovnoměrnost U_{1h} (E_{min}/E_{max})	> 0,4	> 0,6
Průměrná udržovaná vertikální osvětlenost E_v ave-0°	>350 lx	>350 lx
Minimální udržovaná vertikální osvětlenost E_v ave-0°	>200 lx	>200 lx
Rovnoměrnost U_{2v-0° (E_{min}/E_v ave)	není předepsána	> 0,35
Rovnoměrnost U_{1v-0° (E_{min}/E_v ave)	není předepsána	> 0,20
Průměrná udržovaná vertikální osvětlenost E_v ave-90°	>350 lx	>350 lx
Minimální udržovaná vertikální osvětlenost E_v ave-90°	>200 lx	>200 lx
Rovnoměrnost U_{2v-90° (E_{min}/E_v ave)	není předepsána	> 0,35
Rovnoměrnost U_{1v-90° (E_{min}/E_v ave)	není předepsána	> 0,20
Průměrná udržovaná vertikální osvětlenost E_v ave-180°	>350 lx	>350 lx
Minimální udržovaná vertikální osvětlenost E_v ave-180°	>200 lx	>200 lx
Rovnoměrnost U_{2v-180° (E_{min}/E_v ave)	není předepsána	> 0,35
Rovnoměrnost U_{1v-180° (E_{min}/E_v ave)	není předepsána	> 0,20
Průměrná udržovaná vertikální osvětlenost E_v ave-270°	>350 lx	>350 lx
Minimální udržovaná vertikální osvětlenost E_v ave-270°	>200 lx	>200 lx
Rovnoměrnost U_{2v-270° (E_{min}/E_v ave)	není předepsána	> 0,35
Rovnoměrnost U_{1v-270° (E_{min}/E_v ave)	není předepsána	> 0,20
Teplota chromatičnosti	4200-6200K	4200-6200 K
Index podání barev CRI (Ra)	≥ 65	≥ 70
Činitel oslnění GR	< 50	< 50
Činitel údržby	0,7	≤ 0,9

Pro přesné srovnání návrhů osvětlení je požadováno použít následující zadání:

Zadání pro světelný výpočet:

- Rozměr hřiště (obrysy čar) je 105x68 m, výpočtové body budou zarovnané na obě hrany hřiště
- Výpočtové body budou v minimálním rastru 21x13 bodů, zobrazené mohou být i jiném rastru
- Rozměr hřiště včetně výběhů je 115x76 m
- Odraznost plochy uchazeč použije nejvýše 17%
- Činitel údržby nebude vyšší jak 0,9
- Ve výstupu výpočtu bude zobrazen činitel údržby, hodnota ULR (podíl toku do horního poloprostoru), a také seznam použitých svítidel, příkon, světelný tok zdroje a světelný tok ze svítidla
- Náklon svítidel nesmí překročit 70°
- Výpočet činitele oslnění GR bude proveden ve výšce 1,75 m nad povrchem hřiště s maximální odrazností trávníku 17 % v rastru sítě 12x8 zarovnaných na obě hrany hřiště

Pro osvětlení okolních sportovišť je požadováno předložit samostatný výpočet osvětlení. Osvětlení se bude realizovat ve II. etapě společně s fotbalovým osvětlením pro level C. Osvětlením okolních sportovišť se považuje osvětlení celých parcel 1413/16 a 1413/18, k. ú. Třinec. Svítidla budou instalována na nové stožáry fotbalového osvětlení. Požadavky na osvětlení vycházejí z normy ČSN EN 12193. Výpočet osvětlení může být zpracován pro obě plochy současně. Zadavatel má vyšší požadavky na intenzitu a rovnoměrnost, které jsou uvedeny v tabulce níže:

Sportoviště	Intenzita	Rovnoměrnost U_{2h} (E_{min}/E_h ave)	Rovnoměrnost U_{1h} (E_{min}/E_{max})
Celá parcela 1413/16	100 lx	0,5	0,3
Celá parcela 1413/18	100 lx	0,5	0,3

6. Požadavky na omezení rušivého světla

Fotbalový stadion je umístěn na okraji města s nízkou hustotou osídlení, s blízkým kontaktem k přírodě, s malou vzdáleností obytné zástavby od hřiště. Fasáda nejbližšího bytového domu se nachází cca 200 m od středu hřiště. Z tohoto důvodu je kladen důraz na minimalizaci rušivého světla vyzařovaného mimo hřiště. Zejména podíl horního toku ULR se musí rovnat 0%, aby nebylo žádné světlo vyzařováno nad instalační výšku svítidel a nevytvářelo tzv. závojový jas oblohy. Hřiště může být zaříděno do zóny E3, což představuje středně světlé oblasti jako průmyslová a obytná předměstí. Tzn. požadavek na minimalizaci světla na objektech (na fasádě s okny) do 10 Lx (v době mimo dobu nočního klidu) a pak svítivost svítidelv potencionálně obtěžujícím směru do 10 000 cd (v době mimo dobu nočního klidu). Tento požadavek je třeba ověřit výpočtem pro okruh ve vzdálenosti (uvedené níže) od středu hřiště, pro které je třeba rušivé světlo omezit. Výsledky výpočtu je znovu požadováno předložit.

Výpočtem rušivého světla je tedy třeba prokázat:

- a) Zamezit svícení do horního poloprostoru-podíl horního toku ULR =0%
- b) Limitovat vertikální složku osvětlení mimo hřiště – v kruhu 200 m (od středu hřiště) je požadováno mít světlo na objektech max. do 10Lx s rostoucí vzdáleností musí významně klesat.
- c) Omezit jasy svítidel – tzn. omezit svítivost každého zdroje světla v potencionálně obtěžujícím směru na hodnotu do 10 000 cd ve vzdálenosti 250 m (od středu hřiště) pro level D a 300 m (od středu hřiště) pro level C

• Požadavky na LED svítidla

- .1 Svítidlo musí mít omezené vyzařování do horního poloprostoru a zajistit nulovou emisi do noční oblohy
- .2 Svítidlo musí umožnit spuštění světelné show např. po gólu (mexická vlna, blikání apod.)
- .3 Stupeň ochrany svítidla proti škodlivým mechanickým nárazům musí být nejméně IK 08
- .4 Svítidlo musí zaručovat stupeň ochrany proti vniknutí cizích pevných těles a vody nejméně IP 66
- .5 Optická část svítidla musí být konstrukčně těsná, tzn. že svítidlo nebude po celou dobu jeho životnosti uvnitř čištěno
- .6 Účinnost svítidla musí být nejhůře 0,95 (při 100 % provozu)
- .7 Elektronický předřadník musí v sobě mít integrovanou přepětovou ochranu minimálně 6kV
- .8 Elektronický předřadník musí být postupně spínaný s naprostou eliminací náběhového proudu – důležité pro nepřetížení hlavního jističe a ovlivnění stykačů
- .9 Životnost světelných zdrojů LED garantovaná výrobcem musí být minimálně 60 000 hodin provozu, přičemž pokles světelného toku zdrojů LED nebude vyšší než 10 %
- .10 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 a na měření účinnosti dle IES LM79-08
- .11 Je požadován minimální index podání barev CRI ≥ 70
- .12 Minimální záruka na celou osvětlovací soustavu bude 5 let.

Do výběrového řízení musí uchazeč doložit katalogový list svítidla (popř. svítidel, pokud bude uvažováno více typů), kde bude uvedena minimálně:

- Hmotnost svítidla s napájecím zdrojem
- Návětrná plocha svítidla při uvažovaných náklonech
- Rozměry svítidla
- Příkon svítidla
- Teplota chromatičnosti
- Index podání barev CRI (Ra)
- Systém řízení
- Účinník svítidla

7. Požadavky na řídicí systém osvětlení

Osvětlení hřiště je primárně určeno k ligovým zápasům nejen A mužstva, ale i mládeže a dorostu s možností odehrát zde i nižší soutěže, popřípadě trénink. Na tyto činnosti není třeba svítit plnou intenzitou a je předpokládáno využití nižších soutěžních či tréninkových úrovní osvětlení. Z toho důvodu je požadován řídicí systém pro osvětlení, který snížením intenzity vyzařování, umožní nastavení různých hladin osvětlení, bez změny rovnoměrnosti. Snižováním intenzit osvětlení je možné dále významně šetřit spotřebu el. energie a snižovat náklady na provoz. Řídicí systém osvětlení musí umožnit zvolit minimálně 5 hladin osvětlení pomocí ovládacího panelu u rozvaděče ovládání, a navíc ještě přes vyšší prvek v místní síti (počítač, tablet, smartphone). Rozvaděč ovládání uvedený v projektové dokumentaci je jen vzorový výkres, každý uchazeč si musí rozvaděč ovládání přizpůsobit svým požadavkům na funkčnost, podle zvoleného systému řízení a v nabídce již uvažovat s cenou, která tomu odpovídá. Systém řízení musí umožnit spuštění světelné show (blikání apod.) Projektová dokumentace uvažuje s bezdrátovým ovládáním, přípustné je i pomocí DMX, avšak dodavatel musí tuto část na své náklady doprojektovat.

8. Požadavky na stožáry

Návrh a dimenze stožárů musí být proveden na konkrétní typ stožárů, které unesou odpovídající počet světlometů. Toto rovněž platí i pro návrh a tvar základové patky, kdy je třeba vyjít z konkrétního stožáru a jím vyvozených účinků (klopný moment, vertikální zatížení způsob kotvení apod.) Uvedený výrobce a typ stožárů není předepsán, pokud je v dokumentaci uveden, tak je pouze informativní, a slouží pouze pro určení vlastností stožárů a popis jejich předepsaných vlastností. Použity mohou být tedy jakékoliv kónické mnohostranné stožáry od libovolného výrobce při splnění technických a kvalitativních parametrů popsaných níže.

Osvětlovací soustava bude tvořena 4ks stožárů výšky 37 m do středu výložníku. Stožáry musí být kuželově se sbíhající. Jednotlivé části stožáru musí být skládány (zasouvány) do celku bez viditelných přírub. Stožáry budou dimenzovány již na level C včetně osvětlení okolních sportovišť. Stožáry budou vybaveny výložníkem pro odpovídající počet světlometů. Výložník se skládá z přístupové plošiny umístěné na úrovni nižších světél. Přístup k výložníkům od paty stožáru musí být zajištěn vnějším žebříkem opatřen protipádovým systémem. Přístup ke svítidlům na výložníku musí být zajištěn také vnějším žebříkem (jeden žebřík obsluhuje dvě svislé řady svítidel). Elektrické kabely musí být vedeny vnitřkem stožáru. Stožár bude kotven na přírubu. Povrchová ochrana – Stožáry musí být žárově zinkovány. Stožáry musí být dovnitř schopny pojmout skříně RS1 až RS4, které budou umístěny uvnitř v patě stožáru. Jedná se o volně přístupný areál, a proto je velmi důležité ochránit elektrické zařízení před případným vandalizmem či neoprávněným přístupem do něj. Předřadnikové skříně se neuvažují, napájecí zdroj bude součástí svítidla.

9. Základy stožárů

Každý dodavatel je povinen si provést svůj vlastní návrh autorizovaným statikem podle zatěžovacích údajů a účinků vyvolaných stožárem dle platných norem. V betonovém základu budou osazeny koše kotevních šroubů pro ukotvení stožáru, rovněž se uvažuje s kabelovými průchodkami, přes základ do středu příruby stožáru – požaduje se všechny kabely skryté uvnitř konstrukcí. Z důvodů umístění stožárů ve svahu či valu se předpokládá založení na mikropiloty, aby se minimalizoval plošný rozměr patky.

10. Projektové řešení – silnoproudá elektroinstalace

Pro osvětlovací stožáry je třeba položit novou elektroinstalaci, zejména napájecí a ovládací kabely. Dimenze kabelů musí být již přichystány na budoucí II. etapu tzn. Level C. Toto se týká rovněž i ovládacích kabelů. Ke stožárům povedou samostatné napájecí kabely určené pro osvětlení okolních sportovišť. Skříně RS1 až RS4 musí být umístěny uvnitř stožáru, jedná se o volně přístupný areál. Předradníkové skříně se neuvažují, napájecí zdroj bude součástí svítidla. Hlavní rozvaděč ovládání (odjištění kabelů a silové spínání) je třeba připravit na možnost připojení mobilního motor-agregátu jako záložního zdroje energie v exponovaných zápasech (např. s TV snímáním). Řídící systém pak bude instalován v místnosti rozhlasu s výhledem na hřiště, kde bude možné osvětlení ovládat – více viz výše – řídicí systém.

Pro napájení osvětlení hřišť budou položeny nové kabelové rozvody a rozvaděče. Dimenze kabelů jsou navrženy dle příkonů jednotlivých stožárů.

Vzhledem k nedostatečné kapacitě přívodního kabelu k objektu STaRS (stávající pojistková skříň) je nutno provést výměnu tohoto kabelu za nové vedení s dostatečnou kapacitou jak pro osvětlení sportovišť, tak i pro napojení objektu STaRS u hřiště.

Z prostoru objektu trafostanice z rozvaděče NN RM2 pole č.2, budou stávajícího rezervního pojistkového vývodu (určeno provozovatelem) vedeny pod podlahou a dále v zemi dle výkresové dokumentace (v. č. 01) dva paralelní kabely AYKY 3x150+70 jako výměna za stávající kabel, který bude demontován. Kabely budou vedeny v trase stávajícího demontovaného kabelu. Paralelní kabely budou zakončeny v nové pojistkové skříně (dále PS) v plastovém pilíři u objektu STaRS. Do nové PS bude napojen stávající kabel do objektu STaRS z původní již nevyhovující stávající PS. Dále z nové PS bude kabely 2x AYKY 3x150+70 napojen hlavní rozvaděč RH pro osvětlení hřišť.

Z rozvaděče RH budou napojeny jednotlivé rozvaděče u stožárů RMS1-RMS4. Z těchto rozvaděčů budou napojeny rozvaděče RS1 – RS4 instalované na stožárech. Řídící jednotka osvětlení bude osazena v ovládacím rozvaděči RO umístěném v objektu STaRS. Vedle rozvaděče RH bude umístěný rozvaděč RP, který umožní připojení mobilního náhradního zdroje (motor-generátoru, jako záložního zdroje energie v exponovaných zápasech (např. s TV snímáním). Provedení rozvaděče bude před realizací konzultováno s firmou zajišťující dodávku mobilního dieselaagregátu (připojovací svorky atd.).

11. Zemní práce

Kabel a chránička bude uložen ve výkopu, jehož trasa je patrná z výkresové dokumentace. Kabel bude uložen v kabelovém loži v zemi dle platných ČSN. Část kabelové trasy od RH ke stožáru S4 bude vedena v betonovém žlabu pod opěrnou zídkou kratší strany hřiště. **Investor, před započítím prací zabezpečí vytyčení tras případných jednotlivých sítí. Nutno při uložení kabelů dodržet platné normy a předpisy.**

12. Závěr

Při montáži elektroinstalace je nutno dodržovat veškeré bezpečnostní a hygienické předpisy. Práce na elektrickém zařízení mohou provádět pracovníci s elektrotechnickou kvalifikací dle NV 190/2022 Sb.

Po ukončení všech montážních prací bude na el. zařízení dle NV 190/2022, zákona 250/2021, ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6 ed.2 provedena výchozí revize a vydána revizní zpráva na jejímž základě bude el. zařízení uvedeno do trvalého provozu. Zhotovitel předá dokumentaci stávajícího stavu elektroinstalace. Další periodické revize zabezpečí uživatel el. zařízení ve lhůtách stanovených dle Přílohy č.4 nařízení vlády 190/2022 sb. Revizní zpráva je právním dokladem pro uvedení elektrického zařízení do trvalého provozu.

Příloha: Protokol určení vnějších vlivů
Výpočet osvětlení dotčených sportovních ploch

Vyhotovil: Slačálek Ivo



Brno, 10/2024

Protokol o určení vnějších vlivů

vypracovaný odbornou komisí

Číslo protokolu: 1030/24

Složení komise:

- * **předseda:** Slačálek Ivo – projektant elektro
- * **členové:** - Ing. Arch. H. Čadílek – vedoucí projektant
– zástupce investora

Rozsah protokolu o určení vnějších vlivů:

Tímto protokolem jsou určeny vnější vlivy pro elektrické zařízení nízkého napětí osvětlení stadionu R. Labaje v Trinci.

Název objektu:

OSVĚTLENÍ STADIONU R. LABAJE V TRINCI, p.č. 1413/17, 1413/12, 1413/13, 1413/3, 1413/14, 1413/15, 1413/1, 1413/16, 1413/18 k.ú. Trinec – Staré Město

Investor:

STaRS, Tyršova 275, 739 61 Trinec – Staré Město

Podklady použité pro vypracování protokolu:

- ⇒ Projektová dokumentace – koordinační situační výkres, z r. 09/2024, zhotovený Ing. Arch. M. Jančová, Projekční atelier Harald s.
- ⇒ 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:

Vnější vliv	Kód	Charakteristika	Třída vnějšího vlivu
Teplota okolí	AA7	-25 až + 55°C	Normální
Atmosférická vlhkost	AB8	Venkovní prostory a prostory nechráněné před povětrnostními vlivy s nízkými i vysokými teplotami	Normální 1)
Nadmořská výška	AC1	Méně jak 2000 m	Normální
Výskyt vody	AD1	Zanedbatelný (atmosférické srážky jsou součástí vlivu AB8)	Normální
Výskyt cizích pevných těles	AE1	Zanedbatelný	Normální
Výskyt korozivních nebo znečišťujících látek	AF1	Zanedbatelný	Normální
Mechanické namáhání – ráz	AG1	Nízká závažnost	Normální
Mechanické namáhání – vibrace	AH1	Nízká závažnost	Normální

tatní mechanické namáhání	AJ	Neuvažováno	Normální
Výskyt rostlinstva a/nebo plísní	AK1	Bez nebezpečí	Normální
Výskyt živočichů	AL1	Bez nebezpečí	
Elektromagnetická, elektrostatická nebo ionizující působení	-	Neuvažováno	Normální
Intenzita slunečního záření	AN2	Střední	Normální
Seismické účinky	AP1	Zanedbatelné	Normální
Blesková úroveň a blesková hustota	AQ2	Nepřímé ohrožení, Ng> 25 bouřkových dní	Normální
Vítr	AS2	Střední	Normální
Schopnost osob	BA1	Nepoučené osoby - laici	Normální
Kontakt osob s potenciálem země	BC2	Příležitostný - osoby se obvykle nedotýkají cizích vodivých nebo obvykle nestojí na vodivém podkladu	Normální
Podmínky pro evakuaci v případě nebezpečí	BD1	Malý počet osob/snadné podmínky pro evakuaci	Normální
Povaha zpracovávaných nebo skladovaných materiálů	BE1	Bez významného nebezpečí	Normální

1) použita budou zařízení určená výrobcem pro tato prostředí

Počet stran protokolu o určení vnějších vlivů: 2

Počet příloh k protokolu o určení vnějších vlivů: 0

Vypracováno v: Brně dne: 4.10.2024

podpis předsedy komise:.....

podpisy členů komise:

.....

.....

VÝPOČET OSVĚTLENÍ DOTČENÝCH SPORTOVNÍCH PLOCH

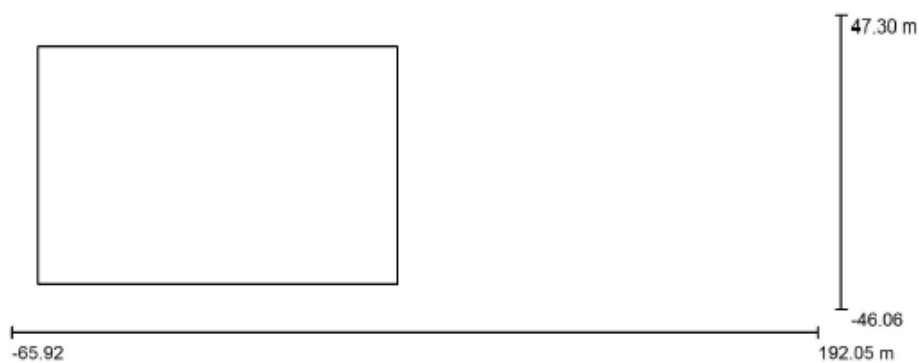
Třinec - návrh osvětlení fotbalového stadionu

Level C dle UEFA
750lx vertikálně ke všem stranám
1200lx horizontálně

Datum: 10.09.2024
Zpracovatel:

Zpracovatel
Telefon
Fax
e-mail**Obsah**

Třinec - návrh osvětlení fotbalového stadionu	
Titulní strana projektu	1
Obsah	2
Venkovní scéna	
Plánovací údaje	3
Pozorovatel GR (přehled výsledků)	4
Renderování nepravými barvami	8
Venkovní plochy	
Fotbalové hřiště 1 Výpočtový rastr (PA)	
Hodnotový graf (E, horizontálně)	9
Vertikálně 0°	
Hodnotový graf (E, vertikálně)	10
Vertikálně 90°	
Hodnotový graf (E, vertikálně)	11
Vertikálně 180°	
Hodnotový graf (E, vertikálně)	12
Vertikálně 270°	
Hodnotový graf (E, vertikálně)	13
MAUR horizontal	
Graf gradientu (E, horizontální)	14
MAUR 0°	
Graf gradientu (E, vertikální)	15
MAUR 90°	
Graf gradientu (E, vertikální)	16
MAUR 180°	
Graf gradientu (E, vertikální)	17
MAUR 270°	
Graf gradientu (E, vertikální)	18

Zpracovatel
Telefon
Fax
e-mail**Venkovní scéna / Plánovací údaje**

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

Měřítko 1:1845

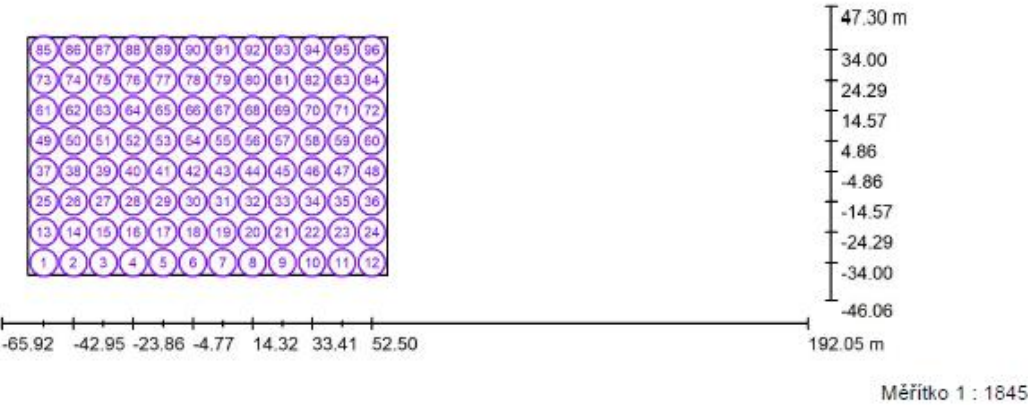
Kusovník svítidel

Č.	ks	Označení (Opravný faktor)	Φ (Svítidlo) [lm]	Φ (Zdroje:) [lm]	P [W]
1	8	SVÍTIDLO 1 (1.000)	206719	272480	1550.0
2	16	SVÍTIDLO 2 (1.000)	205181	272480	1550.0
3	16	SVÍTIDLO 3 (1.000)	199108	272480	1550.0
4	76	SVÍTIDLO 4 (1.000)	161434	221072	1550.0
Celkem:			20391395	Celkem: 27700672	179800.0



Zpracovatel
Telefon
Fax
e-mail

Venkovní scéna / Pozorovatel GR (přehled výsledků)



Seznam výpočtových bodů GR

Č.	Označení	Pozice [m]			Start	Rozsah zorného úhlu [°]		Sklon	Max
		X	Y	Z		Konec	Délka kroku		
1	Pozorovatel GR 1	-52.500	-34.000	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
2	Pozorovatel GR 2	-42.955	-34.000	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
3	Pozorovatel GR 3	-33.409	-34.000	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)
4	Pozorovatel GR 4	-23.864	-34.000	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 2)


 Zpracovatel
 Telefon
 Fax
 e-mail

Venkovní scéna / Pozorovatel GR (přehled výsledků)
Seznam výpočtových bodů GR

Č.	Označení	Pozice [m]			Rozsah zorného úhlu [°]				Max
		X	Y	Z	Start	Konec	Délka kroku	Sklon	
5	Pozorovatel GR 5	-14.318	-34.000	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
6	Pozorovatel GR 6	-4.773	-34.000	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
7	Pozorovatel GR 7	4.773	-34.000	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
8	Pozorovatel GR 8	14.318	-34.000	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
9	Pozorovatel GR 9	23.864	-34.000	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
10	Pozorovatel GR 10	33.409	-34.000	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
11	Pozorovatel GR 11	42.955	-34.000	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
12	Pozorovatel GR 12	52.500	-34.000	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
13	Pozorovatel GR 13	-52.500	-24.286	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
14	Pozorovatel GR 14	-42.955	-24.286	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
15	Pozorovatel GR 15	-33.409	-24.286	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
16	Pozorovatel GR 16	-23.864	-24.286	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
17	Pozorovatel GR 17	-14.318	-24.286	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
18	Pozorovatel GR 18	-4.773	-24.286	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
19	Pozorovatel GR 19	4.773	-24.286	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
20	Pozorovatel GR 20	14.318	-24.286	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
21	Pozorovatel GR 21	23.864	-24.286	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
22	Pozorovatel GR 22	33.409	-24.286	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
23	Pozorovatel GR 23	42.955	-24.286	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
24	Pozorovatel GR 24	52.500	-24.286	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
25	Pozorovatel GR 25	-52.500	-14.571	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
26	Pozorovatel GR 26	-42.955	-14.571	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
27	Pozorovatel GR 27	-33.409	-14.571	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
28	Pozorovatel GR 28	-23.864	-14.571	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
29	Pozorovatel GR 29	-14.318	-14.571	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
30	Pozorovatel GR 30	-4.773	-14.571	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
31	Pozorovatel GR 31	4.773	-14.571	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
32	Pozorovatel GR 32	14.318	-14.571	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
33	Pozorovatel GR 33	23.864	-14.571	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
34	Pozorovatel GR 34	33.409	-14.571	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
35	Pozorovatel GR 35	42.955	-14.571	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
36	Pozorovatel GR 36	52.500	-14.571	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
37	Pozorovatel GR 37	-52.500	-4.857	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 ²⁾
38	Pozorovatel GR 38	-42.955	-4.857	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
39	Pozorovatel GR 39	-33.409	-4.857	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
40	Pozorovatel GR 40	-23.864	-4.857	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾


 Zpracovatel
 Telefon
 Fax
 e-mail

Venkovní scéna / Pozorovatel GR (přehled výsledků)
Seznam výpočtových bodů GR

Č.	Označení	Pozice [m]			Rozsah zorného úhlu [°]				Max
		X	Y	Z	Start	Konec	Délka kroku	Sklon	
41	Pozorovatel GR 41	-14.318	-4.857	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
42	Pozorovatel GR 42	-4.773	-4.857	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
43	Pozorovatel GR 43	4.773	-4.857	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
44	Pozorovatel GR 44	14.318	-4.857	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
45	Pozorovatel GR 45	23.864	-4.857	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
46	Pozorovatel GR 46	33.409	-4.857	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
47	Pozorovatel GR 47	42.955	-4.857	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
48	Pozorovatel GR 48	52.500	-4.857	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 ²⁾
49	Pozorovatel GR 49	-52.500	4.857	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
50	Pozorovatel GR 50	-42.955	4.857	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
51	Pozorovatel GR 51	-33.409	4.857	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
52	Pozorovatel GR 52	-23.864	4.857	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
53	Pozorovatel GR 53	-14.318	4.857	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
54	Pozorovatel GR 54	-4.773	4.857	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
55	Pozorovatel GR 55	4.773	4.857	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
56	Pozorovatel GR 56	14.318	4.857	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
57	Pozorovatel GR 57	23.864	4.857	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
58	Pozorovatel GR 58	33.409	4.857	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
59	Pozorovatel GR 59	42.955	4.857	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
60	Pozorovatel GR 60	52.500	4.857	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
61	Pozorovatel GR 61	-52.500	14.571	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
62	Pozorovatel GR 62	-42.955	14.571	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
63	Pozorovatel GR 63	-33.409	14.571	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
64	Pozorovatel GR 64	-23.864	14.571	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
65	Pozorovatel GR 65	-14.318	14.571	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
66	Pozorovatel GR 66	-4.773	14.571	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
67	Pozorovatel GR 67	4.773	14.571	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
68	Pozorovatel GR 68	14.318	14.571	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
69	Pozorovatel GR 69	23.864	14.571	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
70	Pozorovatel GR 70	33.409	14.571	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
71	Pozorovatel GR 71	42.955	14.571	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
72	Pozorovatel GR 72	52.500	14.571	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
73	Pozorovatel GR 73	-52.500	24.286	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
74	Pozorovatel GR 74	-42.955	24.286	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
75	Pozorovatel GR 75	-33.409	24.286	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 ²⁾
76	Pozorovatel GR 76	-23.864	24.286	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 ²⁾

Zpracovatel
Telefon
Fax
e-mail**Venkovní scéna / Pozorovatel GR (přehled výsledků)****Seznam výpočtových bodů GR**

Č.	Označení	Pozice [m]			Rozsah zorného úhlu [°]				Max
		X	Y	Z	Start	Konec	Délka kroku	Sklon	
77	Pozorovatel GR 77	-14.318	24.286	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
78	Pozorovatel GR 78	-4.773	24.286	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
79	Pozorovatel GR 79	4.773	24.286	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
80	Pozorovatel GR 80	14.318	24.286	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
81	Pozorovatel GR 81	23.864	24.286	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
82	Pozorovatel GR 82	33.409	24.286	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
83	Pozorovatel GR 83	42.955	24.286	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
84	Pozorovatel GR 84	52.500	24.286	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
85	Pozorovatel GR 85	-52.500	34.000	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
86	Pozorovatel GR 86	-42.955	34.000	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
87	Pozorovatel GR 87	-33.409	34.000	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
88	Pozorovatel GR 88	-23.864	34.000	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
89	Pozorovatel GR 89	-14.318	34.000	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
90	Pozorovatel GR 90	-4.773	34.000	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
91	Pozorovatel GR 91	4.773	34.000	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
92	Pozorovatel GR 92	14.318	34.000	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
93	Pozorovatel GR 93	23.864	34.000	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
94	Pozorovatel GR 94	33.409	34.000	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
95	Pozorovatel GR 95	42.955	34.000	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
96	Pozorovatel GR 96	52.500	34.000	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾

2) Vypočítaný ekvivalentní závojevý jas okolního prostředí vychází z předpokladu dokonale rozptýleného odrazu v prostředí (podle EN 12464-2).


 Zpracovatel
 Telefon
 Fax
 e-mail

Venkovní scéna / Pozorovatel GR (přehled výsledků)
Seznam výpočtových bodů GR

Č.	Označení	Pozice [m]			Rozsah zorného úhlu [°]				Max
		X	Y	Z	Start	Konec	Délka kroku	Sklon	
41	Pozorovatel GR 41	-14.318	-4.857	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
42	Pozorovatel GR 42	-4.773	-4.857	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
43	Pozorovatel GR 43	4.773	-4.857	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
44	Pozorovatel GR 44	14.318	-4.857	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
45	Pozorovatel GR 45	23.864	-4.857	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
46	Pozorovatel GR 46	33.409	-4.857	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
47	Pozorovatel GR 47	42.955	-4.857	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
48	Pozorovatel GR 48	52.500	-4.857	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 ²⁾
49	Pozorovatel GR 49	-52.500	4.857	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
50	Pozorovatel GR 50	-42.955	4.857	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
51	Pozorovatel GR 51	-33.409	4.857	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
52	Pozorovatel GR 52	-23.864	4.857	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
53	Pozorovatel GR 53	-14.318	4.857	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
54	Pozorovatel GR 54	-4.773	4.857	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
55	Pozorovatel GR 55	4.773	4.857	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
56	Pozorovatel GR 56	14.318	4.857	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
57	Pozorovatel GR 57	23.864	4.857	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
58	Pozorovatel GR 58	33.409	4.857	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
59	Pozorovatel GR 59	42.955	4.857	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
60	Pozorovatel GR 60	52.500	4.857	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
61	Pozorovatel GR 61	-52.500	14.571	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
62	Pozorovatel GR 62	-42.955	14.571	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
63	Pozorovatel GR 63	-33.409	14.571	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
64	Pozorovatel GR 64	-23.864	14.571	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
65	Pozorovatel GR 65	-14.318	14.571	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
66	Pozorovatel GR 66	-4.773	14.571	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
67	Pozorovatel GR 67	4.773	14.571	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
68	Pozorovatel GR 68	14.318	14.571	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
69	Pozorovatel GR 69	23.864	14.571	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
70	Pozorovatel GR 70	33.409	14.571	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
71	Pozorovatel GR 71	42.955	14.571	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
72	Pozorovatel GR 72	52.500	14.571	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
73	Pozorovatel GR 73	-52.500	24.286	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
74	Pozorovatel GR 74	-42.955	24.286	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
75	Pozorovatel GR 75	-33.409	24.286	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 ²⁾
76	Pozorovatel GR 76	-23.864	24.286	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 ²⁾


 Zpracovatel
 Telefon
 Fax
 e-mail

Venkovní scéna / Pozorovatel GR (přehled výsledků)
Seznam výpočtových bodů GR

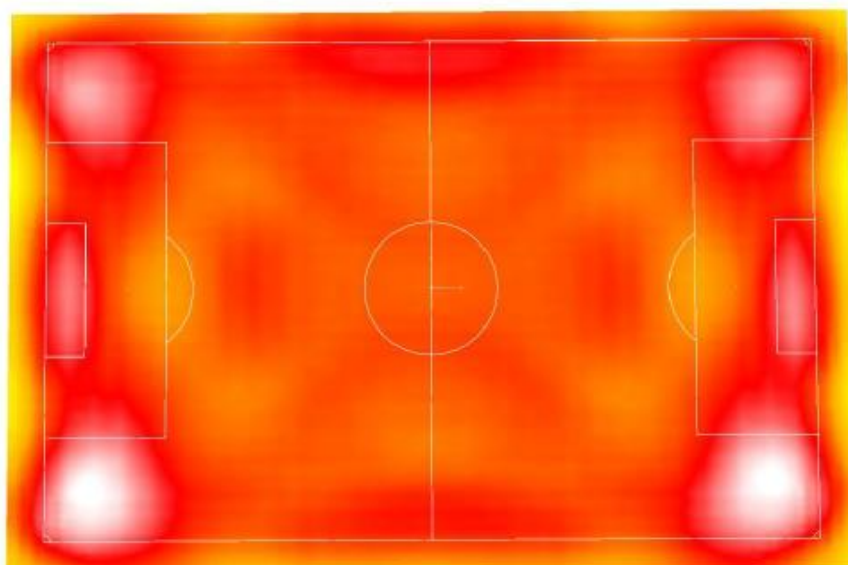
Č.	Označení	Pozice [m]			Rozsah zorného úhlu [°]				Max
		X	Y	Z	Start	Konec	Délka kroku	Sklon	
77	Pozorovatel GR 77	-14.318	24.286	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
78	Pozorovatel GR 78	-4.773	24.286	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
79	Pozorovatel GR 79	4.773	24.286	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
80	Pozorovatel GR 80	14.318	24.286	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
81	Pozorovatel GR 81	23.864	24.286	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
82	Pozorovatel GR 82	33.409	24.286	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
83	Pozorovatel GR 83	42.955	24.286	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
84	Pozorovatel GR 84	52.500	24.286	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
85	Pozorovatel GR 85	-52.500	34.000	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
86	Pozorovatel GR 86	-42.955	34.000	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
87	Pozorovatel GR 87	-33.409	34.000	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
88	Pozorovatel GR 88	-23.864	34.000	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
89	Pozorovatel GR 89	-14.318	34.000	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
90	Pozorovatel GR 90	-4.773	34.000	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
91	Pozorovatel GR 91	4.773	34.000	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
92	Pozorovatel GR 92	14.318	34.000	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
93	Pozorovatel GR 93	23.864	34.000	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
94	Pozorovatel GR 94	33.409	34.000	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
95	Pozorovatel GR 95	42.955	34.000	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
96	Pozorovatel GR 96	52.500	34.000	1.750	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾

2) Vypočítaný ekvivalentní závojevý jas okolního prostředí vychází z předpokladu dokonale rozptýleného odrazu v prostředí (podle EN 12464-2).



Zpracovatel
Telefon
Fax
e-mail

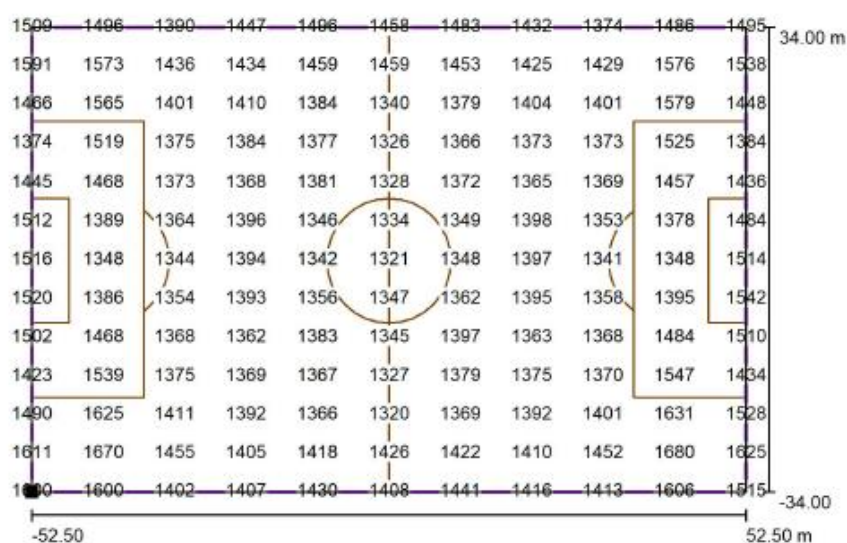
Venkovní scéna / Renderování nepravými barvami



0 212.50 425 637.50 850 1062.50 1275 1487.50 1700

lx


 Zpracovatel
 Telefon
 Fax
 e-mail

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


Hodnoty v Lux, Měřítko 1 : 848

Nelze zobrazit všechny vypočtené hodnoty.

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


Rastr: 21 x 13 Body

 E_m [lx]
 1433

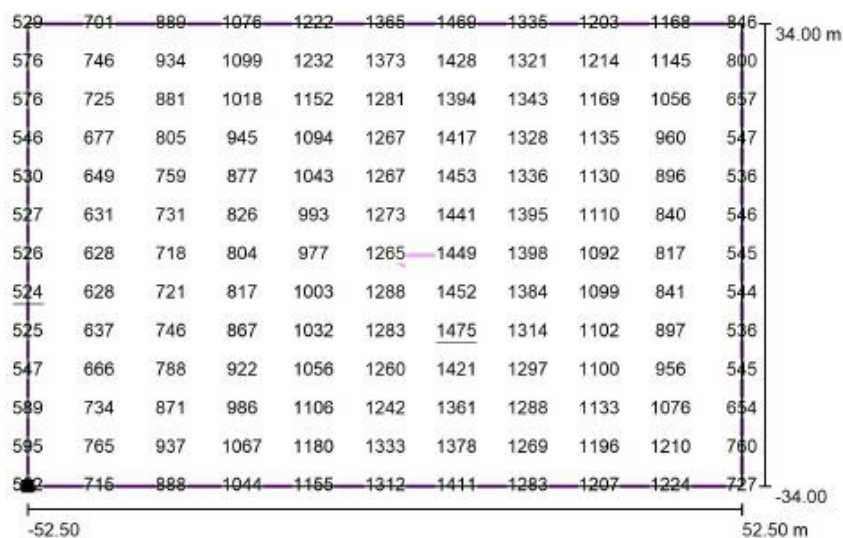
 E_{min} [lx]
 1285

 E_{max} [lx]
 1740

 E_{min} / E_m
 0.90

 E_{min} / E_{max}
 0.74


 Zpracovatel
 Telefon
 Fax
 e-mail

Venkovní scéna / Vertikálně 0° / Hodnotový graf (E, vertikálně)


Hodnoty v Lux, Měřítko 1 : 848

Nelze zobrazit všechny vypočtené hodnoty.

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


Rastr: 21 x 13 Body

 E_m [lx]
 1018

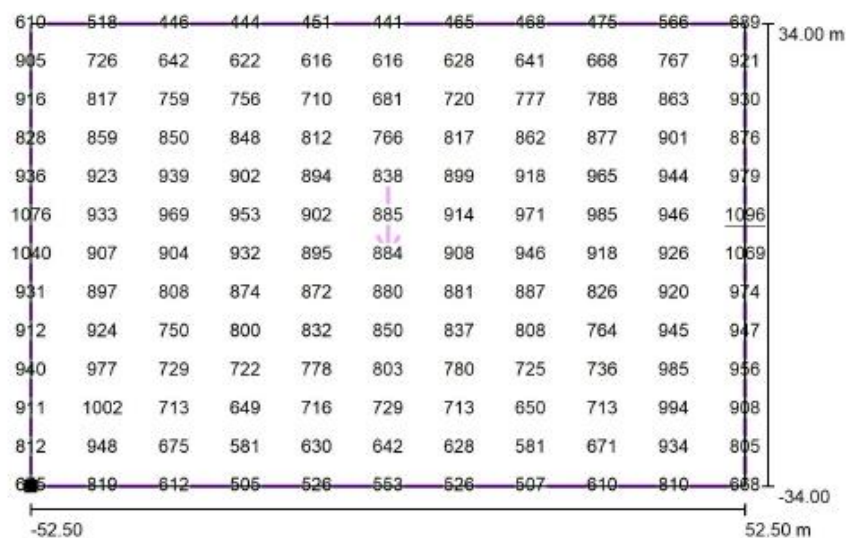
 E_{min} [lx]
 524

 E_{max} [lx]
 1475

 E_{min} / E_m
 0.52

 E_{min} / E_{max}
 0.36


 Zpracovatel
 Telefon
 Fax
 e-mail

Venkovní scéna / Vertikálně 90° / Hodnotový graf (E, vertikálně)


Hodnoty v Lux, Měřítko 1 : 848

Nelze zobrazit všechny vypočtené hodnoty.

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


Rastr: 21 x 13 Body

 E_m [lx]
 796

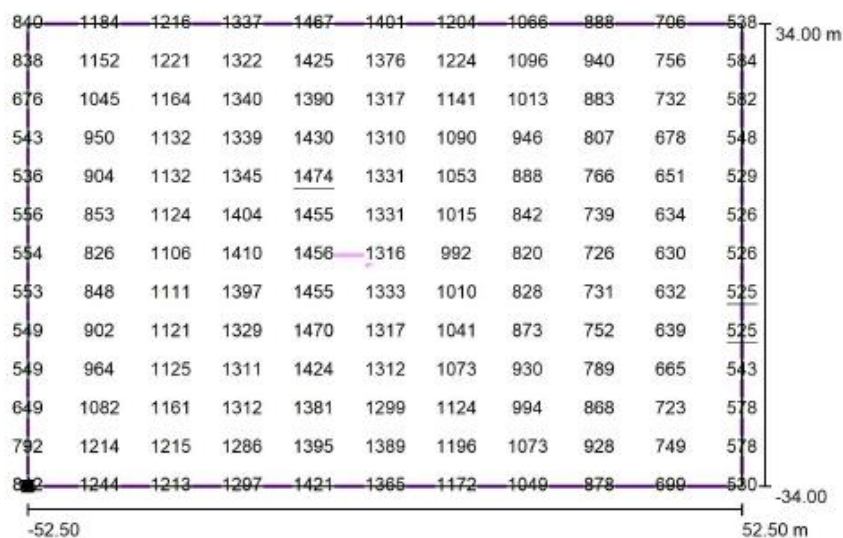
 E_{min} [lx]
 433

 E_{max} [lx]
 1096

 E_{min} / E_m
 0.54

 E_{min} / E_{max}
 0.39


 Zpracovatel
 Telefon
 Fax
 e-mail

Venkovní scéna / Vertikálně 180° / Hodnotový graf (E, vertikálně)


Hodnoty v Lux, Měřítko 1 : 848

Nelze zobrazit všechny vypočtené hodnoty.

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


Rastr: 21 x 13 Body

 E_m [lx]
 1026

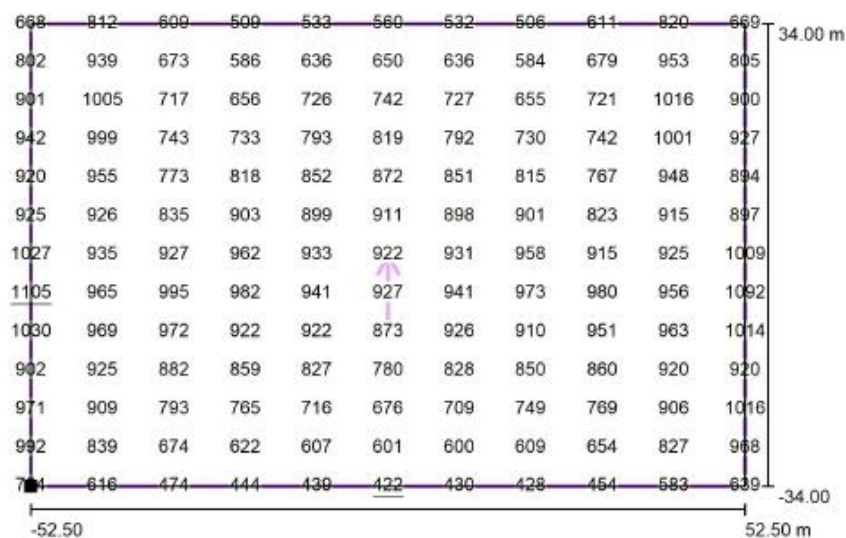
 E_{min} [lx]
 525

 E_{max} [lx]
 1474

 E_{min} / E_m
 0.51

 E_{min} / E_{max}
 0.36


 Zpracovatel
 Telefon
 Fax
 e-mail

Venkovní scéna / Vertikálně 270° / Hodnotový graf (E, vertikálně)


Hodnoty v Lux, Měřítko 1 : 848

Nelze zobrazit všechny vypočtené hodnoty.

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


Rastr: 21 x 13 Body

 E_m [lx]
 810

 E_{min} [lx]
 422

 E_{max} [lx]
 1105

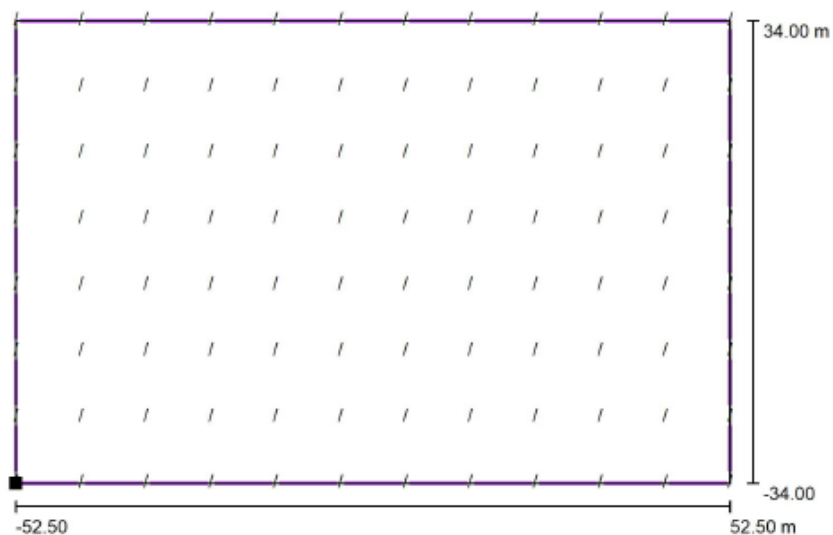
 E_{min} / E_m
 0.52

 E_{min} / E_{max}
 0.38



Zpracovatel
Telefon
Fax
e-mail

Venkovní scéna / MAUR horizontal / Graf gradientu (E, horizontální)



Hodnoty v %, Měřítko 1 : 848

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

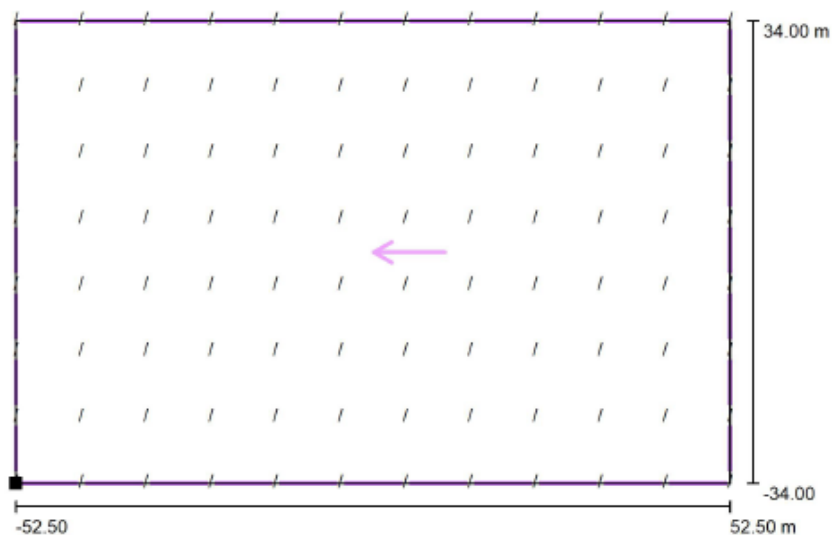


Maximální změna: 9%
Zvolená mezní hodnota: 50% (Hodnoty pod touto mezní hodnotou se neemitují.)
Vzdálenost pro rastr gradientu: 5.000 m



Zpracovatel
Telefon
Fax
e-mail

Venkovní scéna / MAUR 0° / Graf gradientu (E, vertikální)



Hodnoty v %, Měřítko 1 : 848

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

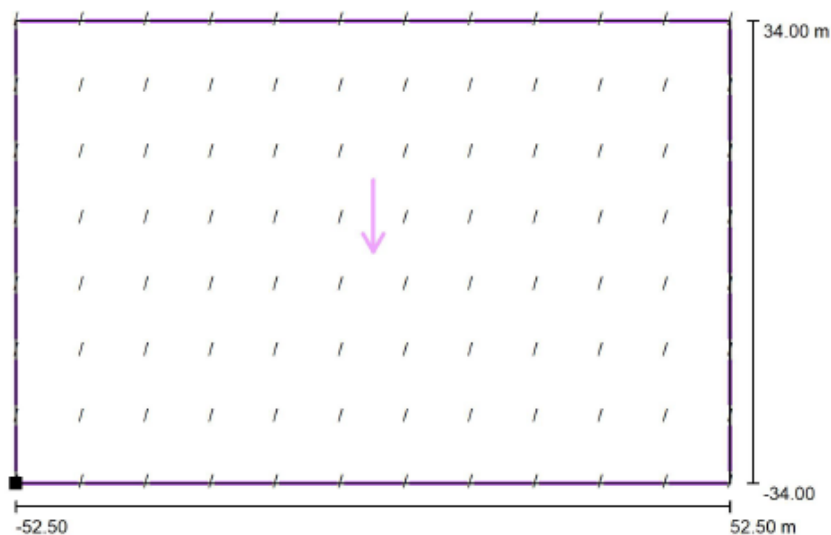


Maximální změna: 37%
Zvolená mezní hodnota: 50% (Hodnoty pod touto mezní hodnotou se neemitují.)
Vzdálenost pro rastr gradientu: 5.000 m



Zpracovatel
Telefon
Fax
e-mail

Venkovní scéna / MAUR 90° / Graf gradientu (E, vertikální)



Hodnoty v %, Měřítko 1 : 848

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

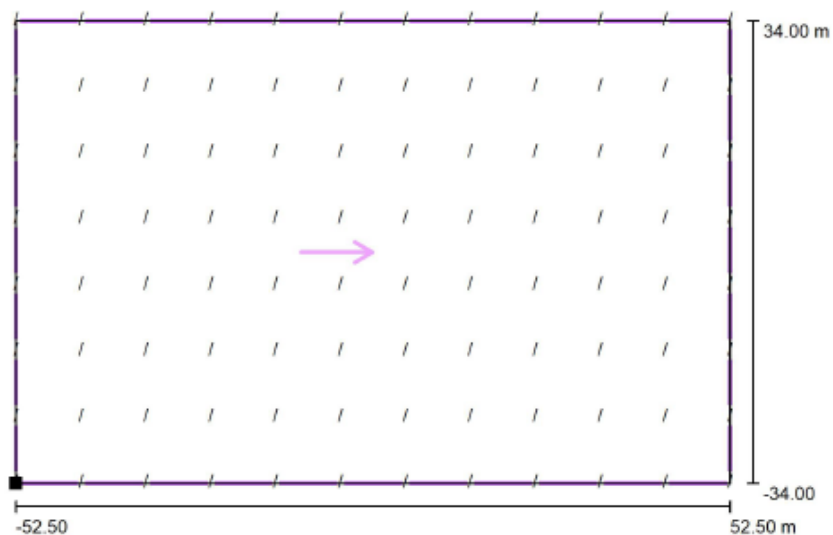


Maximální změna: 34%
Zvolená mezní hodnota: 50% (Hodnoty pod touto mezní hodnotou se neemitují.)
Vzdálenost pro rastr gradientu: 5.000 m



Zpracovatel
Telefon
Fax
e-mail

Venkovní scéna / MAUR 180° / Graf gradientu (E, vertikální)



Hodnoty v %, Měřítko 1 : 848

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

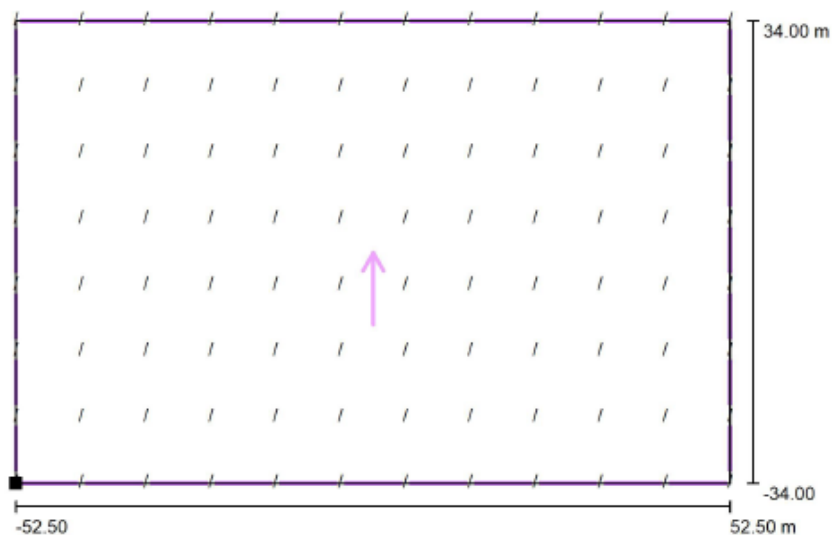


Maximální změna: 37%
Zvolená mezní hodnota: 50% (Hodnoty pod touto mezní hodnotou se neemitují.)
Vzdálenost pro rastr gradientu: 5.000 m



Zpracovatel
Telefon
Fax
e-mail

Venkovní scéna / MAUR 270° / Graf gradientu (E, vertikální)



Hodnoty v %, Měřítko 1 : 848

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



Maximální změna: 36%
Zvolená mezní hodnota: 50% (Hodnoty pod touto mezní hodnotou se neemitují.)
Vzdálenost pro rastr gradientu: 5.000 m

Třinec - návrh osvětlení okolních sportovišť

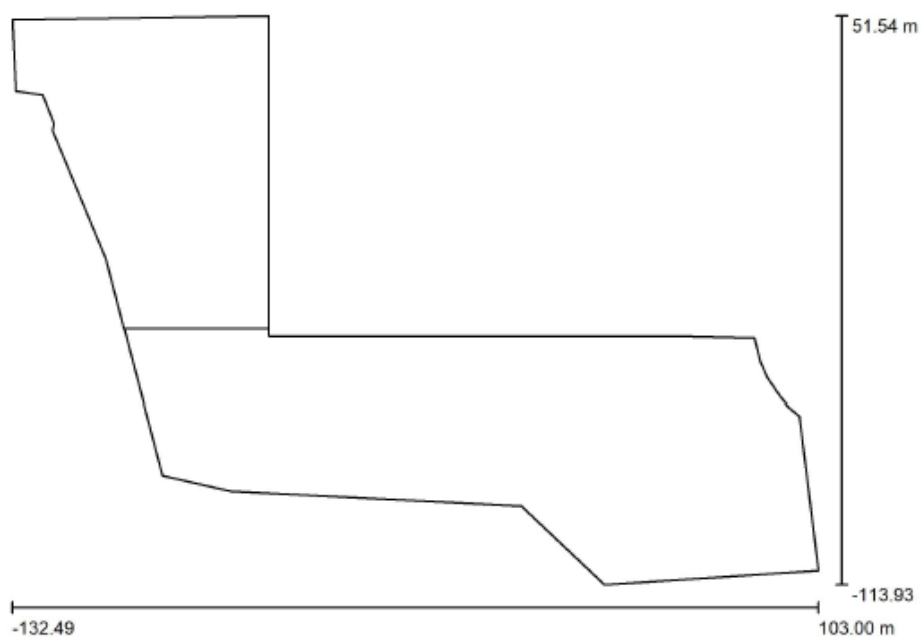
Datum: 20.09.2024
Zpracovatel:



Zpracovatel
Telefon
Fax
e-mail

Obsah

Třinec - návrh osvětlení okolních sportovišť	
Titulní strana projektu	1
Obsah	2
Venkovní scéna	
Plánovací údaje	3
Ztvárnění 3D	5
Renderování nepravými barvami	6
Venkovní plochy	
Tréninková plocha	
Hodnotový graf (E, horizontálně)	7

Zpracovatel
Telefon
Fax
e-mail**Venkovní scéna / Plánovací údaje**

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

Měřítko 1:1684

Kusovník svítidel

Č.	ks	Označení (Opravný faktor)	Φ (Svítidlo) [lm]	Φ (Zdroje:) [lm]	P [W]
1	3	SVÍTIDLO 1 (1.000)	204895	272480	1550.0
2	2	SVÍTIDLO 2 (1.000)	206663	272480	1550.0
3	5	SVÍTIDLO 3 (1.000)	206719	272480	1550.0
4	1	SVÍTIDLO 4 (1.000)	204427	272480	1550.0
5	3	SVÍTIDLO 5 (1.000)	205181	272480	1550.0



Zpracovatel
Telefon
Fax
e-mail

Venkovní scéna / Plánovací údaje

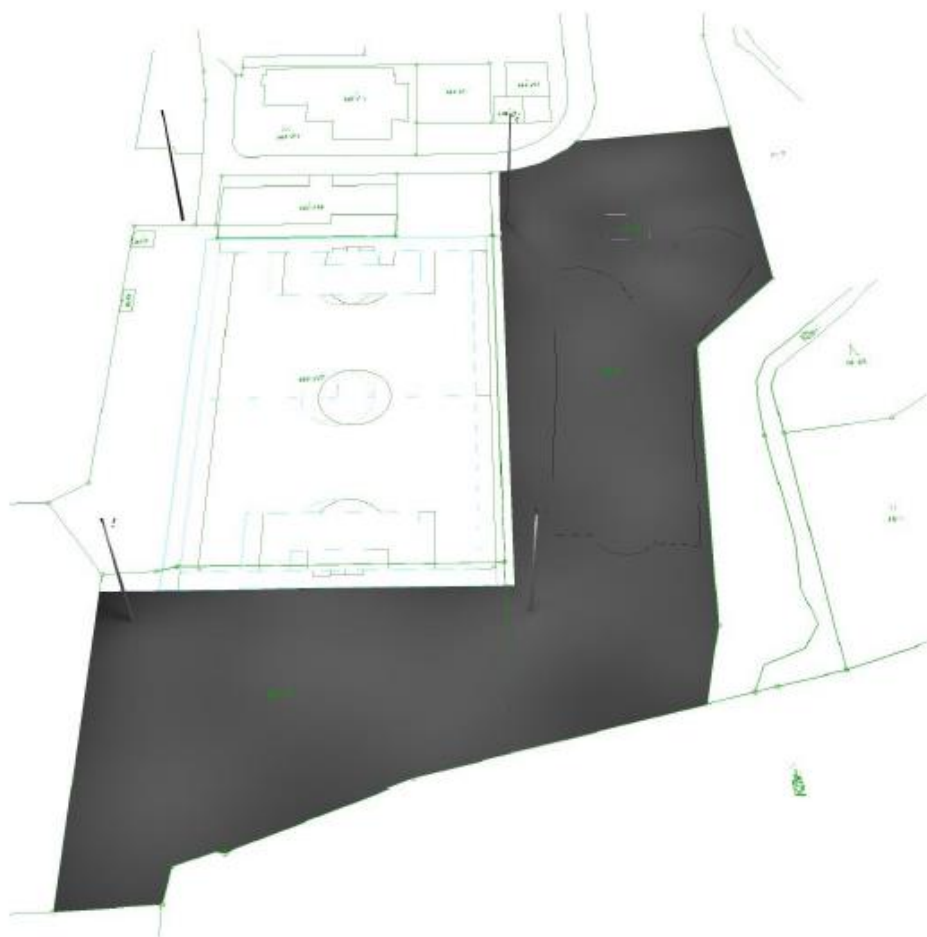
Kusovník svítidel

Č.	ks	Označení (Opravný faktor)	Φ (Svítidlo) [lm]	Φ (Zdroje:) [lm]	P [W]
6	1	SVÍTIDLO 6 (1.000)	199108	272480	1550.0
Celkem:			3080687	Celkem: 4087200	23250.0



Zpracovatel
Telefon
Fax
e-mail

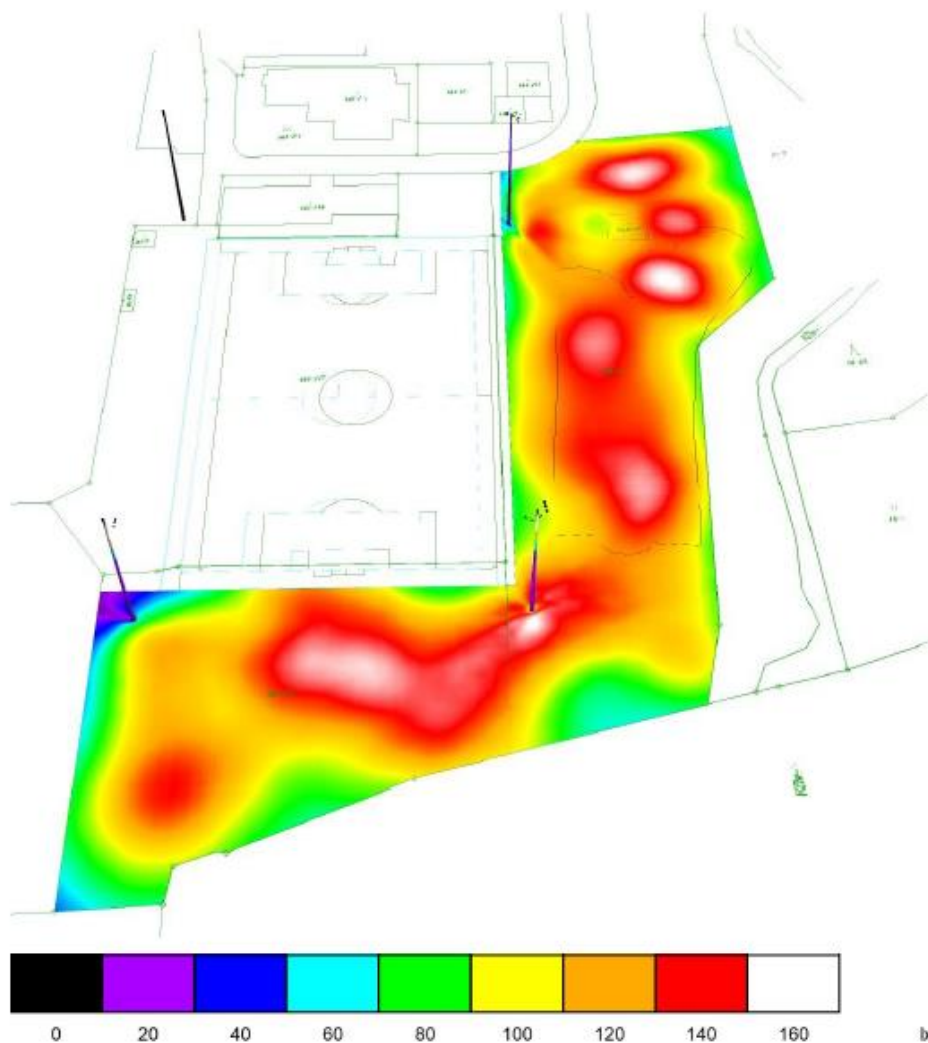
Venkovní scéna / Ztvárnění 3D





Zpracovatel
Telefon
Fax
e-mail

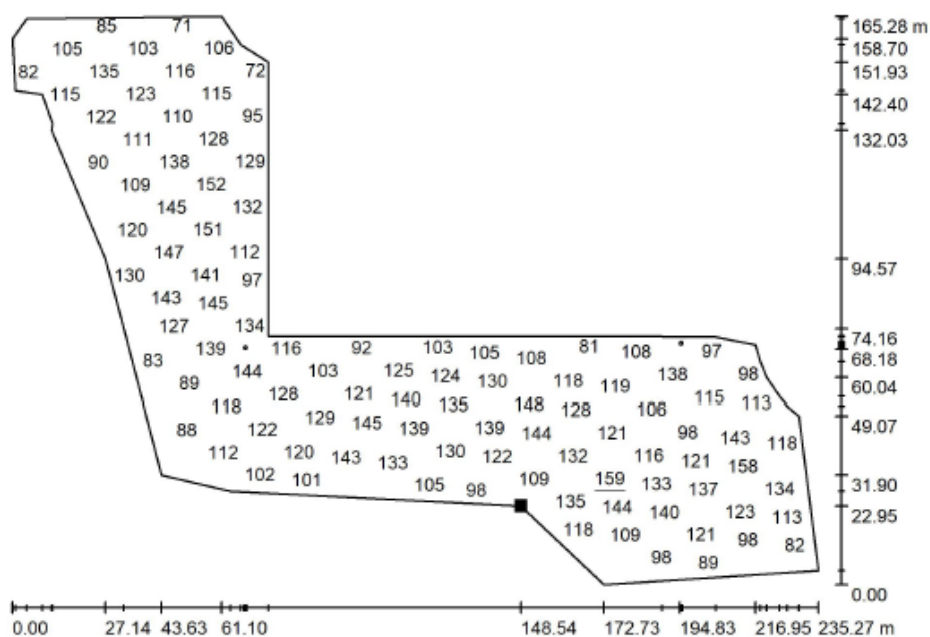
Venkovní scéna / Renderování nepravými barvami





Zpracovatel
Telefon
Fax
e-mail

Venkovní scéna / Tréninková plocha / Hodnotový graf (E, horizontálně)



Hodnoty v Lux, Měřítko 1 : 1683

Nelze zobrazit všechny vypočtené hodnoty.

Poloha plochy ve venkovní scéně:
Označený bod:
(16.265 m, -90.981 m, 0.000 m)



Rastr: 45 x 21 Body

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
116	62	159	0.534	0.387