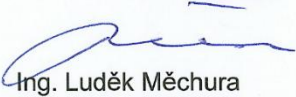


TECHNICKÁ ZPRÁVA

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

LED OSVĚTLENÍ STADIONU LAPAČ, Prakšická, Uh. Brod Parc.č. 1234/15; 1234/14 , k.ú. Uherský Brod (772984) Zjednodušená dokumentace pro plánované výběrové řízení na dodavatele			
 Ing. Luděk Měchura	D.1.4 – SILNOPROUD (UMĚLÉ OSVĚTLENÍ)	Datum	09/2023
	Vypracoval: Luděk Měchura	Stupeň	DVZ
INVESTOR: CPA Delfin, p.o. Slovácké nám. 2377, 688 01 Uherský Brod		Zak. číslo	P – 929/23
TECHNICKÁ ZPRÁVA		Měřítko	Č. výkresu 01

TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.1.4 – SILNOPROUD, UMĚLÉ OSVĚTLENÍ

Zjednodušená dokumentace pro plánované výběrové řízení na dodavatele

1. Rozsah projektu

Projekt pro výběrové řízení na dodavatele řeší výměnu výbojkového osvětlení a elektroinstalaci na LED technologii osvětlení fotbalového hřiště s UMT na stadionu Lapač na ulici Praksická v Uherském Brodě, na parcelách 1234/15 a 1234/14 k.ú. Uherský Brod (772984).

Při zpracování projektu byl využit orientační půdorysný výkres hřiště s umístěním stožárů dle výpočtu osvětlení a místem napojení v rozvaděči RVO uvnitř kabin.

Projekt neřeší trasy kabelů v prostorách areálu a trasy stávajících kabelů ke stožárům 1 až 4 - jedná se o stávající kabely, které budou využity. Zemní práce se neuvažují.

2. Základní technické údaje

Stávající osvětlovací soustava je tvořena 4ks stožárů výšky 18m, každý osazen 5ks výbojkových světlometů 2000W. Celkem tedy 20ks světlometů s instalovaným příkonem 43,5kW. Výbojkové světlometry jsou na konci svého životního cyklu s nutnou a častou výměnou drahých světelných zdrojů. Je zřetelný pokles světelného výkonu, díky zmatnění optik reflektorů a poklesu světelného toku výbojek. Rekonstrukcí se sníží spotřeba elektrické energie o 11,3kW s významným navýšením intenzity osvětlení z původních 200Lx nyní na 300Lx s vyšší rovnoměrností osvětlení.

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

Nová energetická bilance hřiště:

Pi osvětlení	32,2 kW
Pi celkem	32,2 kW
Současnost	1
Pp	32,2 kW

3. Specifikace minimálních technických parametrů

Úvod

Tyto standardy stanoví základní podmínky pro výstavbu, resp. provoz elektrického zařízení. Jsou podkladem pro závazný předpis pro realizaci výstavby v rámci řešené části LED osvětlení fotbalového hřiště s UMT na stadionu Lapač na ulici Prakšická v Uherském Brodě, na parcelách 1234/15 a 1234/14 k.ú. Uherský Brod pro investory a zhotovitele, jak realizovat stavbu osvětlení.

Specifikace minimálních technických parametrů definuje minimální technické standardy tak, aby odstranil pochybnosti a nejasnosti při vypracování nabídek uchazečů předmětu díla včetně všech technických, ekonomických, provozních a smluvních kritérií. V dokumentu jsou vstupní informace, které jsou potřebné pro uchazeče na vypracování nabídek a zadavatele pro objektivní vyhodnocení navrhovaných řešení v nabídkách.

Cílem standardů je:

- Pro nové zařízení definovat postup výstavby a použitý materiál s cílem zajistit kompatibilitu se stávajícím zařízením a minimalizovat nebo odstranit problémy s jeho připojením k současnému rozvodu.
- Zajistit používání prověřených prvků, materiálů a postupů a na základě odborných znalostí a zkušeností stanovit jednoznačné požadavky na postupy a provedení stavby osvětlení tak, aby následně instalované zařízení osvětlení bylo hospodárné používáno, vykazovalo vysoké užitné hodnoty a v provozu dosáhlo maximální životnosti.

• Požadavky na výsledky osvětlení

Základ zadání osvětlení atletického stadionu vychází z 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 proto zadavatel požaduje předložit světelný výpočet se zobrazením těchto údajů:

1. typy a počty svítidel
2. bodové hodnoty udržovaných osvětleností na ploše hřiště
3. hodnoty rovnoměrností osvětleností U1 (Emin/Eprum) a U2 Emin/Emax
4. udržovací činitel – plánovací údaje
5. podíl světla vyzařovaného do horního poloprostoru – ULR – plánovací údaje

Navržené osvětlení musí odpovídat požadavkům ČSN EN 12193 na II. třídu a konkrétní požadavky dle zadavatele v tabulce níže:

Parametry pro fotbalové hřiště Tab. A.21 dle ČSN EN 12193	Požadavek dle ČSN EN 12193 – II. Tř.	Požadavek zadavatele
Průměrná udržovaná horizontální osvětlenost v rovině Em Rozměr hřiště lajna x lajna – 100x68m	200Lx	300Lx
Rovnoměrnost U1H (Emin/Em) – 100x68m	$\geq 0,6$	$\geq 0,7$
Rovnoměrnost U2H (Emin/Emax) – 100x68m	Není uvedeno	$\geq 0,5$
Rovnoměrnost U1H (Emin/Em) s výběhy – 108x72m	$\geq 0,6$	$\geq 0,63$
Rovnoměrnost U2H (Emin/Emax) s výběhy – 108x72m	Není uvedeno	$\geq 0,43$
Náhradní teplota chromatičnosti Tcp	4000-6500K	5000-6200K
Index podání barev Ra	60	≥ 70
Udržovací činitel MF	0,8	0,9 pro LED
Činitel oslnění Ugr	55	50

Pro přesné srovnání návrhů osvětlení je požadováno použít následující zadání:

- dodáním výpočtu osvětlení ve formátu pdf s uvedením všech výše uvedených parametrů
- Rozměr hřiště 100x68m, rozměr hřiště s výběhy 108x72m
- Sít' kontrolních bodů pro veškeré výpočty musí být min. 19x13(lajny) a 21x13 s výběhy
- Veškeré výpočty osvětleností budou provedeny s odrazností trávníku max. 18 %

- **Požadavky na omezení rušivého světla**

Stadion je umístěn na okraji města s blízkým kontaktem bytové zástavby, která bude výstavbou osvětlení do jisté míry ovlivněna. Z toho důvodu je kladen důraz na minimalizaci rušivého světla vyzařovaného mimo hřiště. Zejména podíl horního toku ULR se musí rovnat nule, aby žádné světlo nebylo vyzařováno do horního poloprostoru a nevytvářelo tzv. „závojový jas oblohy“. Hřiště může být zařazeno do zóny E3, což představuje středně světlé oblasti jako průmyslová a obytná předměstí. Tzn.

Výpočtem rušivého světla je tedy třeba prokázat:

- Nesvítit do horního poloprostoru - Podíl horního toku $ULR \leq 5\%$
- Limitovat vertikální složku osvětlení mimo hřiště – na poloměru ve vzdálenosti 100m (od středu hřiště) je požadováno mít světlo ve vertikální rovině max. do 10Lx, avšak pro konkrétní obytné objekty na ulici Na Tržišti č. 1700 a 1701 a pak i na objektech ulici Prakšická 1334 **mít max. 5Lx na fasádě s okny.**
- Omezit svítivosti svítidel mimo hřiště – na poloměru ve vzdálenosti 150m (od středu hřiště) – tzn. omezit svítivost každého zdroje světla na hodnotu do 10 000cd, zejména pro konkrétní obytné objekty na ulici Na Tržišti č. 1700 a 1701 a pak i na objektech ulici Prakšická 1334 mít max. 10 000cd na fasádě s okny.

Omezení se provádí nejčastěji vhodně zvolenou charakteristikou vyzařování a případně nasazením omezujících krytů, které světlo oříznou v nežádoucím směru. Výsledky výpočtu je znovu požadováno předložit, a to simulací tvaru RD/BD – vložením kvadratického objektu do výpočtu a s určením výpočtu pro přivrácené strany, což ukáže hodnoty intenzit na fasádě. Dále pak vložením výpočtového bodu svítivosti do stejného místa jako jsou okna přivrácené strany fasády – to ukáže svítivost svítidla v potenciálně obtěžujícím směru.

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

- **Požadavky řešení osvětlení**

Osvětlení hřiště je navrženo provést ze čtyř stávajících stožárů s nadzemní výškou 18m. Stožáry jsou umístěny na delší straně hřiště viz situace. Na každém stožáru je nyní instalováno po pěti výbojkových světlotemtech 2000W, které je uvažováno nahradit za tři nová LED svítidla 1550W a další dvě LED svítidla 1700W. Osvětlení musí splňovat zvýšené požadavky (viz výše) normy ČSN EN 12193 – osvětlování sportovišť, a to výše jak na II., a to na 300Lx..

Maximální celkový příkon soustavy hlavního osvětlení samotného hřiště nesmí překročit 32,2kW (100% provoz) a požadavek na jistič pro osvětlení nesmí překročit 63A/400V. Zadavatel preferuje použití bezdrátového řídicího systému osvětlení – požadavky viz níže.

- **Požadavky LED svítidla 1550-1700W**

1. Svítidlo musí splňovat požadavky na design, světelný výkon, příkon, chlazení a další materiálové požadavky. Celkový design svítidla podléhá schválení investora
2. Svítidlo musí být originálně vybaveno pouze světelnými zdroji LED. Nesmí se jednat o tzv. retrofit, tj. svítidlo, které lze osadit jak konvenčními zdroji, tak zdroji LED
3. Svítidlo musí být chlazeno pouze pasivně, nikoliv aktivně za použití ventilátorů nebo podobných zařízení
4. Svítidlo se musí ve stejném designu vyrábět jak se symetrickými tak i asymetrickými optikami
5. Svítidlo musí mít omezené vyzařování do horního poloprostoru a zjistit nulovou emisi do noční oblohy
6. Korpus svítidla musí být vyroben z hliníku
7. Hmotnost 1 svítidla včetně napájecího zdroje max. 23 kg
8. Návětrná plocha svítidla vč. napájecího zdroje při vyklonění do 60° max. 0,26 m²
9. Svítidlo musí zaručovat stupeň ochrany proti vniknutí cizích pevných těles a vody do optické části svítidla nejméně IP 66
10. Optická část svítidla musí být konstrukčně těsná, tzn. že svítidlo nebude po celou dobu jeho životnosti uvnitř čištěno
11. Stupeň ochrany svítidla proti škodlivým mechanickým nárazům musí být nejméně IK 08
12. Elektronický předřadník a optická část svítidla s LED zdroji musejí být odděleny, aby nedocházelo ke vzájemné tepelné výměně
13. Pro snadnější instalaci a využití běžné kabeláže ke svídlům musí být předřadníky součástí konstrukce svítidla, avšak konstrukčně odděleno od optické části
14. Kvůli menší proudové zátěži se doporučuje mít svítidlo napájeno na dvě fáze 400V. Svítidlo musí být ve třídě ochrany I.
15. Elektronický předřadník musí v sobě mít integrovanou přepětovou ochranu min. 10 kV
16. Účinnost svítidla by měl být nejhůře 0,95 (při 100% provozu)
17. Elektronický předřadník a tím světelný výkon svítidla musí být možné řídit pomocí bezdrátového systému
18. Elektronický předřadník musí být postupně spínaný s naprostou eliminací náběhového proudu – důležité pro nepřetížení hlavního jističe a ovlivnění stykačů
19. Životnost světelných zdrojů LED garantovaná výrobcem musí být minimálně 60 000 hodin provozu, přičemž pokles světelného toku zdrojů LED nebude vyšší než 10 %
20. 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
21. Je požadován minimální index podání barev CRI =>70
22. Minimální záruka na celou osvětlovací soustavu bude 5 let.

- **Požadavky na řídicí systém osvětlení**

Osvětlení hřiště je primárně určeno k tréninkovým činnostem s možností odehrát přípravné/přátelské utkání, popřípadě případně přesunout soutěžní utkání z travnatého hřiště na hřiště s UMT při nevhodných klimatických podmínkách. Největší čas využití se však pořád plánuje pro přípravu a trénink. Na tuto činnost není třeba svítit plnou intenzitou a je předpokládáno využití nižších tréninkových, popřípadě jen poloviny hřiště. Z toho důvodu je požadována příprava na 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. Proto je požadováno u rozvaděče ovládání umístit ovládací box (oddělený od silové části), kde bude možné tyto hladiny zapnout. Kromě toho pro komfort trenérů a obsluhy je navíc dále požadován systém s dálkovou obsluhou přes chytrý telefon (smartphone), bez nutnosti otvírat rozvaděč ovládání. Pomocí aplikace se bude možné zabezpečeně přihlásit do sítě a ovládat osvětlení pověřenými osobami. Pro predikci údržby je vyžadováno mít v řídicím systému zahrnut i monitorovací systém spotřeby el. energie a technického stavu svítidel (teploty, napětí, proudy) s možností uchovávat informace k pozdější analýze, případně po připojení k internetu možnost údaje výrobce stahovat on-line.

- **Stožáry – nosiče svítidel**

Stávající stožáry nejeví známky koroze ani poškození a jejich dimenze je dostatečná pro další využití. V současnosti se neuvažuje s úpravou stožárů ani výškově či pozičně. Nepředpokládá se ani s výměnou výložníků, které vyhovují i pro uchycení nový LED svítidel a umožní natáčení světlometů do žádaných směrů s tím, že rozložení bude tři svítidla na hoře postavená a dvě svítidla ze spodu výložníku podvěšená.

Osvětlovací je tvořena 4ks stožárů výšky 18m. Stožáry jsou ocelové kónické osmihranné stožáry sklápěcí, spodní průměr stožáru 330mm, horní průměr pak 114mm. Stožár je montován na přírubu ke kotvícím šroubům vetknutých do betonového základu. Stožáry jsou zároveň zinkovány.

Plánovaná nosnost stožáru ve vrcholu je 1,3m² a mx. Hmotnost svítidel 120kg.

Kabely se vedou vnitřkem a přes stožár do předradnickového rozvaděče u paty stožárů R-S1 až R-S4.

4. Silnoproudá elektroinstalace

V předřadníkových skříních u paty stožárů budou odpojeny tlumivky a kondenzátory a vynechány ze systému, naopak bude odjištěn každý LED světlomet samostatně. Uvažuje se s výměnou napájecích kabelů ke svítidlům ve stožáru, kde stávající kabel CYKY 3x2,5mm² bude vyměněn za nový v celkové délce 440m (22m x 20ks). Úprava RO rozvaděče ovládání se uvažuje ve výměně hlavního jističe a odjištění jednotlivých napájecích kabelů ke stožárům plus doplnění centrálního stykače napájení osvětlení. Uvažuje se i s doplněním řídicího systému osvětlení s bezdrátovou komunikací se svítidly a ovládáním přes chytrý telefon (smartphone).

5. Zemní práce

Kabely ke stožárům budou využity stávající, zemní práce se při výměně svítidel neuvažují.

6. 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:

- Výpočet osvětlení
- Situace stadionu s pozicemi stožárů
- Rozvaděč ovládání s přípravou na systém řízení



Ing. Luděk Měchura

Vyhotovil: 09/2023