

*„Zimní stadion – výměna osvětlení nad ledovou plochou“  
(2. vyhlášení)*

**TECHNICKÉ POŽADAVKY A POPIS OVLÁDÁNÍ  
OSVĚTLENÍ HRACÍ PLOCHY**

## Obsah

<b>ÚVOD .....</b>	<b>CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.</b>
<b>SOUČASNÝ STAV OSVĚTLOVACÍ SOUSTAVY HALY .....</b>	<b>CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.</b>
ZPŮSOB OSVĚTLENÍ HRACÍ PLOCHY.....	2
OVLÁDÁNÍ OSVĚTLENÍ.....	2
KABELOVÝ ROZVOD OSVĚTLOVACÍ SOUSTAVY .....	2
<b>PLÁNOVANÝ STAV OSVĚTLOVACÍ SOUSTAVY HALY PO PROVEDENÉ OBNOVĚ .....</b>	<b>2</b>
POPIS ŘEŠENÍ .....	2
SVÍTIDLA .....	2
ZPŮSOB NAPÁJENÍ NOVÉ OSVĚTLOVACÍ SOUSTAVY .....	3
ZPŮSOB OVLÁDÁNÍ NOVÉ OSVĚTLOVACÍ SOUSTAVY .....	3
SVĚTELNÉ TECHNICKÉ PARAMETRY NOVÉ OSVĚTLOVACÍ SOUSTAVY .....	3
TECHNICKÉ PARAMETRY LED SVÍTIDLA .....	4

## ÚVOD

Tento projekt se zabývá výměnou staré výbojkové osvětlovací soustavy za novou soustavu LED svítidel. Výměnou bude dosaženo splnění normových požadavků na osvětlení a výrazné finanční úspory provozních nákladů na údržbu i energii.

## SOUČASNÝ STAV OSVĚTLOVACÍ SOUSTAVY HALY

### Způsob osvětlení hrací plochy

Osvětlení hrací plochy je v současné době provedeno 74ks svítidel s výbojkovým zdrojem světla, výkon světelného zdroje je 400W.

Svítidla s výbojkovým světelným zdrojem jsou kotvena nad hrací plochou na dvou pochozích lávkách tak, že jejich spodní okraj je ve výšce 8 m nad hrací plochou. Zároveň jsou na každé straně kluziště 4 svítidla umístěna na konstrukci podél kratší strany hrací plochy.

### Ovládání osvětlení

Zapínání osvětlení je možné pouze spínacími prvky z rozvodny. Regulace intenzity osvětlení je realizována zapnutím potřebného množství reflektorů s odpovídajícím výkonem světelného zdroje. Pro řízení intenzity existují tři spínací okruhy – 300lx, 500lx a 750lx. Nejvyšší intenzita osvětlení bývá zvolena při zápasech, nižší stupeň při tréninku a bruslení a nejnižší intenzita je volena při úklidu. V některých navolených kombinacích rozsvícených svítidel může docházet k nerovnoměrnému rozložení světla na hrací ploše.

### Kabelový rozvod osvětlovací soustavy

Napájení osvětlovací soustavy hrací plochy je řešeno napájecími kabely, které jsou vedeny v kabelovém žlabu na pochozích lávkách s odbočky k jednotlivým svítidlům.

## PLÁNOVANÝ STAV OSVĚTLOVACÍ SOUSTAVY HALY PO PROVEDENÉ OBNOVĚ

### Popis řešení

Stávající výbojková svítidla budou nahrazena novými svítidly využívajícími technologii LED. Záměrem investora je rovnoměrné osvětlení hrací plochy při všech režimech provozu osvětlení hrací plochy. Regulace intenzity osvětlení bude realizována řízeným stmíváním všech svítidel současně.

Současný způsob zavěšení svítidel ve výšce 8 m nad hrací plochou zůstane zachován.

Pro dosažení kvalitního osvětlení, úspory energie, minimalizaci údržby a dlouhé předpokládané životnosti je vyžadována technologie LED.

Pro novou osvětlovací soustavu bude zpracován prováděcí projekt elektro pro potřeby zajištění dodávky a jako podklad pro předání díla..

### Svítidla

Nová svítidla budou využívat technologii LED a budou stmívatelná. Svítidla budou řízena digitálně pomocí protokolu DALI. Počet svítidel nemusí být zachován v počtu 74ks, při vyšších energetických ukazatelích svítidel je možné použít i menší počet svítidel. Těleso svítidla bude hliníkové z důvodu

dokonalého zajištění odvodu tepla od světelných zdrojů. LED svítidla smí být vybaveny pouze pasivním odvodem tepla. Svítidla s aktivním chlazením (s ventilátory) budou z nabídkového řízení vyřazeny. Optická část svítidla musí být konstrukčně těsná, tzn., že svítidlo nemusí být po celou dobu jeho životnosti uvnitř čištěno – téměř bezúdržbové.

Svítidla budou kotvena na stávající pochozí lávky tak, aby spodní okraj svítidel byl cca 8 m nad hrací plochou. Jmenovité napájecí napětí svítidel je 230 V, stupeň krytí IP65.

#### **Způsob napájení nové osvětlovací soustavy**

Pro napájení nových svítidel bude využito stávajících napájecích kabelů a rozvodů. Pátevní kabelový rozvod zůstane zachován. Je přípustné upravit pozice nových svítidel, v tom případě ale musí být použit stávající typ kabelu odboček ke svítidlům. Protože budou nová svítidla řízena digitálním protokolem DALI, budou všechna svítidla trvale pod napětím. Odpínání svítidel bude zajištěno stykači v rozvaděči. V rozvaděči bude umístěno i podružné měření spotřebované el. energie pro osvětlení.

#### **Způsob ovládání nové osvětlovací soustavy**

Ovládání osvětlení bude podle požadavků provozovatele haly. Řízení intenzity osvětlení bude řešeno signálovým kabelem – DALI sběrnici. Z tohoto důvodu bude nutno instalovat nové ovládací kabely mezi řídicí jednotkou, ovládacím panelem a svítidly. V místnosti rozvodny bude instalován nový rozvaděč, který bude obsahovat řídicí jednotky a všechny ostatní komponenty řídicího systému.

Při instalaci řídicího systému budou definovány světelné scény s programovatelným nastavením úrovně osvětlení (např. zápas 750lx, zápas 500lx, trénink 300lx, servis 100lx) celé haly nebo určitých částí. Přesné požadavky na nastavení scén a skupin budou určeny investorem. Scény bude možné přeprogramovat.

Dalším požadavkem investora je možnost ovládat soustavu pomocí přenosného tabletu, telefonu nebo z počítače. Součástí řídicího systému tedy budou i komponenty pro bezdrátovou komunikaci s mobilními zařízeními. Dále investor požaduje v rámci řídicího systému funkci energetického monitoringu (sledování spotřeby).

V místnosti velínu bude nainstalován ovládací tlačítkový panel pro vyvolávání scén. Komunikace ovládacího panelu s řídicí jednotkou bude probíhat digitálním protokolem DALI.

Všechny ovládací panely řídicí jednotky budou umožňovat plnohodnotné ovládání osvětlení, tj. spínání i regulaci.

#### **Světelné technické parametry nové osvětlovací soustavy**

Navrhovaná osvětlovací soustava musí svými technickými parametry splnit požadavky normy ČSN EN 12 193 – Světlo a osvětlení – Osvětlení sportovišť.

Parametry pro lední hokej uvedené v příloze A-Tabulky požadavků, tabulka A.1:

Třída	Vodorovná osvětlenost		R <sub>a</sub>	Počet bodů sítě	
	$\bar{E}_m$ (lx)	$\bar{E}_{min}/\bar{E}_m$		délka	šířka
I	750	0,7	60	17	9
II	500	0,7	60		
III	300	0,7	20		

Pro tuto hokejovou halu byla zvolena Třída I, tedy udržovaná vodorovná osvětlenost 750lx na ledové ploše.

Nad rámec požadavků normy jsou stanoveny následující požadavky:

- Rovnoměrnost  $\bar{E}_{\min}/\bar{E}_m > 0,8$
- Rovnoměrnost  $\bar{E}_{\min}/\bar{E}_{\max} > 0,7$

Celkový instalovaný příkon soustavy při plné intenzitě osvětlení nesmí překročit 20 kW.

Maximální hmotnost nové světelné soustavy nesmí překročit hmotnost stávající světelné soustavy, tj. celkem: 630kg

Hodnoty osvětlenosti a rovnoměrnosti je nutno doložit výpočtem umělého osvětlení s následujícími vstupními parametry:

Velikost kluziště: 28m x 58m

Výška mantinelu: 1,25m

Výška světelného bodu svítidel: 8m

Výška výpočtové plochy kluziště: 0,0m

Činitel odrazu: strop=0 %, stěny=0%, kluziště=30%, mantinel=30%

Musí být splněny všechny požadavky normy ČSN EN 12193 tabulka A.1 třída I. a zároveň vyšší požadavky na rovnoměrnost (viz výše). Při výpočtu se nesmí uvažovat s odraznostmi stěn a stropu.

Pro všechna svítidla musí být vypočítán udržovací činitel s následujícími parametry:

Okolní podmínky místnosti: běžné

Interval údržby místnosti i svítidel: každé 2 roky

Provozní doba za rok: min 3000 hodin

Činitel stárnutí světelných zdrojů (LLMF) musí být počítán minimálně na 60000 hodin a musí být doložen výpočtem (dle TM-21 a ISTMT) nebo grafem.

Uchazeč doloží kompletní světelně-technický výpočet osvětlení podle požadavků výše. Zároveň k výpočtu dodá křivku svítivosti nabízených svítidel ve formátu ldt. Světelně-technický výpočet v editovatelné podobě výpočtového formátu (např. Dialux, Relux atd.) a křivky svítivosti budou předány v elektronické podobě na flash disku.

#### **Technické parametry LED svítidla**

Těleso svítidla: hliníkový odlitek

Mechanická odolnost: IK10

Stupeň krytí: IP65

Index podání barev: CRI > 80

Teplota chromatičnosti: 5000K

Pracovní teplota: -30°C -> +50°C

Účinnost svítidla: min 100lm/W

Účinník: min 0,9

LED čip v keramickém pouzdře

Očekávaná životnost LED čipu (interpolací dle TM-21): L70(10k) > 100000 hod – musí být doloženo protokolem dle LM-80

Garantovaná životnost svítidla a světelného toku: min 100000 hod - musí být doložena protokolem ISTMT

Pevná montáž

Stmívatelný driver DALI

Záruka 5 let