

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

provozní soubor:
PS.01 OSVĚTLENÍ A ELEKTROINSTALACE

TECHNICKÁ ZPRÁVA

OBSAH

A/	Popis technologie
B/	Výkaz výměr, specifikace

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Stavba:	Sál na ulici Pražská 161, Kolín
Místo stavby:	Kolín
Dílčí část:	PS.01 OSVĚTLENÍ a ELEKTROINSTALACE
Stupeň dokumentace:	projektová realizační dokumentace
Investor:	Město Kolín
Projektant profese:	Jan Sedláček
Datum dokončení dokumentace:	12/2015

A POPIS TECHNOLOGIE

A.1 VÝCHOZÍ PODKLADY A JEJICH ZOHLEDNĚNÍ V DOKUMENTACI

- Stavební dokumentace - digitální podklady poskytnuté zpracovatelem
- Technické normy a předpisy

A.1.1 Účel dokumentace

Dokumentace je zpracována na stupni projektové realizační dokumentace.

Předmětem předložené projektové dokumentace je scénické osvětlení, běžné osvětlení a elektroinstalace v sále a na jevišti.

A.1.2 Výkresová část

10002-150639-01-01-01	Instalace 1.NP
10002-150639-01-01-02	Instalace technické mezipatro jeviště
10002-150639-01-01-03	Instalace 2.NP
10002-150639-01-01-04	Instalace jevištní lávky a půda
10002-150639-01-01-05	Instalace provaziště
10002-150639-01-02-01	Ovládací skříň MS1
10002-150639-01-02-02	Ovládací skříň MS2
10002-150639-01-03-01	Rozvaděč SJ1
10002-150639-01-03-02	Rozvaděč RJ1
10002-150639-01-03-03	Kabelová kniha
10002-150639-01-04-01	Výkaz výměr

A.1.3 Použité normy a předpisy

Při zpracování této fáze dokumentace byla použita norma ČSN 33 2410 ed.2 – Elektrická zařízení v kinech, ČSN 33 2420 ed.2 – Elektrická zařízení v divadlech a jiných objektech pro kulturní účely, ČSN 33 2180 – Elektrotech. předpisy ČSN. Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů, ČSN EN 1838 – Světlo a osvětlení – Nouzové osvětlení, ČSN EN 61439-1 – Rozváděče nn

A.2 POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

Do souboru PS.01 Scénické osvětlení patří:

- scénické osvětlení

- osvětlení sálu
- pracovní a orientační osvětlení jeviště
- celková elektroinstalace jeviště a sálu včetně běžných neřízených zásuvek
- osvětlení a kompletní elektroinstalace obou přísálí

Návrh je rozdělen do několika samostatných etap, které se budou realizovat postupně. Návrh rozdělení etap je následující a je přesně rozepsán ve výkazu výměr:

1. Osvětlení sálu se všemi potřebnými úpravami, kompletní elektroinstalace v sále, výmalba sálu, dodávka rozvaděče. V rámci této etapy je třeba provést část instalací z PS.02 Ozvučení a přípravu pro elektroinstalaci v přísálích.
2. Kompletní elektroinstalace jeviště a spouštěné osvětlovací baterie v hledišti. Dodávka rozvaděčů, ovládacích a přípojných míst, pohyblivé kabelové přívody na zvedané konstrukce. Dodávka osvětlovacího pultu.
3. Dodávka a instalace scénických reflektorů (ve stávajícím stavu je instalováno několik reflektorů, které mohou být využívány do výměny nebo repase).
4. Kompletní elektroinstalace obou přísálí včetně výměny osvětlení.

Návrh rozdělení na etapy může být měněn investorem v průběhu realizace jednotlivých celků.

Hlavní osvětlení sálu bude realizováno z prostoru stropu výhradně LED svítidly, které zajistí dlouhou životnost světelného zdroje a nízké provozní náklady. Osvětlení ze stropu bude doplněno bočním osvětlením na stěnách. Ovládání osvětlení se bude provádět buď z předprogramovaných ovládacích panelů OS1 (hlediště) a OS2 (portál), nebo osvětlovacím pultem (více v kapitole Svítidla hlavního osvětlení)

Scénické osvětlení bude realizováno z:

Hlediště

Zadního balkonu, kde budou instalovány 2 reflektory.

Spouštěné konstrukce v hledišti, která bude repasována. Bude provedena změna nosné konstrukce, doplněno jedno svodové lano (dle aktuální normy) a provedena nová elektroinstalace. Ovládání bude zachováno stávající, rumpálem z prostoru půdy.

Jeviště

Na jevišti budou reflektory instalovány v portálových věžích, na portálovém mostě, bočních lávkách, portálovém osvětlovacím tahu a osvětlovací baterii BI.

Portálové věže jsou pevné.. V každé portálové věži budou umístěny tři regulované okruhy v horním patře a dva regulované a jeden neřízený okruh u podlahy. Instalovány budou reflektory s pebblekonvexní čočkou, případně profilové reflektory.

Na portálovém mostě bude rozmístěno pět regulovaných okruhů, doplněných o neregulované a signál DMX, stejně tak na bočních lávkách, kde jsou regulované okruhy dva. Zde se opět počítá s využitím reflektorů s pebblekonvexní čočkou a profilových reflektorů.

Na portálovém osvětlovacím tahu a baterii BI bude využito RGBW LED světelných baterií, pomocí kterých lze namíchat libovolnou barvu z red-green-blue-white barevných složek přímo z osvětlovacího pultu. Doplněno bude standardními plošnými halogenovými reflektory. Na obou bateriích se také nachází okruhy pracovního osvětlení (XP1 pod mostem a XP2 na baterii BI).

Řízení scénického osvětlení se ovládá z řídicího pultu D1, který je přenosný a lze jej připojit v hledišti (PM1 – pracoviště technika) a v pravém portále na jevišti. Pult D1 je standardní scénický pult disponující řídicím protokolem DMX512, tahovými potenciometry pro libovolné nastavení scény a sekcí pro ukládání submasterů, efektů a cues s možností programování časování jednotlivých scén apod. Komunikace probíhá po standardním protokolu DMX512.

Pracovní osvětlení jeviště sestává z neregulovaného osvětlení bílé barvy s vysokou intenzitou. Je zajištěno pomocí 2ks LED reflektorů o výkonu 50W (na podmostové baterii) a 2ks LED reflektorů 100W (na baterii BI). Pracovní osvětlení se ovládá z ovládací skříně MS1 v pravém portále. Ovládání je rozděleno do dvou samostatných okruhů.

Orientační osvětlení jeviště, všech pater lávek a provaziště bude provedeno nově, veškeré kabeláže, svítidla i vypínače budou vyměněny. Na lávkách a v provazišti budou trasy vedeny převážně stávajícími ocelovými trubkami a svítidla budou umístěna ve shodných pozicích se stávajícími.

Z rozvaděče scénického osvětlení bude také napájena a řízena hlavní opona, respektive pohon hlavní opony. Ovládání se provádí z ovládací skříně MS1.

Bude provedena instalace celkem 36ks regulovaných okruhů scénických doplněných o obvody spínané, přímé obvody a pracovní osvětlení. Regulované obvody jsou řízené protokolem DMX512. Regulované okruhy jsou dimenzovány do výkonu 1,2kW i 2,3kW dle místa a způsobu použití, spínané okruhy budou dimenzovány do maximálního výkonu 2 300W na jeden okruh. Okruhy spínané slouží k připojení zařízení vyžadujících pevné napájení a případně řízení protokolem DMX512 jako například výrobek mlhy, pohybové spoty či washe apod. V místech zásuvek spínaného okruhu jsou situovány i výstupy řídicího signálu DMX512. Přesné rozdělení a rozložení jednotlivých silových i řídicích okruhů je patrné z výkresové dokumentace. Volné regulované okruhy jsou také připraveny u podlahy jeviště, stejně jako výstup řídicího signálu DMX512. Elektroinstalace bude provedena ke všem výše zmiňovaným celkům.

Oprava elektroinstalace v obou přísálích spočívá v kompletní výměně elektroinstalace pro zásuvkové i světelné obvody, zednické zapravení, výmalba, osazení nových zásuvek, vypínačů a moderních LED svítidel.

A.3 POPIS PROVOZNĚ-TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ

Osvětlovací pult

Osvětlovací pult určený k řízení okruhů scénického osvětlení, osvětlení hlediště i dalších zařízení komunikujících protokolem DMX512. Osvětlovací pult je v provedení pro ovládání až 96 okruhů, ovládání se provádí tahovými potenciometry. Navíc bude vybaven dvěma nezávislými kanály pro řízení přídavných DMX zařízení, jako např. výrobek mlhy či stroboskop. Pultem lze vytvářet skupiny nálad (submasters), paměti (cue) s možností spouštění pomocí GO, editace náběhu UP a DOWN, tvorba efektů a jejich editace v live režimu a manuální řízení samostatných kanálů v rozsahu 24/48 okruhů. Bude vybaven DMX výstupem a DMX vstupem pro možnost zálohování jiného pultu či ovladače. Zálohování uložených dat je řešeno pomocí SD karty. Pro upgrade software pultu je připraven standardní USB port. Výrobce dodává k pultu speciální SW na PC, který po instalaci a propojení pultu s PC zprostředkuje uživateli různé informace o činnostech pultu, ale také rozšíří možnosti ovládání.

Specifikace:

- 96 kanálů
- 288 pamětí
- 199 krokové cue
- 24-krokové sekvence (chases)
- Tap tempo pro časování
- Magic function for random output
- 10 Snapshot
- Undo funkce
- Master fader a Blackout
- Bumps master fader
- Solo or pile-on mode pro flashová tlačítka
- MIDI In
- MIDI Out
- USB interface
- crossfade prolínač

- 4 Sequence faders x 12 pages
- slot pro CD kartu

Ovládací skříně

Ovládací skříně jsou podružná ovládací místa určená k řízení funkcí, které nelze řídit pultem určeným výhradně pro scénické osvětlení.

Ovládací skříň MS1 bude umístěna na jevišti. Slouží k ovládání obvodů pracovního osvětlení, ovládání hlavní opony a blokování ovládacích míst osvětlení sálu.

Ovládací skříň MS2 je umístěna v technické místnosti vedle jeviště. Slouží k zapínání regulovaného rozvaděče SJ1, zapínání spínaných obvodů, zapínání ventilace sálu a zapínání ozvučení.

Rozvaděče technologie

Hlavní rozvaděč technologie RJ1

Rozvaděč bude umístěn v technické místnosti vedle jeviště, hlavní přívod bude přiveden z hlavního rozvaděče RH.

Rozvaděč obsahuje:

- Hlavní jištění
- Pomocné a ovládací obvody
- Napájecí zdroj 24V
- Jištění a spínání pro rozvaděč SJ1
- 4 spínané obvody
- Přímé obvody pro sál, jeviště a přísálí
- 400V zásuvka na jevišti
- 2 obvody pracovního osvětlení
- Orientační osvětlení lávek a jeviště
- Efektové osvětlení sálu
- Ovládání ventilace sálu
- Jištění a ovládání hlavní opony

Rozvaděč SJ1

Rozvaděč regulovaných okruhů, ve výkresech značených jako XS. Zajišťuje stmívání scénických reflektorů na základě řízení z osvětlovacího pultu. Rozvaděč bude v nástěnném provedení s plně digitálním řízením umožňujícím uživatelskou změnu parametrů volby křivky, předžhavení, maxima, DMX patch apod. Rozvaděč bude v konfiguraci 36 regulovaných okruhů (24x 1,2kW + 12x 2,3kW)

Specifikace rozvaděče a systému scénického osvětlení:

- Pasivní i aktivní chlazení (řízené v závislosti na teplotě)
- Ovládání plně digitální řídicí jednotkou.
- Dva vstupy DMX512 – DMX A + DMX B (funkce merger dle http)
- Ethernet port RJ-45
- Jištění jednotlivých okruhů jističi C6A a C10A
- Indikace napětí všech fází na displeji
- Nastavení startovací adresy pro DMX A a DMX B
- Přiřazení jakékoliv adresy DMX kterémukoliv stmívači (PATCH)
- 6 křivek převodních charakteristik
- Nastavení předžhavení (PREHEAT) stmívače 0-10%
- Nastavení maximálního napětí stmívače 90-100%
- Nastavení doby odezvy 30ms, 100ms, 300ms
- Nastavení chování při výpadku řízení – hold last, black out, fixní hodnota, uložený preset
- Možnost uložení 10-ti vlastních pamětí – presetů
- 2 analogové výstupy
- 16 analogových vstupů
- Možnost připojení tlačítkových stanic (ovladačů) pro spouštění jednotlivých uložených presetů
- Nastavení teploty spínání ventilátorů
- Napájecí napětí 3x230 V/ 400 V, 50 Hz, TN-S
- Počet okruhů 36 (24x1,2kW + 12x 2,3kW)
- Minimální zátěž na okruh 25W
- Řídicí signál DMX 512
- Krytí IP 20

Světelný park

Stávající reflektory umístěné v sále budou demontovány, repasovány a instalovány na jevištní konstrukce. Stávající reflektory z jeviště již nelze použít a budou ekologicky zlikvidovány.

V sále budou instalovány nové reflektory, a to reflektory s pebblekonvexní čočkou o výkonu 1kW a 1,2kW. Na jevišti budou instalovány na jevištních lávkách a v portálech repasované reflektory FHR a nové profilové reflektory. Na spouštěných osvětlovacích bateriích budou instalovány reflektory pro pracovní osvětlení, plošné scénické reflektory a LED RGBW světelné baterie pro plošné barevné nasvícení jeviště.

Reflektor s pebblekonvexní čočkou je základním reflektorem pro čelní či boční svícení. Umožňuje změnu velikosti světelné stopy změnou ohniskové vzdálenosti a mechanický pohyb v ose x a y. Světelnou stopu lze barvit použitím barevných filtrů. Budou instalovány reflektory výkonu 1kW a 1,2kW.

Reflektor profilový je reflektor s pevnou nebo proměnnou ohniskovou vzdáleností dle zvolené optiky. Umožňuje vytvoření ostré světelné stopy a tvarování stopy pomocí mechanických prvků. Lze tedy místo světelného kruhu vytvořit například čtverec apod. Reflektor umožňuje pomocí irisové clony měnit velikost světelné stopy a lze jej vybavit rámečkem pro projekci gob. Reflektor lze nastavit manuálně v osách x a y a lze jej barvit použitím barevných filtrů.

RGBW LED baterie

Jsou nové moderní LED svítidla, která jsou ideální pro plošné nasvícení scény s možností míchání barev ze složek red-green-blue-white přímo z osvětlovacího pultu. Jsou vybaveny vysoce výkonnými diodami, které dodají dostatečný světelný výkon při divergenci 150°x90°. Zařízení je ovládáno protokolem DMX512 a disponuje 7 kanály:

- CH1 – red
- CH2 – green
- CH3 – blue
- CH4 – white
- CH5 – celková intenzita
- CH6 – stroboskop
- CH7 – virtuální převíječ barev

Držáky na reflektory

Reflektory budou připevněny na konstrukce pomocí háku (v případě horizontálních konstrukcí), sestavy držáků pro portálovou tyč s kloubovým ramenem (v případě vertikální konstrukce). Všechny reflektory musejí být zajištěny pomocí lanka s karabinou.

Svítidla hlavního osvětlení

Hlavní osvětlení sálu je řešeno LED svítidly instalovanými v rastru 600x600mm. Za tímto účelem dojde k úpravám sálu. Stávající zavěšená svítidla budou demontována, stejně tak obdélníková plocha cca 30m² uprostřed stropu sálu, která je v současnou chvíli tvořena sklem natřeným do barvy sálu. Ve vzniklém prostoru budou instalovány nosné KVH hranoly, na které se zavěsí konstrukce minerálního podhledu. Do této konstrukce se následně instalují svítidla hlavního osvětlení a efektového osvětlení hlediště.

Svítidla hlavního osvětlení jsou řízena regulovaně z rozvaděče SJ1, ovládána buď osvětlovacím pultem nebo z programovatelných ovládacích panelů OS1 a OS2. Jedná se o LED panel s difúzním krytem včetně plynule regulovatelného driveru. Výkon každého panelu je 48W, teplota chromatičnosti 4000K, vyzařovací úhel 120°. Celkový počet použitých svítidel bude 30, výsledné světlené parametry vyplývají ze světelného výpočtu, který je přílohou této zprávy.



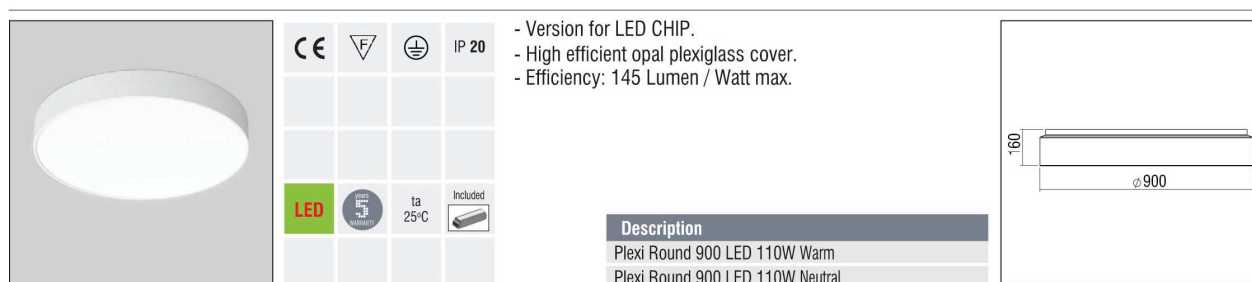
Hlavní osvětlení ze stropu bude doplněno o boční svítidla na stěnách, která mají jednak účel designový a jednak dosvěcují části, kde je intenzita osvětlení ze stropu už slabší. Svítidlo je kruhové o průměru 300mm, s opálovým sklem, na světelné zdroje E27, osazené stmívatelnými LED zdroji.



V prostoru stropu budou také instalovány RGB Led panely pro barevné efektové osvětlení sálu. Tyto panely jsou také v provedení do rastru 600x600mm a jsou řízeny osvětlovacím pultem prostřednictvím signálu DMX512.

Pro základní osvětlení sálu, tj. osvětlení potřebné pro průchod sálem apod. bude využito stávajícího ovládání u dveří do sálu včetně stávající kabeláže. Místo dnes instalovaných svítidel bude na každé straně nad posuvnými dveřmi umístěno zářivkové svítidlo.

Svítidla v přísálích budou včetně LED čipu o výkonu 110W - Přisazené kruhové, organické sklo opál, kov, lak bílý, ø 900mm, v. 160 mm, direkt vyzařování



A.4 PROVEDENÍ ELEKTROINSTALACE

Veškerá elektroinstalace musí vyhovovat požadavkům uvedeným v ČSN 73 0802 a ČSN 73 0831 a požadavkům daným vyhláškou č.23/2008Sb. a 268/2011Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb.

Pro souběhy a křížování těchto rozvodů s rozvody ozvučení a multimedia je nutno dodržet ČSN 34 23 00 a ČSN 34 10 50. Cílem správné instalace napájecí sítě je zamezení chybného ovlivňování technologie ozvučení a multimedia silovými rozvody technologie

scénického osvětlení. V praxi platí, že čím větší je odstup trasy regulovaného osvětlení od trasy ozvučení či multimedii, tím lépe.

Zhotovitel provede ochranné pospojování ocelových konstrukcí a příslušných zařízení dle ČSN EN 60204-1.

Rozmístění okruhů je patrné z výkresové dokumentace. Bude instalováno 36 okruhů regulovaných, 4 spínané, 5 okruhů neřízených na jevišti a v sále, 5 okruhů neřízených v přísálích, obvod 400V/32A, 2 obvody pracovního osvětlení, orientační osvětlení na jevišti (jeviště, lávky, provaziště), obvody běžného osvětlení sálu, ventilace. Součástí bude také elektroinstalace pro řízení hlavní opony. Silové okruhy budou provedeny kabely z Cu jádrem o průřezu 1,5mm² a vyšším dle proudového zatížení.

Napájení rozvaděče RJ1 bude realizováno z hlavního rozvaděče RH, který se nachází v suterénu.

Veškeré rozvody v sále budou vedeny pod omítkou, rozvody po jevišti v oceloplechových MARS žlabech a v elektroinstalačních bezhalogenových trubkách.

Všechny zásuvky 230V na jevišti budou použity s víkem a krytím min. IP44, v hledišti zásuvky shodné s běžně použitými zásuvkami /s výjimkou osvětlovací baterie, kde je instalován zásuvkový stagebox/. Jednotlivé zásuvky budou čitelně označeny číslem obvodu s rozlišením typu (regulovaný, spínaný, přímý).

Rozvod DMX signálu bude proveden příslušným bezhalogenovým kabelem o impedanci 110ohm. Rozvod k ovládacím skříňkám vícežilovými slaboproudými bezhalogenovými kabely (průřez 0,5mm²).

Veškeré oceloplechové žlaby musejí být vodivě pospojovány. Ocelové konstrukce jeviště, pohon opony a veškeré další zařízení budou přizemněny zemnicím lanem o průřezu minimálně 10mm² dle ČSN EN 60204-1.

A.5 PATENTOVÉ A LICENČNÍ NÁROKY

Nejsou definovány žádné patentové ani licenční požadavky.

A.6 ENERGETICKÁ BILANCE

Pro napájení technologie je požadován přívod 3x50A.

A.7 ODPADNÍ LÁTKY

Veškeré odpady vzniklé při demontáži a montáži provozních zařízení a látkového vybavení budou zlikvidovány dle platných právních předpisů ČR.

A.8 POVRCHOVÁ ÚPRAVA A BAREVNÉ ŘEŠENÍ

Ocelové žlaby na jevišti i v hledišti budou opatřeny černým matným nátěrem. Instalační trubky budou v černém provedení.

A.9 BEZPEČNOST PRÁCE OBSLUHY A ÚDRŽBY

Omezení možnosti úrazu od elektrických zařízení je dáno respektováním ČSN 33 3210, ČSN 33 2420 a dalších souvisejících norem při řešení prostorů a> technických vybavení elektro-zařízení (zachování bezpečných šířek průchodů kolem zařízení, způsoby ochrany a jištění, apod.). Vstupy do nebezpečných prostorů s elektrickým zařízením (tj. rozvodny, trafokobky, kabelové prostory) nesmí být přístupny nepovolaným osobám a vybaveny příslušnými bezp. tabulkami dle ČSN ISO 3864.

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím u el. zařízení bude řešena v souladu s požadavky ČSN 33 2000-4-41 ed.2.

Za bezpečnost práce a technických zařízení u tuzemských zařízení bude odpovídat výrobce zařízení, který musí v dokumentaci k dodávanému zařízení uvést způsob obsluhy, údržby a provádění oprav, vlivy a okolnosti, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost práce a technických zařízení. U dováženého zařízení bude odpovídat za bezpečnost práce a technických zařízení dovozce a objednatel, který musí požadavky na bezpečnost práce a technických zařízení podle platných předpisů a norem uvést do obchodní smlouvy.

Obsluhu a údržbu zařízení popsaných v této technické zprávě smí provádět pouze osoby zaškolené a seznámené s funkcí a provozem těchto zařízení. Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví popisují vyhlášky (vždy v platném znění) ČÚBP

č.48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění vyhl. č. 324/1990 Sb., vyhl. č. 207/1991 sb., vyhl. č.352/2000 a vyhl. 192/2005

Zařízení podléhají pravidelným revizím dle platné normy ČSN 33 1500/Z3 příloha 2 v periodicitě 2 roky.

A.10 ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE

Nejsou požadavky na připojení zařízení do EPS.

A.11 POŽADAVKY NA DEMONTÁŽ A MONTÁŽ

Demontáž a montáž předmětu popsaného v této technické zprávě bude provedena specializovanou společností. Generální dodavatel stavby musí zajistit přístup specializované společnosti na staveniště dle harmonogramu výstavby a napojení na potřebné sítě energií.

A.12 POŽÁRNÍ OCHRANA

Není součástí této dokumentace.

A.13 CHARAKTERISTIKA PROVOZU A PROSTŘEDÍ

Není součástí této dokumentace.

A.14 POŽADAVKY NA JINÉ TECHNOLOGIE

A.15 ROZHRANÍ DODÁVEK

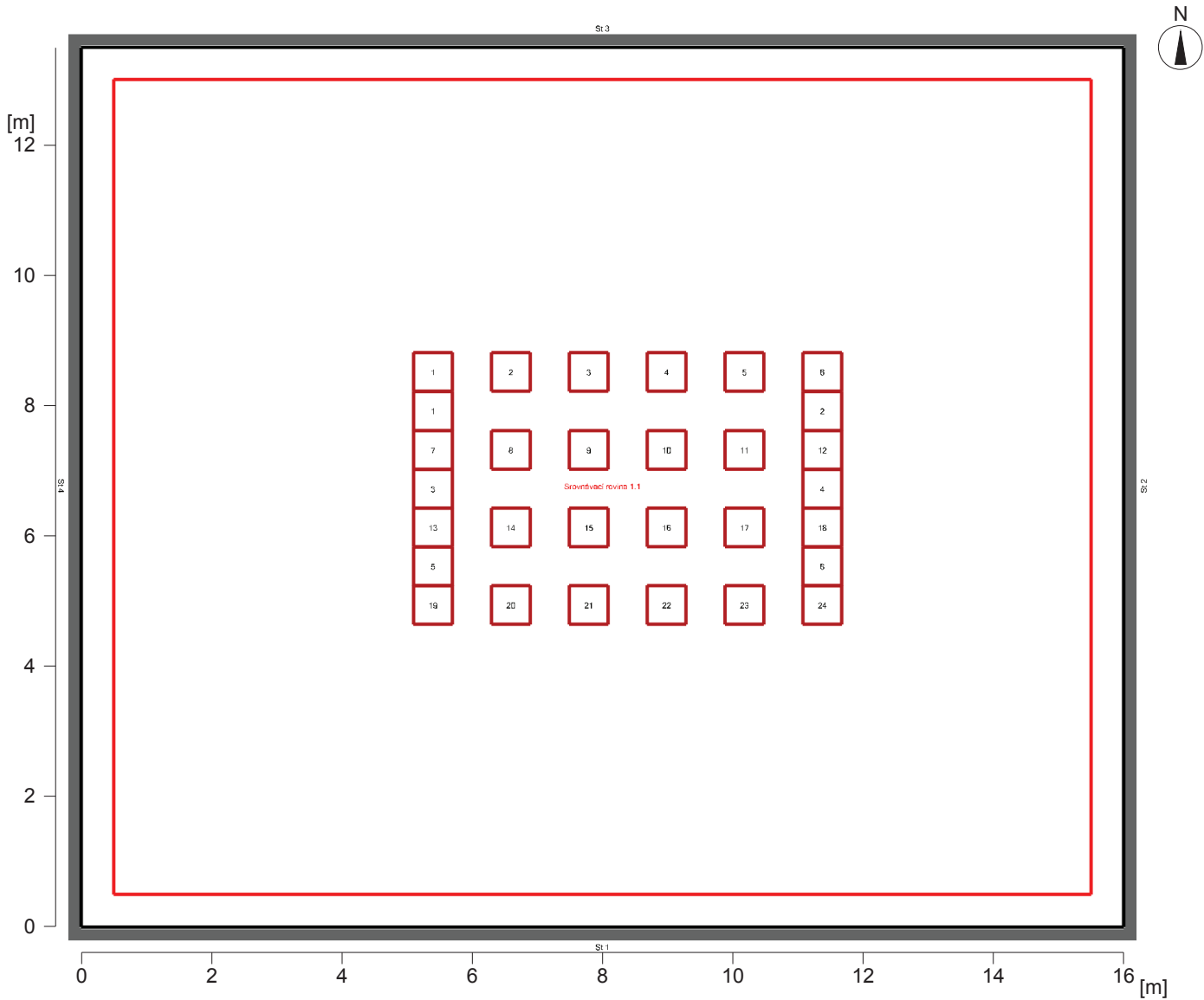
Dodávka Scénického osvětlení obsahuje prvky a montáže uvedené v této technické zprávě a výkazu výměr.

Objekt : DDM Kolín
Popis : Sál - panely
Číslo projektu : 024-2015
Datum : 08.09.2015

Prostor 1

Popis, Prostor 1

Půdorys



Údaje o prostoru:

W1	: 16.00	40.9 %
W2	: 13.50	40.9 %
W3	: 16.00	40.9 %
W4	: 13.50	40.9 %
W5	: ----	----
W6	: ----	----
Podlaha:	----	21.1 %
Strop:	----	50.0 %
Výška místnosti [m]:	7.50	
Výška srovnávací roviny [m]:	0.00	
Výška roviny svítidel [m]:	7.20	

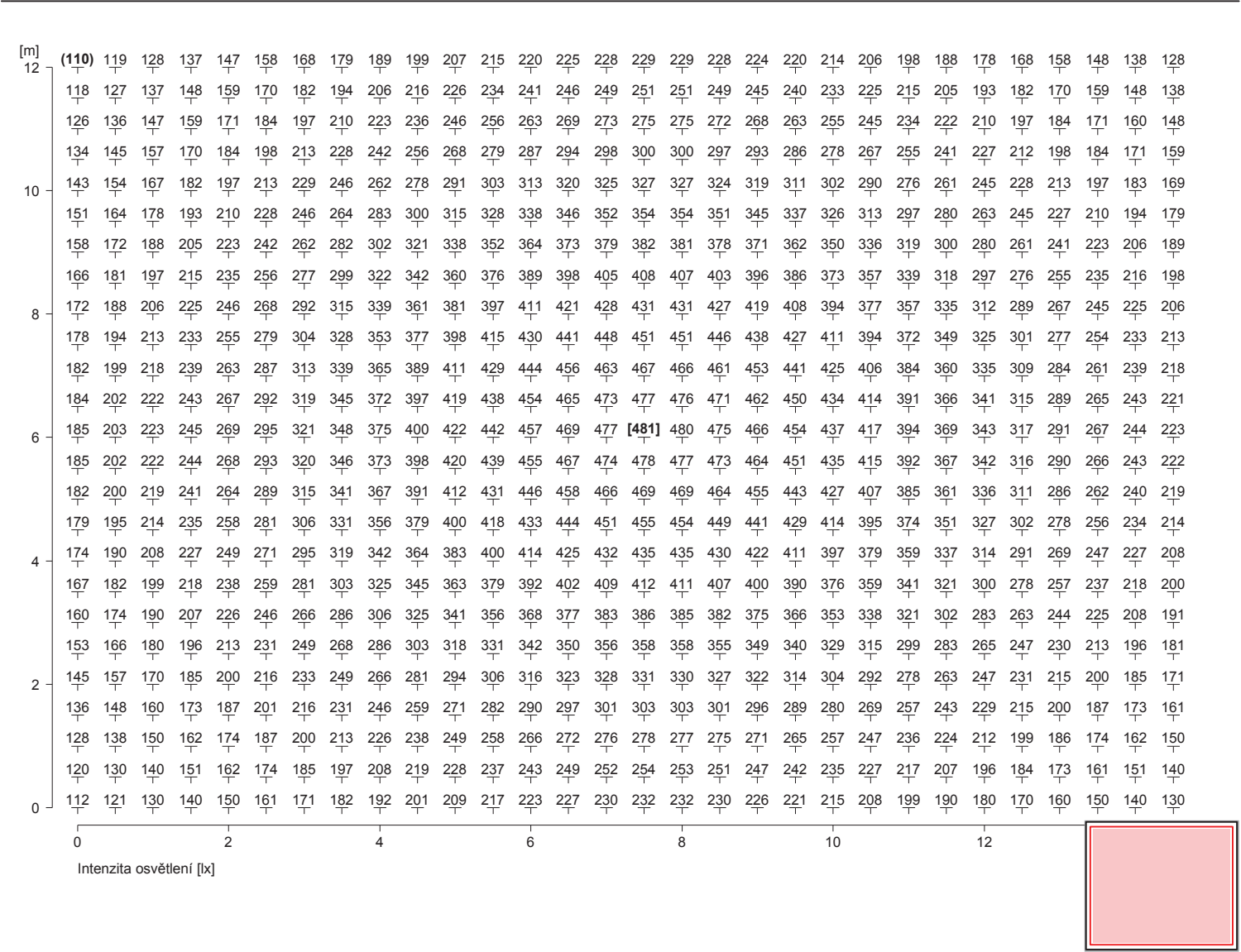
Činitelé odrazu:

Objekt : DDM Kolín
Popis : Sál - panely
Číslo projektu : 024-2015
Datum : 08.09.2015

Prostor 1

Výsledky výpočtu, Prostor 1

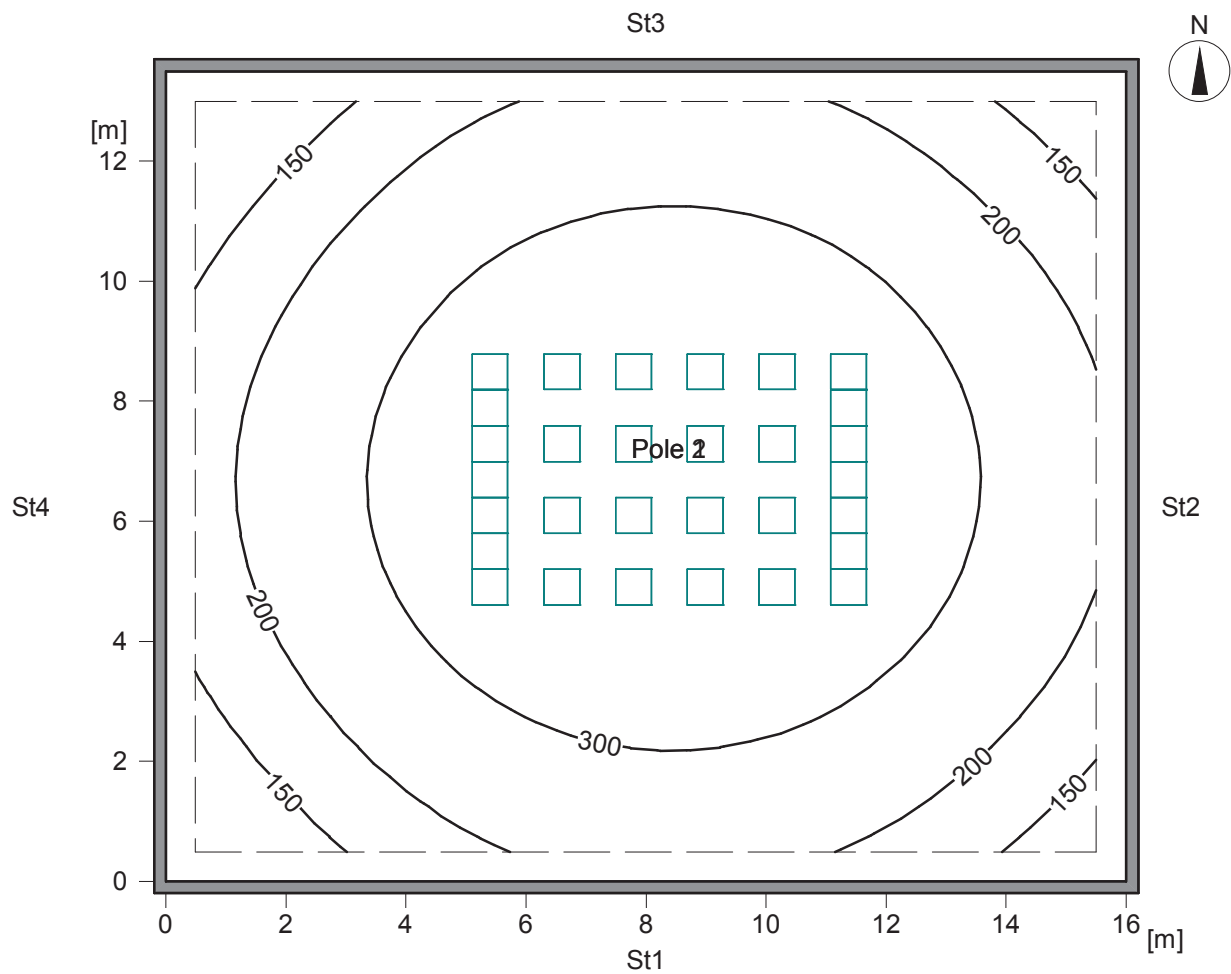
Tabulka, Srovnávací rovina 1.1 (E)



Výška srovnávací roviny : 0.00 m
Udržovaná osvětlenost Em : 282 lx
Minimální osvětlenost Emin : 110 lx
Maximální osvětlenost Emax : 481 lx
Rovnoměrnost Uo Emin/Em : 1 : 2.56 (0.39)
Rovnoměrnost Ud Emin/Emax : 1 : 4.36 (0.23)

Objekt : DDM Kolín
Popis : Sál - panely
Číslo projektu : 024-2015
Datum : 08.09.2015

Výsledky výpočtu, Prostor 1
Izočáry, Srovnávací rovina 1.1 (E)



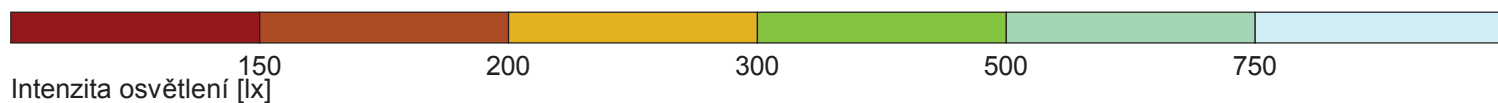
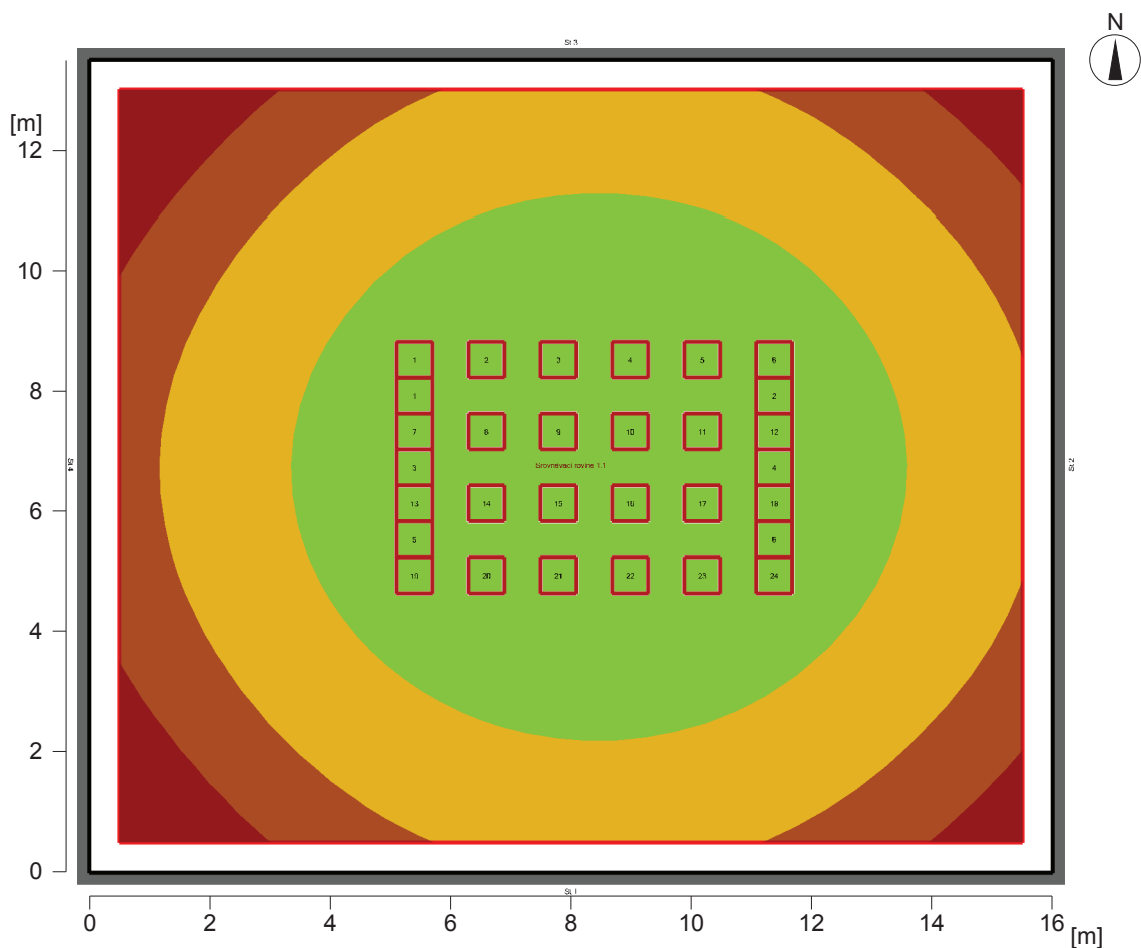
Intenzita osvětlení [lx]

Výška srovnávací roviny	:	0.00 m
Udržovaná osvětlenost	Em	: 282 lx
Minimální osvětlenost	Emin	: 110 lx
Maximální osvětlenost	Emax	: 481 lx
Rovnoměrnost Uo	Emin/Em	: 1 : 2.56 (0.39)
Rovnoměrnost Ud	Emin/Emax	: 1 : 4.36 (0.23)

Objekt : DDM Kolín
Popis : Sál - panely
Číslo projektu : 024-2015
Datum : 08.09.2015

Výsledky výpočtu, Prostor 1

Pseudobarvy, Srovnávací rovina 1.1 (E)



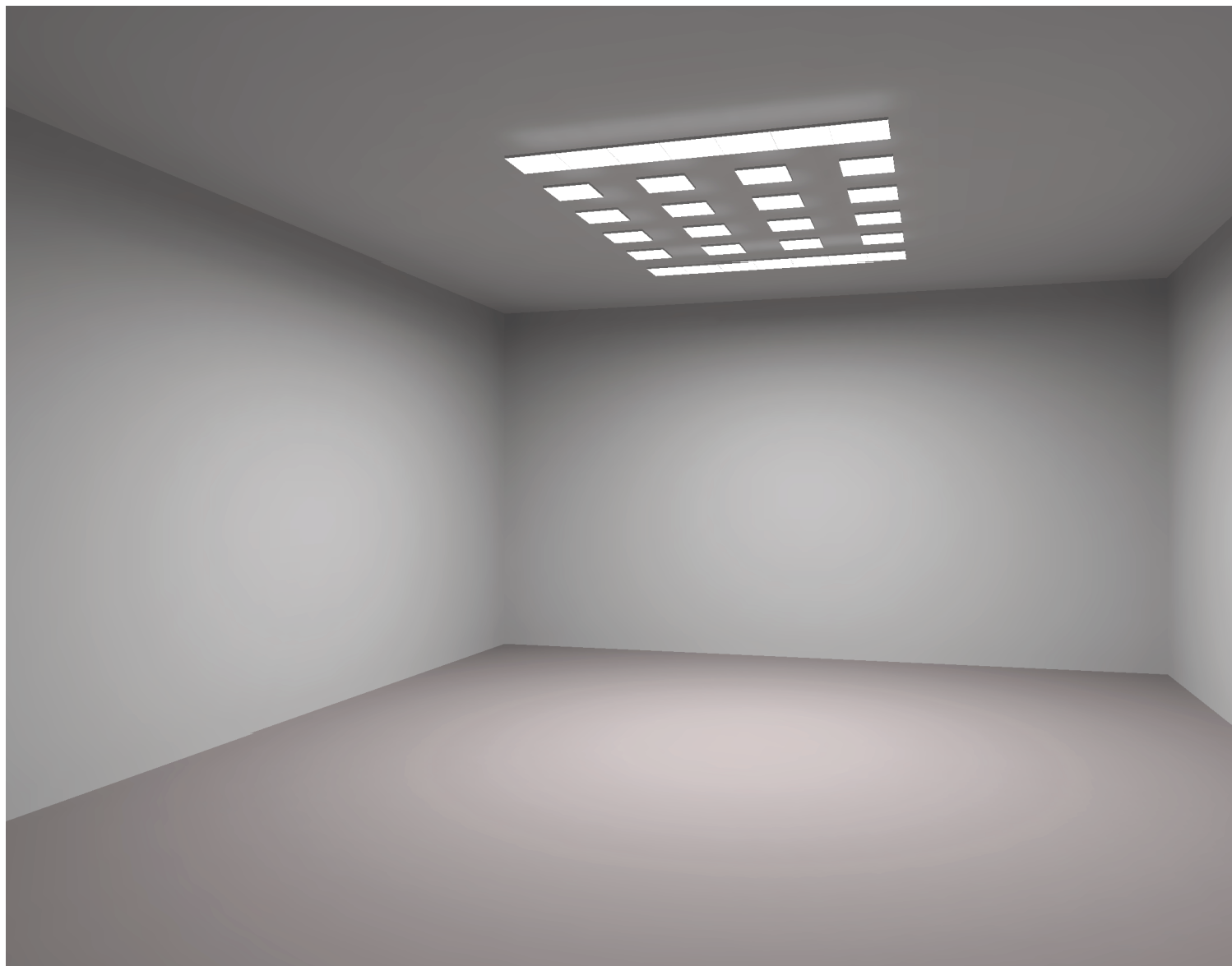
Výška srovnávací roviny
Udržovaná osvětlenost
Minimální osvětlenost
Maximální osvětlenost
Rovnoměrnost Uo
Rovnoměrnost Ud

: 0.00 m
Em : 282 lx
Emin : 110 lx
Emax : 481 lx
Emin/Em : 1 : 2.56 (0.39)
Emin/Emax : 1 : 4.36 (0.23)

Objekt : DDM Kolín
Popis : Sál - panely
Číslo projektu : 024-2015
Datum : 08.09.2015

Výsledky výpočtu, Prostor 1

3D jasy, Pohled 1



Jas scény
Minimum : 3.01 cd/m²
Maximum: : 32.1 cd/m²
