

# SYNAPSE – JAN POŠŮ

světlo pro metro, soutěžní návrh 2023



# OBSAH

<b>KONCEPT</b>	<b>3</b>
SITUACE A UMÍSTĚNÍ DÍLA DO PROSTORU	7
<b>TECHNICKÝ POPIS INSTALACE</b>	<b>9</b>
VÝČET JEDNOTLIVÝCH ČÁSTÍ DÍLA	10
BOX	11
SVĚTELNÉ PRVKY	13
OVLÁDACÍ JEDNOTKA BOXU	14
ZAPOJENÍ	15
NOSNÁ KONSTRUKCE	16
DATOVÁ A ELEKTRICKÁ DISTRIBUCE	19
HLAVNÍ ŘÍDÍCÍ POČÍTAČ	20
OVLÁDACÍ PROGRAM	20
TECHNICKÉ ZÁZEMÍ	21
<b>SERVISNÍ MANUÁL</b>	<b>22</b>
<b>ZÁVADY A JEJICH ŘEŠENÍ A ODSTRANĚNÍ</b>	<b>23</b>
<b>HARMONOGRAM REALIZACE</b>	<b>24</b>
<b>POLOŽKOVÝ ROZPOČET</b>	<b>25</b>



**ANIMACE**

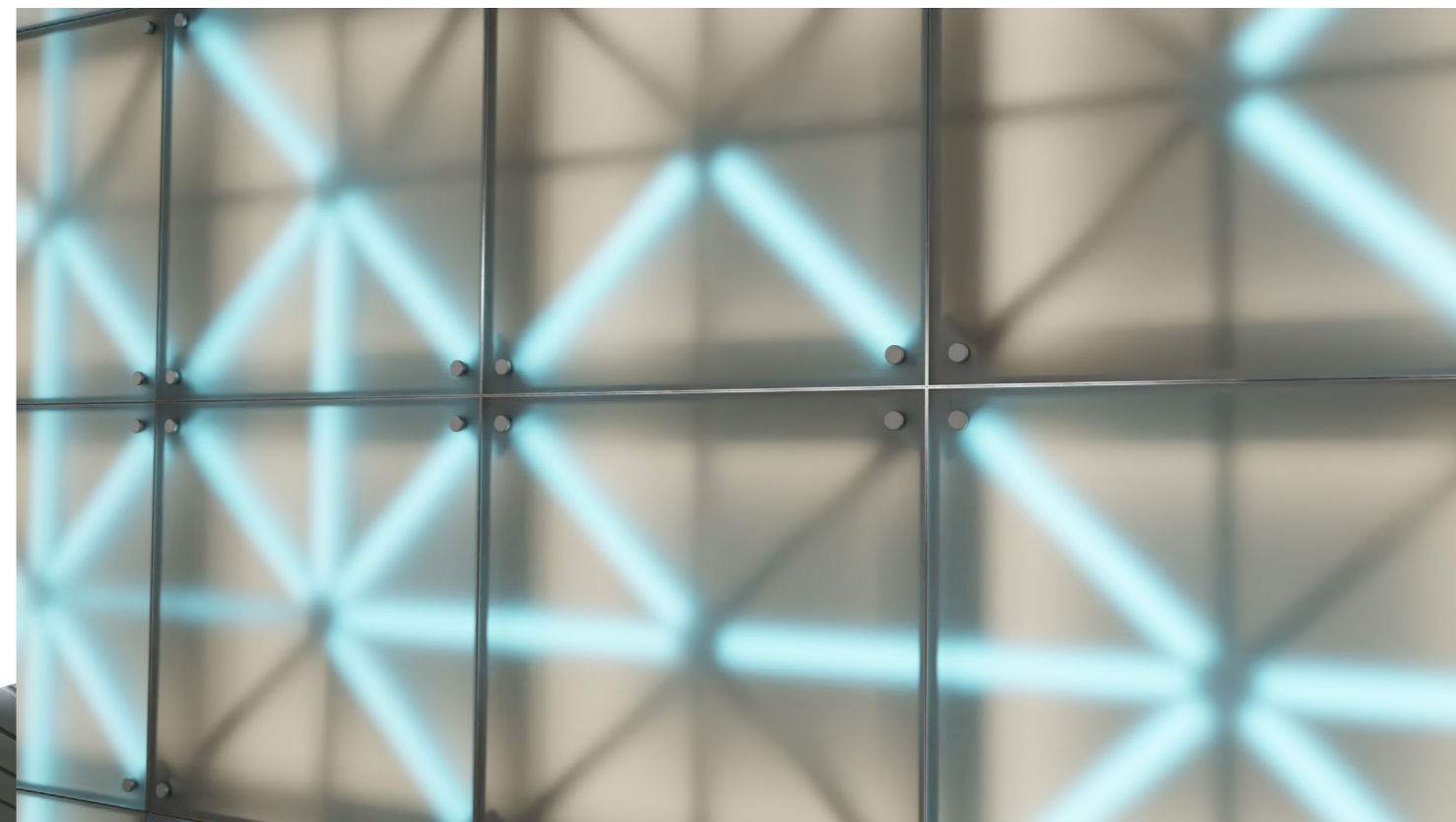


**SIMULACE  
OVLÁDACÍHO  
PROGRAMU**



# KONCEPT

V duchu prozkoumání propojení lidské civilizace a technologie vytváří instalace na pražském Florenci vizuální metaforu městské dopravy jako nervového systému města. Město, žijící organismus, úl lidských vědomí, zpracovává svůj nervový systém skrze dráhy metra, tramvají a autobusů, na nichž jeho občané, světélkující neurony, přenášejí své příběhy a myšlenky podél světelně oživených synaptických spojů se stíny tajemství ve svých koridorech a tepnách. Tyto dráhy posunují lidstvo přes urbanistickou krajinu, vytváří komplexní síť propojených cest a stezek. Florenc, páteř Prahy, křižovatka osudů, ve které se střetávají příběhy lidí a kříží linky veřejné dopravy, místo, kde se přestupuje mezi stanicemi a životními etapami, vytváří největší synapsi v tomto organismu. Synapse — fungující na bázi elektrických výbojů a jejich přenosů, tak synchronně dotváří celou poetiku světelného díla, které by bez elektřiny fungovat nemohlo.





Představte si 170 zářících buněk - každá emitující svou vlastní energii a vlastní příběh, tvořící tak pulzující světelnou grafiku, která v nás rezonuje jako melodie urbánní symfonie. Buňky mezi sebou navazují kontakty - synapse, které se větví, dále vznikají, či zanikají. Synapse, místo přestupu a interakce mezi buňkami, světélkují a reflektují pohyby,

vzruchy, které k nim přicházejí z nás všech - občanů tohoto úchvatného, živého organismu. Každý vzruch, každé světlo v instalaci je jako individuální cesta někoho z nás v nekončícím proudu.





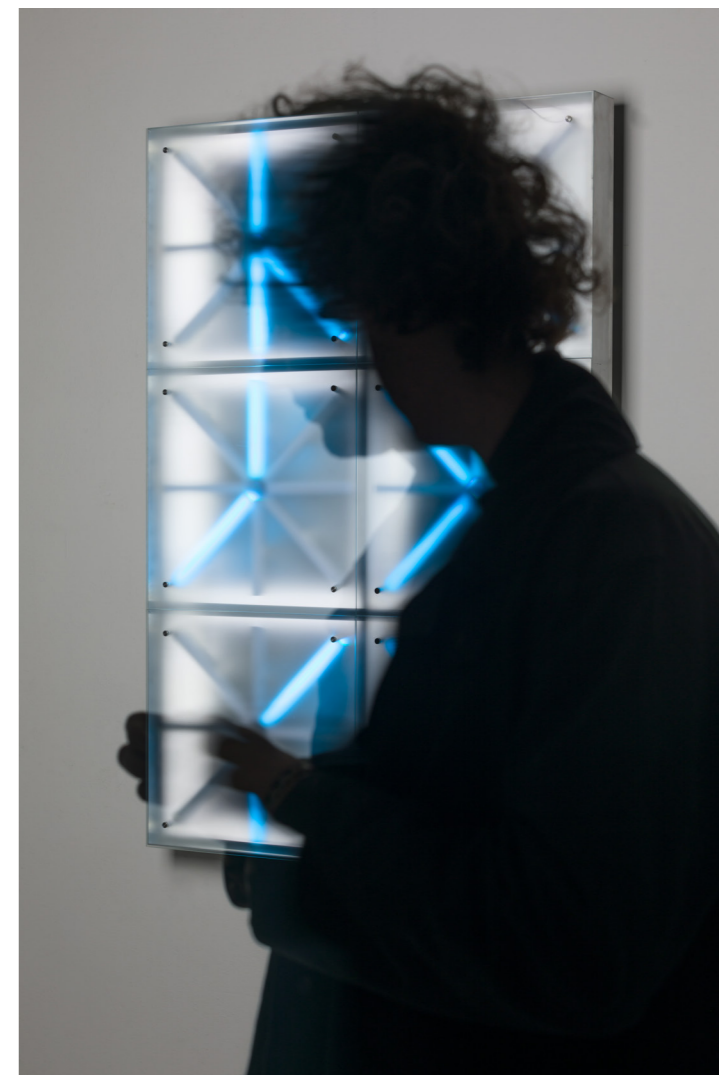
Skleněná stěna díla odkazuje k tradici prosklených stropů, které v budovách běžně poskytují přístup přirozeného denního světla a pocitově tak zvětšují prostor. Symbolicky pak odkazuje k původní budově vlakového nádraží Praha - Těšnov, které bylo postaveno v novorenesančním stylu se secesními prvky, v jehož interiéru se právě takový skleněný strop nacházel. Toto zázemí propojuje minulost s přítomností, historií s moderní technologií, vytvářející most mezi érami a ukazující na nekonečný cyklus změn, kterými město v toku času (a lidí v něm) prochází. Na změny v denním tepu města odkazuje i proměnlivá chromatičnost díla a její posun ze studené do teplé bílé v závislosti na denní době.

V jednotlivých boxech se poté odehrává hra s hloubkou prostoru. Světelné zdroje jsou umístěny ve dvou úrovních. Centrální světlo míří směrem do prostoru. Dílo také chová prvky minimalismu a geometrické abstrakce, klid a čistotu, která nenarušuje, ale spíše rozjasňuje a opticky rozšiřuje podchod. Grafika, která se nikdy nevrací k tomu, čím byla, nabízí stále nový obraz, nový začátek, nový příběh při každém pohledu.

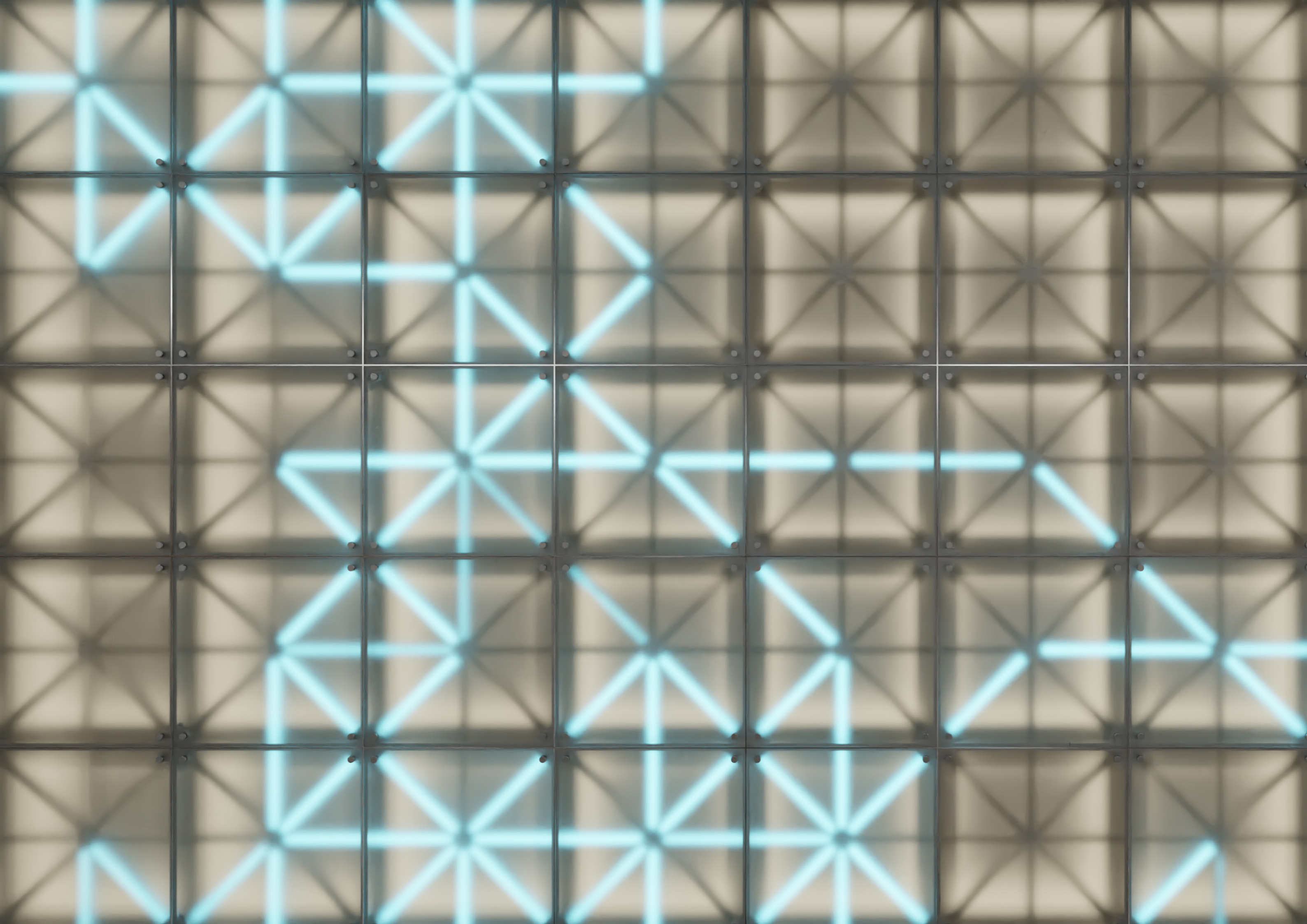
A tak dílo stojí jako symbol městského pohybu, otevřený prostor pro nekonečné možnosti, které před námi město rozprostírá, v němž každý může najít svou vlastní cestu, svůj vlastní příběh nebo putování. Stává se geometrickou mapou, která nám něco šeptá o nekončících cestách provázející náš běžný den.

Nabízí nám moment k zamyšlení, zastavení se: jakou stopu zanecháváme ve spleť síti spojení a střetnutí? A jak naše každodenní volby a cesty ovlivňují tento neustále se vyvíjející organismus, kterým je naše město?

model šesti boxů díla v měřítku 1:1



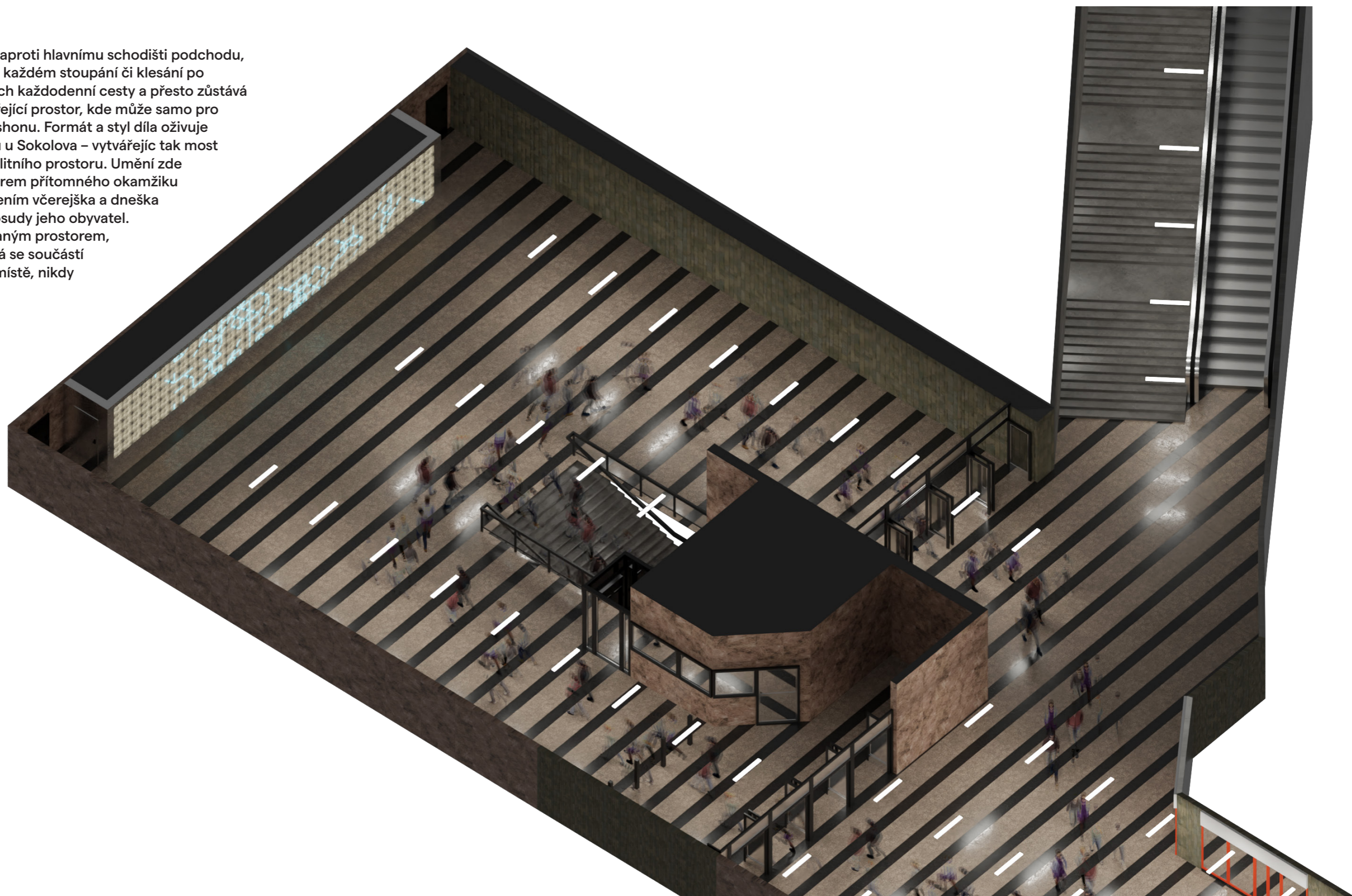




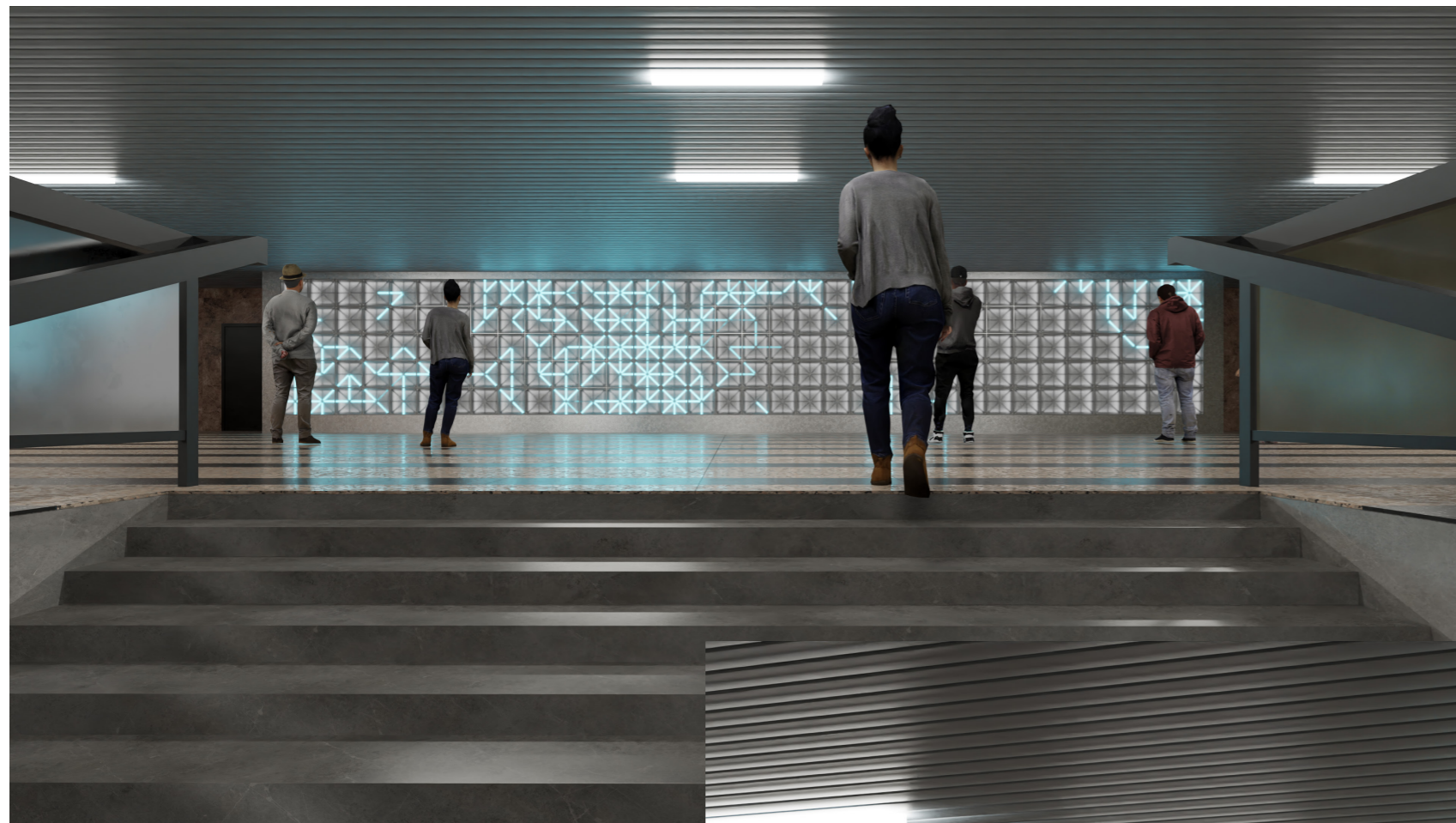


# SITUACE A UMÍSTĚNÍ DÍLA DO PROSTORU

Umělecké dílo, umístěné na stěně naproti hlavnímu schodišti podchodu, se návštěvníkům metra odhaluje při každém stoupání či klesání po schodech. Stává se tak součástí jejich každodenní cesty a přesto zůstává elegantně odsunuto stranou, vytvářející prostor, kde může samo pro sebe vyniknout a odpočinout si od shonu. Formát a styl díla oživuje a rozšiřuje existující mozaiku – Bitvu u Sokolova – vytvářejíc tak most mezi historií a současností metropolitního prostoru. Umění zde není jen krásou pro oko - je reflektorem přítomného okamžiku a svědkem minulých dekad, skloubením včerejška a dneška v městském srdci, kde se protínají osudy jeho obyvatel. Dílo tak citlivě koresponduje s vybraným prostorem, přitahuje pohledy a zvědavost. Stává se součástí rytmu města, který tady, na tomto místě, nikdy nezastaví.







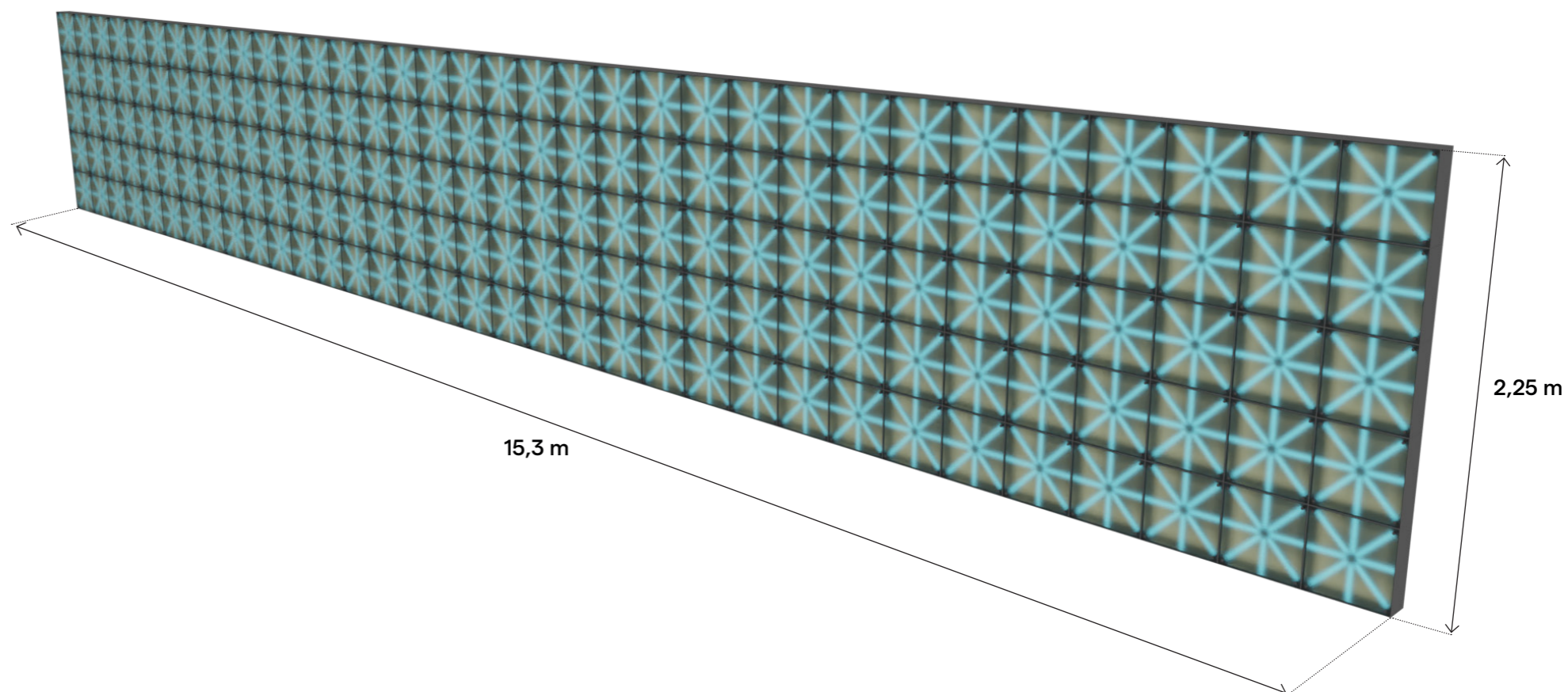
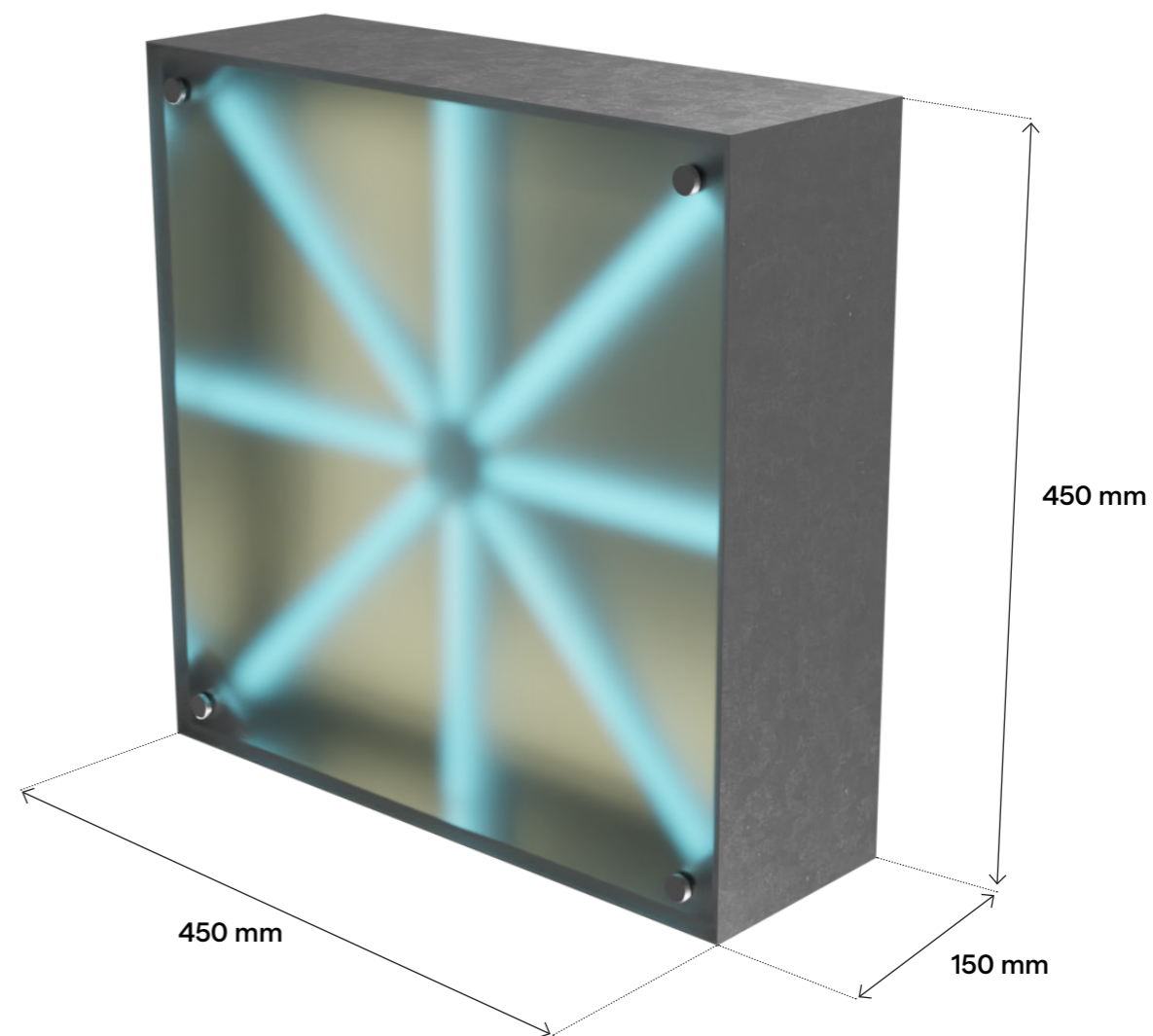


# TECHNICKÝ POPIS INSTALACE

## OBECNÉ TECHNICKÉ SPECIFIKACE

- rozměr samotného díla: Šířka 15,3 m, Výška 2,25 m, Hloubka 0,3 m
- rozměr boxu: šířka 450 mm, výška 450 mm, hloubka 150 mm
- celkový maximální příkon: 12 kW
- příkon boxu: 75 W

Dílo se skládá celkem ze sto sedmdesáti boxů, které jsou osazeny světelnými a ovládacími komponenty. Boxy jsou z přední části zakryty sklem s difuzní fólií a zadní částí jsou připevněny k nosné konstrukci. Nosná konstrukce je rozepřena mezi podlahou a stropním překladem. Tabulkový výkon všech světelných LED zdrojů v jednom boxu při stoprocentním výkonu a s výkonnostní rezervou je 75w. Světelné LED zdroje jsou řízeny pomocí specificky navrženého programu pro účely díla. Komunikace mezi ovládacími komponenty probíhá přes protokol DMX512.





# VÝČET JEDNOTLIVÝCH ČÁSTÍ DÍLA

## ● box

- ① nerezový box
- ② sklo
- ③ bodový držák skla
- ④ nosný prvek hliníkových profilů

## ● světelné prvky

- ⑤ RGB LED pásy
- ⑥ CCT LED pásy

## ⑦ ovládací jednotka boxu

- ⑧ zdroj 24V
- ⑨ DMX DIM LED převodník
- ⑩ panelové konektory

## ● nosná konstrukce

- nosný rošt
- kotvení roštu

## ● datová a elektrická distribuce

- datová distribuce
- rozvod elektřiny

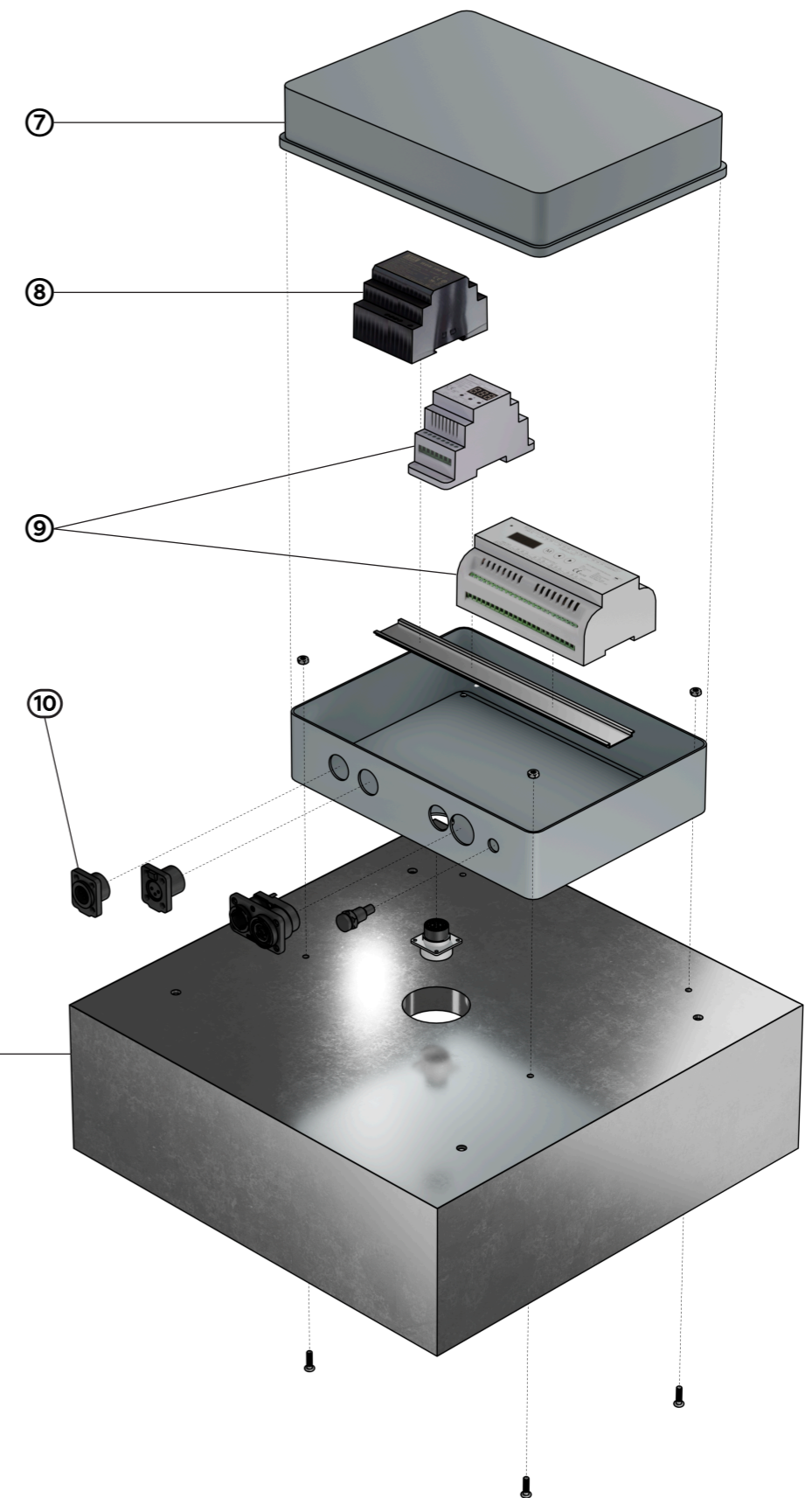
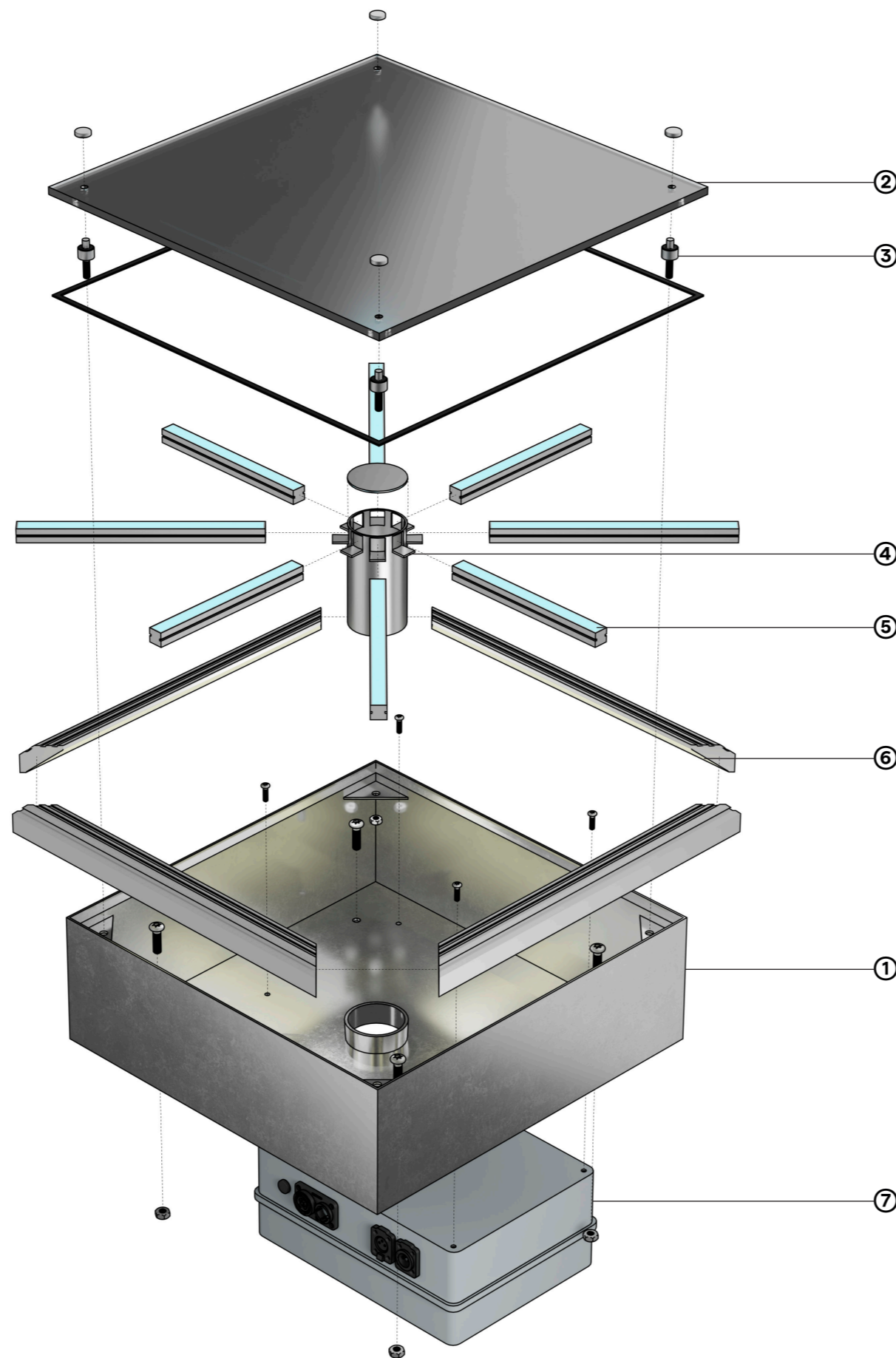
## ● hlavní řídicí počítač

- počítač
- server

## ● ovládací program

## ● technické zázemí

- technická místnost
- rozvodná skříň



měřítko 1:7

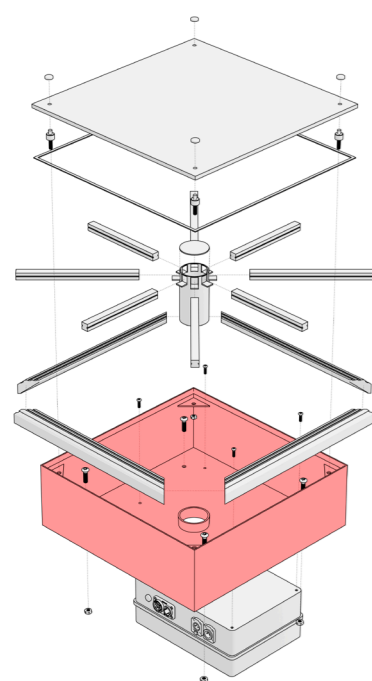


# BOX

## NEREZOVÝ BOX

- materiál: V2A 1,5 mm nerezový plech
- rozměr: délka 450 mm, šířka 450 mm, hloubka 150 mm
- hmotnost: 7 kg
- třída reakce na oheň: A1

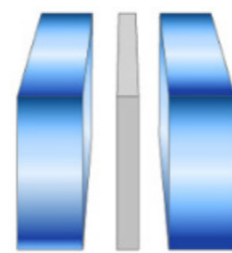
Box je zhotoven z nerezového plechu technikou ohýbání a následného svaření. Na horní straně je box opatřen gumovou přírubou, která představuje vhodnou dosedací plochu mezi sklem a hranou boxu a zároveň zaručuje prachotěsnost. V horních rozích boxu je provedeno rozšíření pro umístění otvorů pro instalaci bodových držáků skla. Na dně boxu jsou otvory pro připevnění k nosné konstrukci pomocí metrických šroubů se závitem. Uprostřed boxu je umístěna nerezová příruba pro připevnění světelného prvku a prostup pro kabely napojené panelovým konektorem. K zadní straně boxu je připevněna elektroinstalační krabice s komponenty.



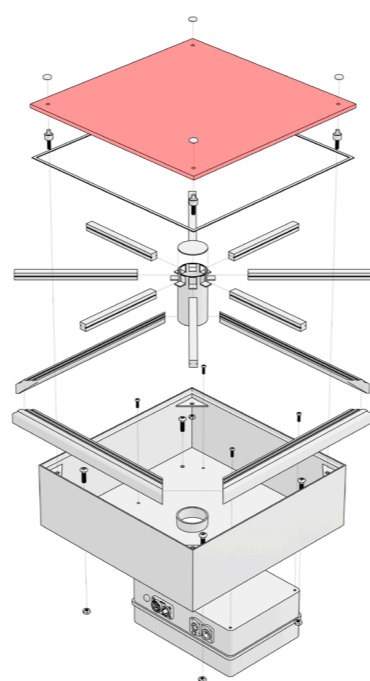
## SKLO

- provedení: mléčné sklo (satinato)
- materiál: Lepené sklo ze dvou tepelně zpevněných s bezpečnostní fólií
- skladba tabule: ESG 4 mm + PVB 0,76 mm + ESG 4 mm
- rozměr: délka 455mm, šířka 455 mm, síla 8,76 mm
- hmotnost: 4,8 g
- otvory: v rozích tabule 25 mm od kraje (sklo je vhodné pro bodové kotvení)
- opracování hran: broušení
- bezpečnostní norma ČSN EN 12600 -> 1B1
- bezpečnostní norma ČSN EN 356 -> P2A
- třída reakce na oheň: A1

Bezpečnostní sklo tvoří dvě lepené tabule v provedení ESG mléčnou fólií. Po rozbití se sklo nevysype a zaručuje zbytkovou únosnost. K boxu je skleněná tabule připevněna ve čtyřech bodech pomocí bodových držáků.



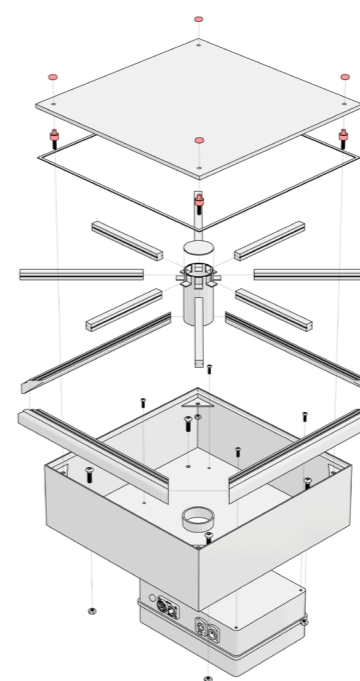
2 tabule skla  
+ 1 PVB fólie



## BODOVÝ DRŽÁK SKLA

- tvar: kulatý
- průměr: 16 mm
- pro tloušťku výplně: 4—8 mm
- materiál: nerezová ocel (třída oceli AISI 304 (A2))
- povrchová úprava: mat / brus (K240)

Nerezové bodové držáky s matnou povrchovou úpravou se šroubují pomocí bezpečnostního klíče. Držáky jsou k boxu připevněny v rozích na celkem čtyřech bodech a v místech kontaktu se sklem jsou opatřeny gumovou dosedací přírubou.





# BOX

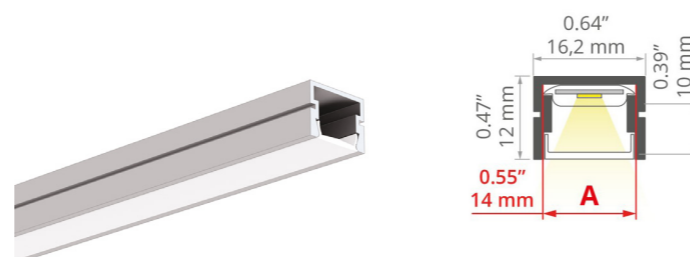
## NOSNÝ PRVEK HLINÍKOVÝCH PROFILŮ PRO RGB LED PÁSKY

- materiál: V2A
- rozměr: výška: 100 mm, průměr: 60 mm, síla stěny: 2 mm
- Třída reakce na oheň: A1

Prvek je k boxu připevněn pomocí nerezové příruby a z boku zajištěn aretačním šroubem. Na horní straně prvku se nachází rozšíření, určené pro instalaci profilů s LED pásky. Po obvodu prvku je rozmístěno osm prostupů pro kabely k jednotlivým LED páskům. Kabely z jednotlivých LED pásků jsou uvnitř prvku svedeny do jednoho multikonektoru, který je dále napojen na protikus v podobě panelového konektoru umístěného na boxu. Na horní straně je prvek opatřen záslepkou.

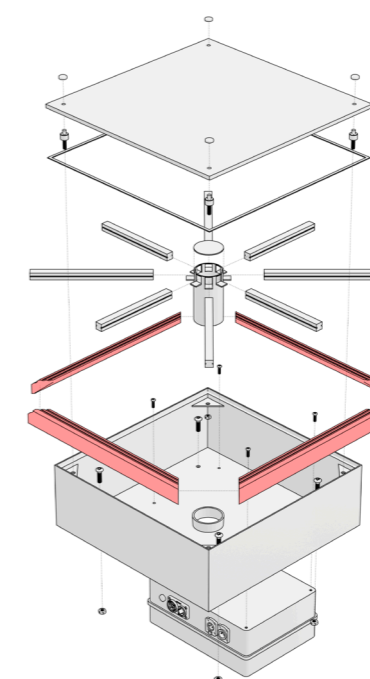
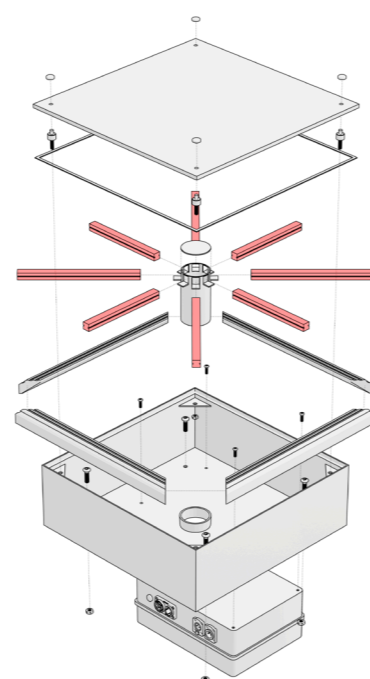
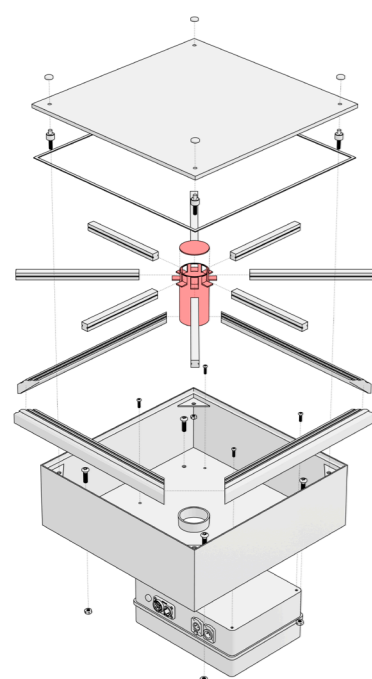
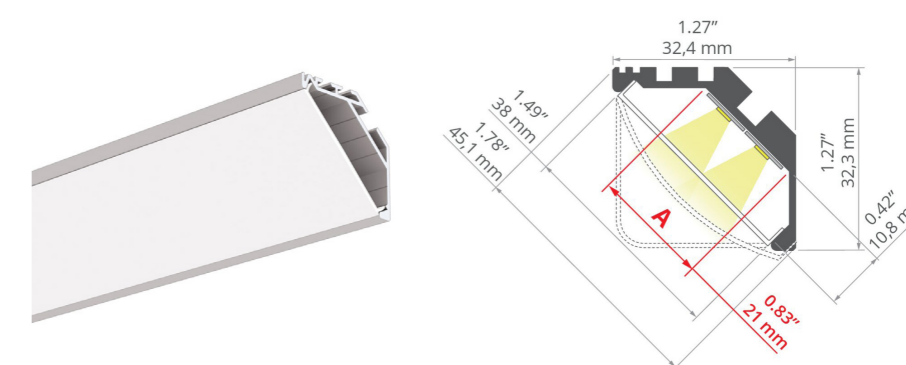
## HLINÍKOVÝ PROFIL PRO LED PÁSKY ROVNÝ

- stupeň krytí: IP67
- materiál: eloxovaný hliník, polykarbonát
- tyto profily jsou součástí nosného prvku hliníkových profilů
- Třída reakce na oheň: A



## HLINÍKOVÝ PROFIL PRO LED PÁSKY ROHOVÝ

- stupeň krytí: IP67
- materiál: eloxovaný hliník, polykarbonát
- tyto profily jsou součástí boxu
- Třída reakce na oheň: A



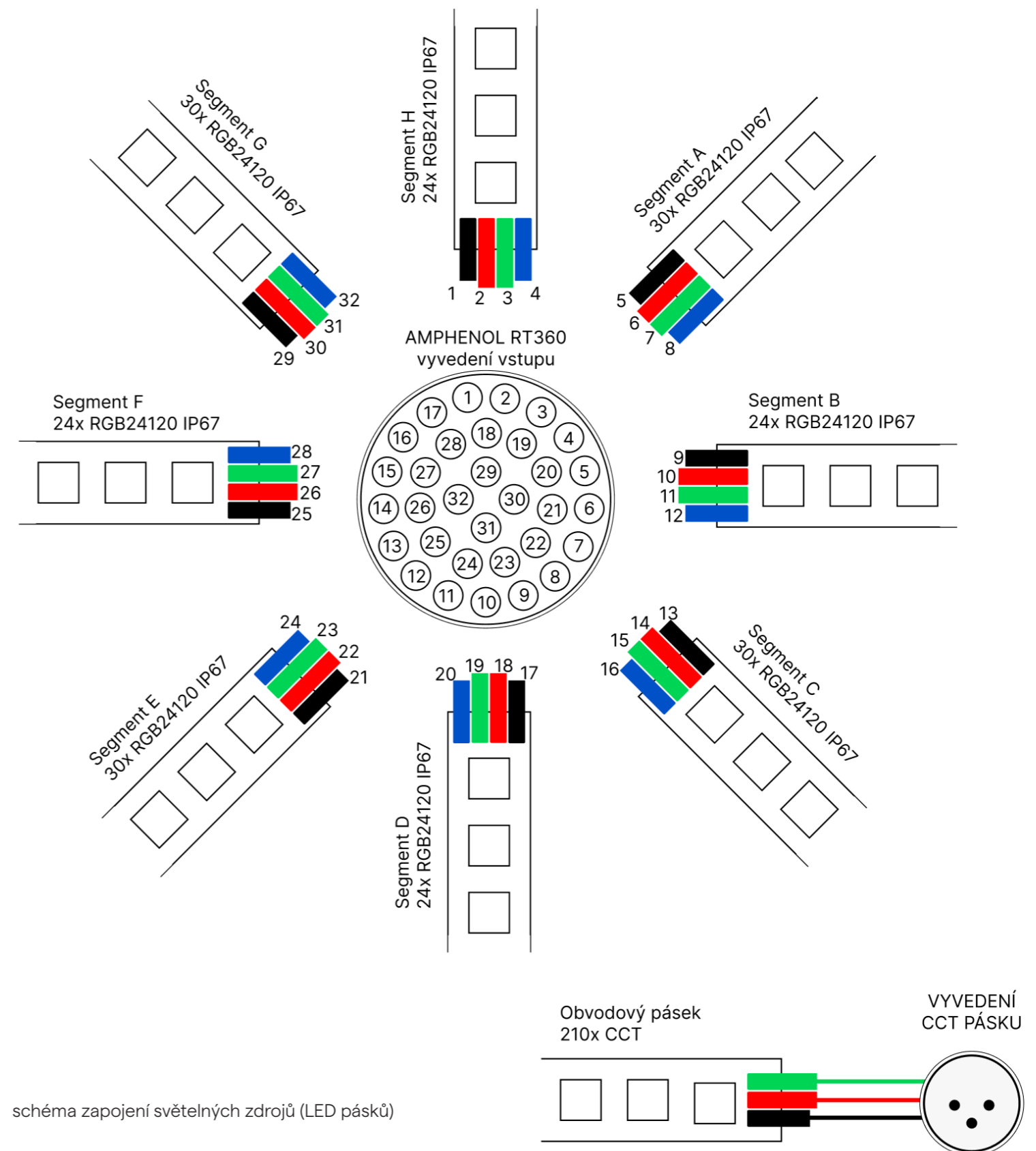
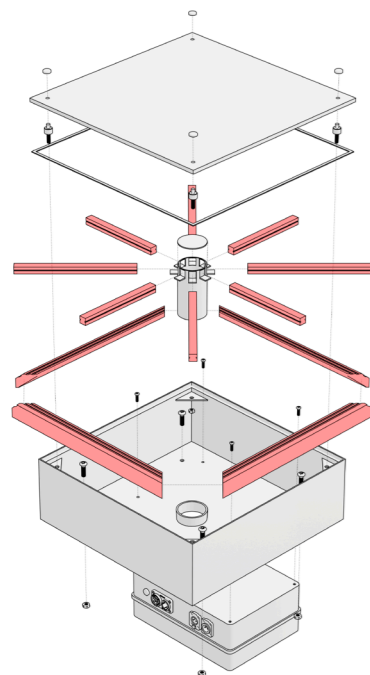


# SVĚTELNÉ PRVKY

LED pásy jsou instalovány do hliníkových profilů, které fungují jako chladiče a na horní straně jsou opatřeny opálovým difuzorem. Profily jsou zakončeny koncovkou se silikonovou přírubou. Všechny LED pásy jsou v provedení IP67. V jednom boxu je umístěno osm profilů s RGB LED pásky, které jsou připevněny ke středovému dílu. Tyto pásy umožňují plynulé nastavení v celkové škále až 16 milionů barev. Po obvodu boxu jsou umístěny CCT LED pásy s možností změny chromatičnosti bílé barvy. Ovládání chromatičnosti LED pásků je závislé na denní době a v průběhu dne se bude měnit ze studené do teplé bílé.

Prostor okolí díla je doplněn o standardní osvětlení podchodu dle výkresu pro zajištění optimální hladiny osvětlení. Světelné prvky díla nezastávají primární funkci osvětlení prostoru.

- příkon boxu je 58 W
- RGB led pásy — celkem 180 cm — 26 W
- CCT led pásy — celkem 160 cm — 32 W
- RGB LED pásek RGB24120 (s možností plynulého nastavení barvy)
  - napětí: 24 V DC
  - příkon: 14,4 W/m
  - stupeň krytí: IP67
  - počet čipů na metr: 120
  - splňuje: CE-EMC, CE-LVC, CE-RoHS
- COB CCT LED pásek (s možností plynulého nastavení chromatičnosti bílé barvy)
  - napětí: 24 V DC
  - příkon: 20 W/m
  - stupeň krytí: IP67
  - počet čipů na metr: 640
  - splňuje: CE-EMC, CE-LVC, CE-RoHS

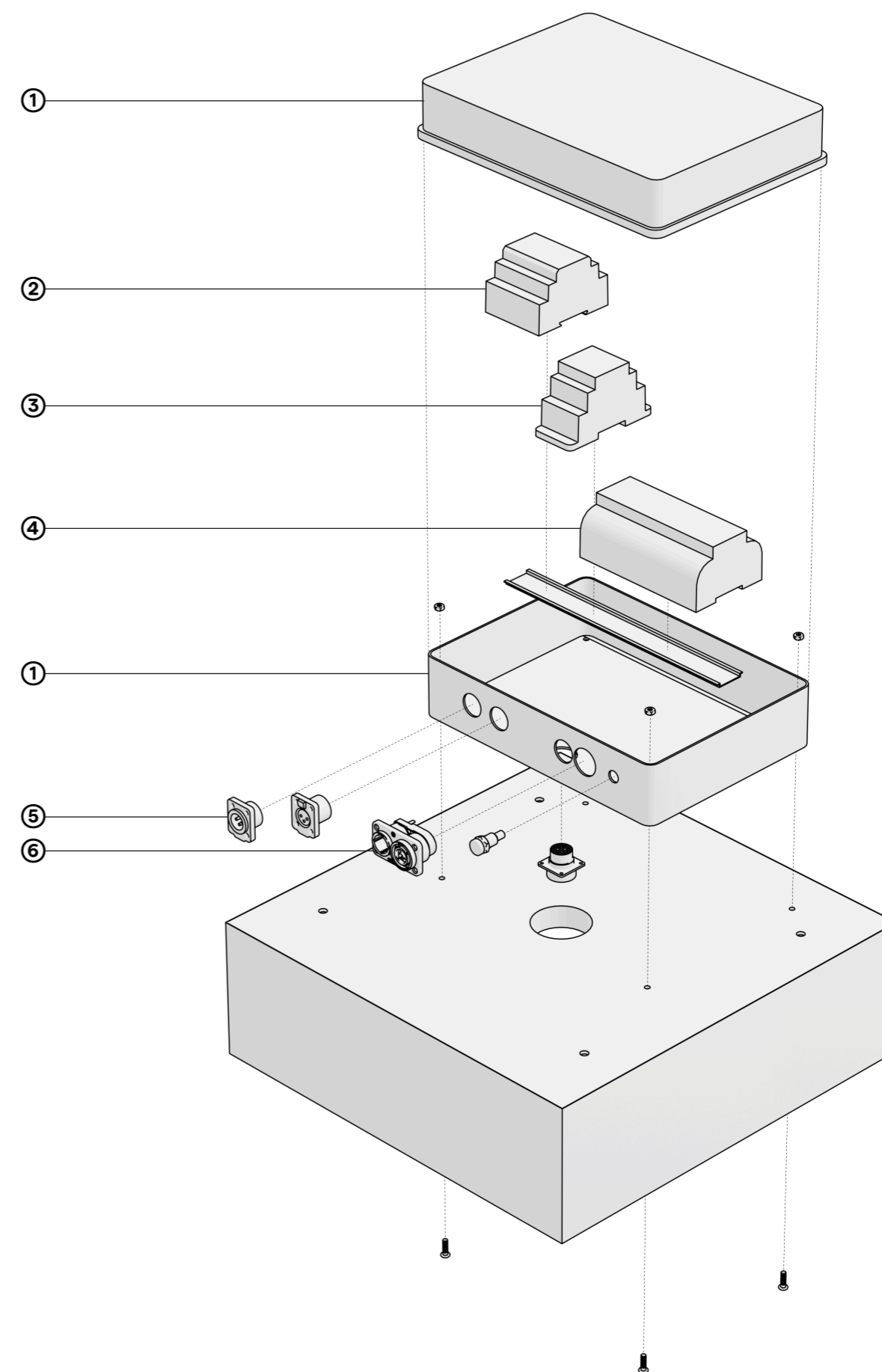




# OVLÁDACÍ JEDNOTKA BOXU

Krabice je umístěna na zadní straně nerezového boxu, ke kterému je připevněna čtveřicí metrických šroubů m6. Krabice je na vnější horní straně osazena čtyřmi konektory pro distribuci dat a napájení. Uvnitř je krabice osazena komponenty jako zdroj a LED stmívače, které jsou instalovány na DIN lištu. Zdroj s výkonem 75w výstupním napětím 24v disponuje vlastní pojistkou, která je přístupná zvenku bez nutnosti otevírání krabice. Dále je do krabice umístěn DMX dim LED dekodér 24CH DIN pro ovládání RGB LED pásků a DMX dim LED dekodér 4CH DIN pro ovládání CCT LED pásků.

- ① elektroinstalační krabice  
stupeň krytí: IP65  
ochrana před vnějšími mechanickými nárazy: IK 08  
odpovídá normám: ČSN-EN 60670-1  
rozměr: délka: 300 mm šířka: 220 mm výška: 120 mm
  
- ② zdroj  
Mean Well HDR-75-24  
napětí: DC 24 V  
proud: 3,1 A  
výkon: 75 W  
životnost: 856,5 K hodin
  
- ③ DMX dim LED dekodér 4CH DIN  
pro CCT LED pásky  
instalace: DIN lišta  
připojení: šroubovací svorkovnice  
výstupní výkon 32 W
  
- ④ DMX dim LED dekodér 24CH DIN  
pro RGB LED pásky  
instalace: DIN lišta  
připojení: šroubovací svorkovnice  
výstupní výkon 26 W
  
- ⑤ panelové konektory XLR IN/OUT (datový přenos)  
stupeň krytí: IP65  
konektor je opatřený bezpečností zámkem proti uvolnění  
zlacené spoje zamezující oxidaci kontaktů
  
- ⑥ panelové konektory NAC3PX-TOP Neutrik (230 V)  
stupeň krytí: IP67  
konektor je opatřený bezpečností zámkem proti uvolnění  
zlacené spoje zamezující oxidaci kontaktů





# ZAPOJENÍ

Krabice je na spodní straně opatřena dvojicí napájecích konektorů (230 V) umožňující sériové zapojení. Napájecí konektory jsou v provedení POWERCON s ochranou IP67 a jsou opatřeny zámkem proti nechtěnému uvolnění. Elektroinstalační krabice je dále opatřena dvojicí datových konektorů pro sériové zapojení. Konektory jsou v provedení XLR s ochranou IP65 a jsou opatřeny zámkem proti nechtěnému uvolnění.

Rozebíratelné spoje typu POWERCON a XLR umožňují rychlé a opakovatelné rozpojování a spojování. V případě výměny boxu tak lze jednoduše konektory odpojit a box vyjmout z konstrukce.

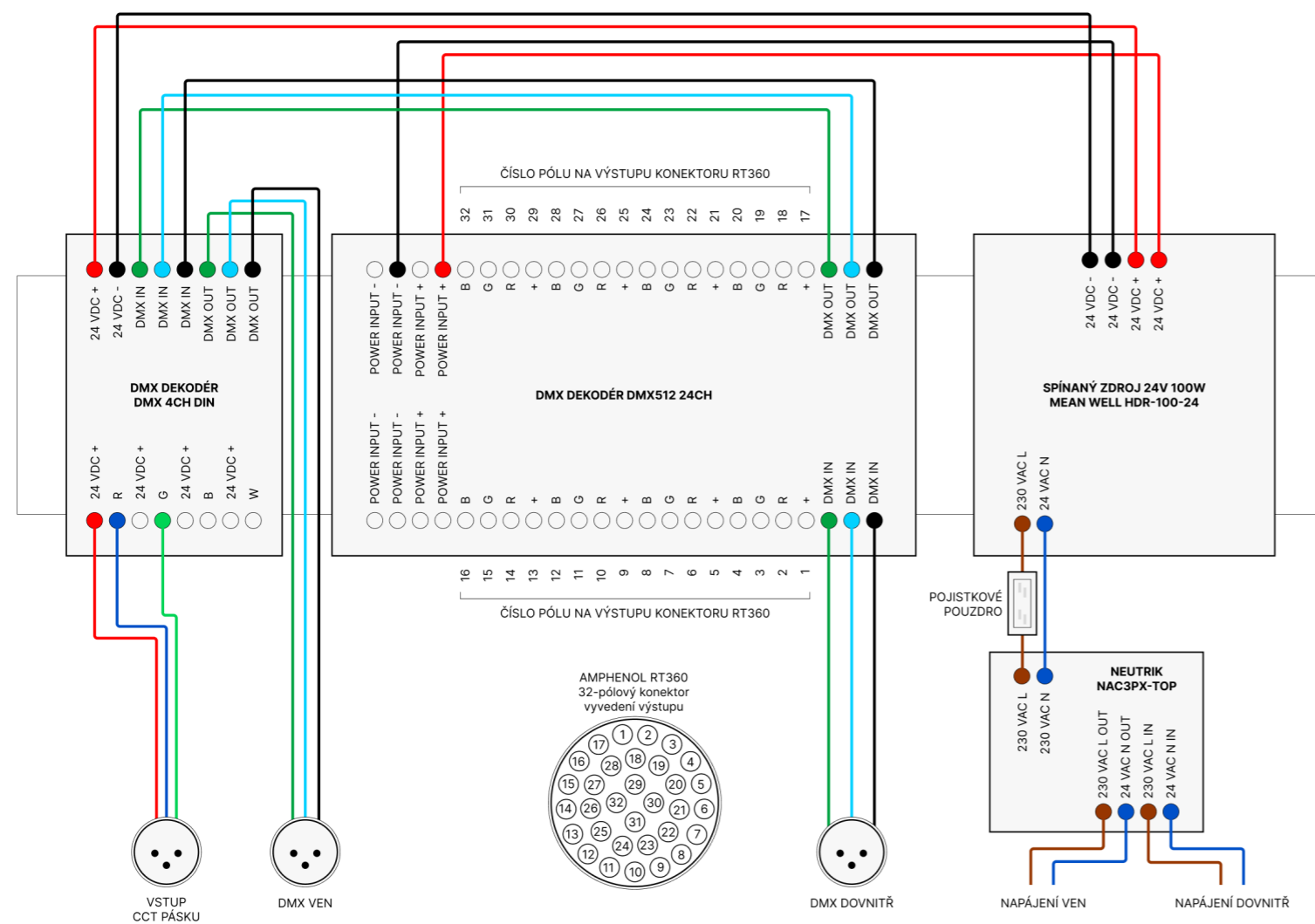
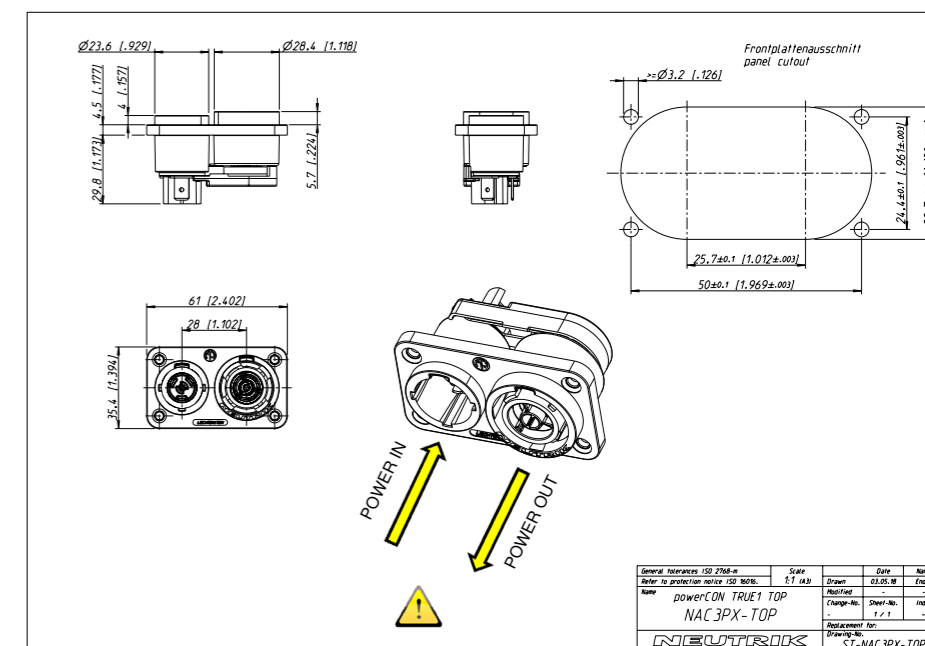
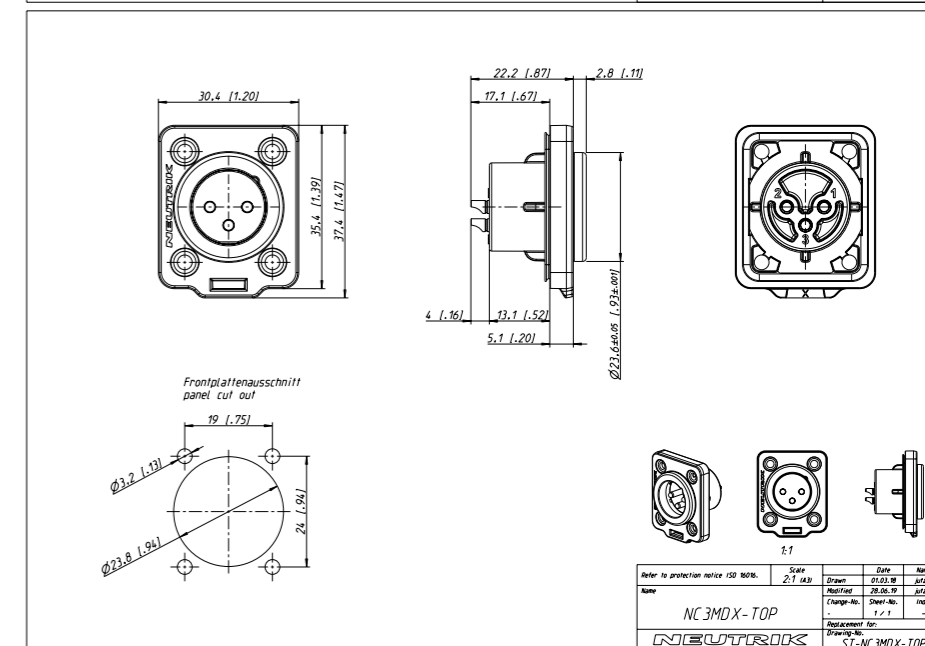
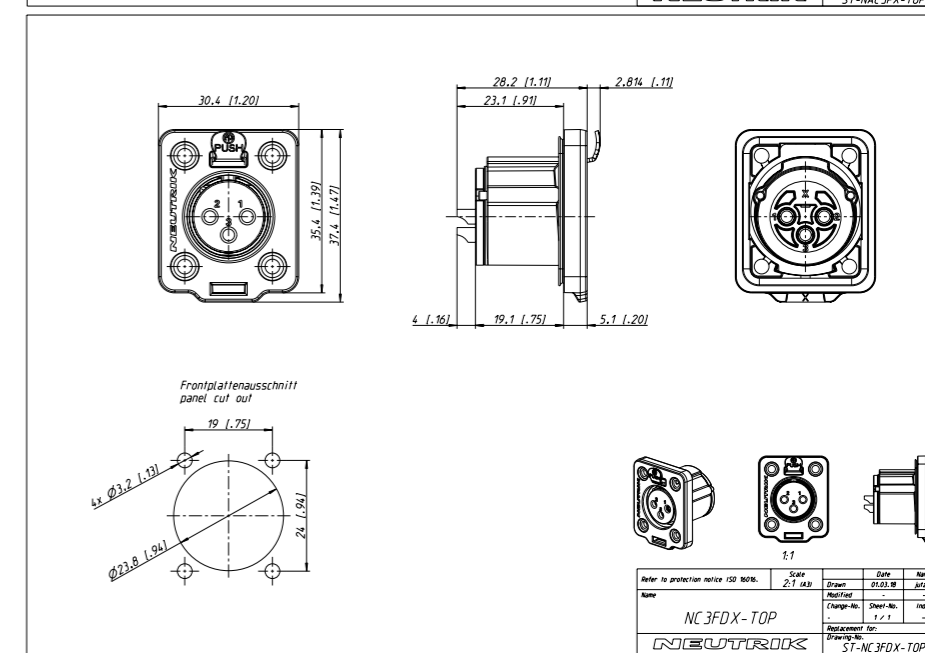


schéma zapojení boxu

Neutrik napájecí konektor



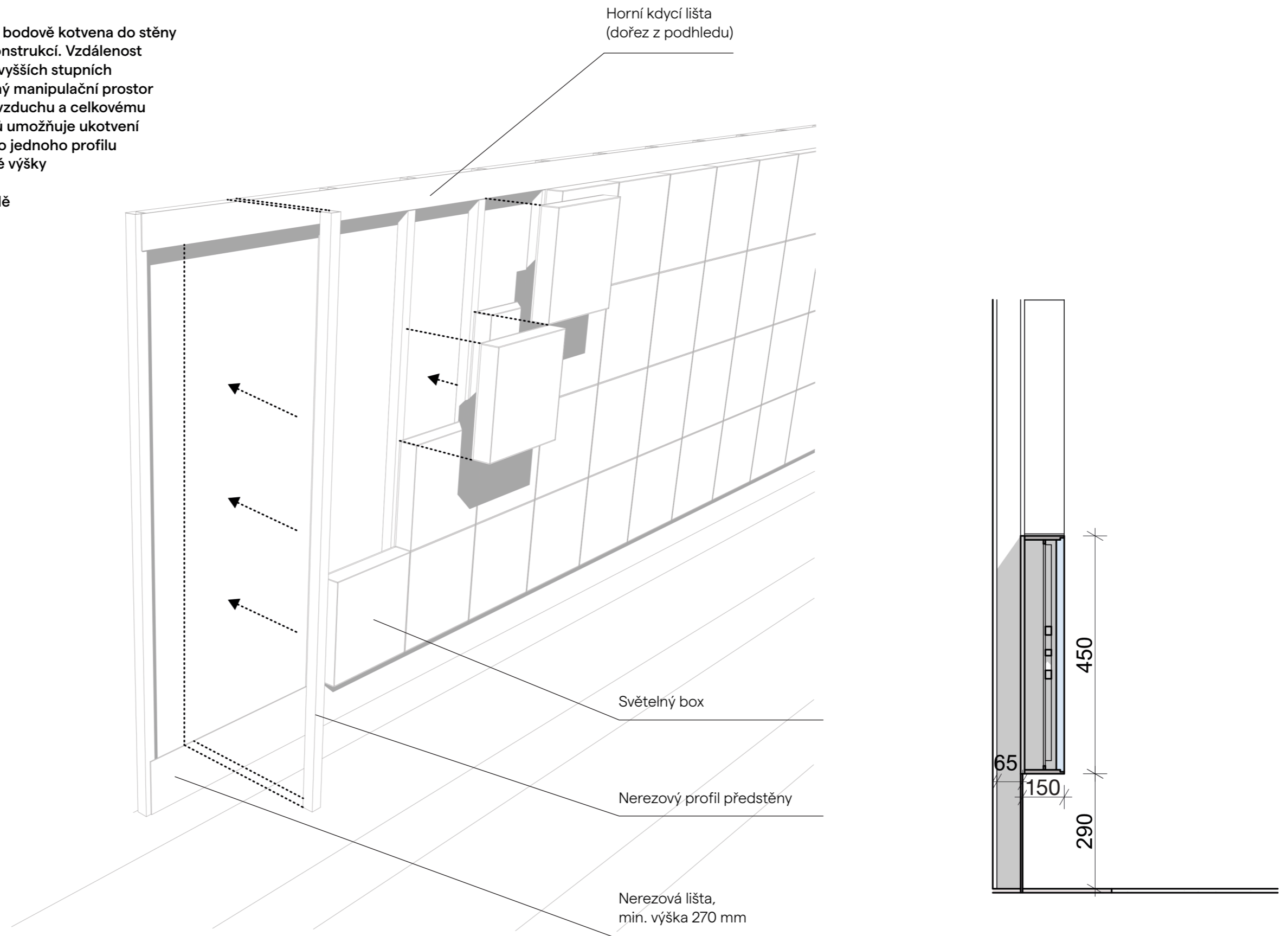
XLR konektory





# NOSNÁ KONSTRUKCE

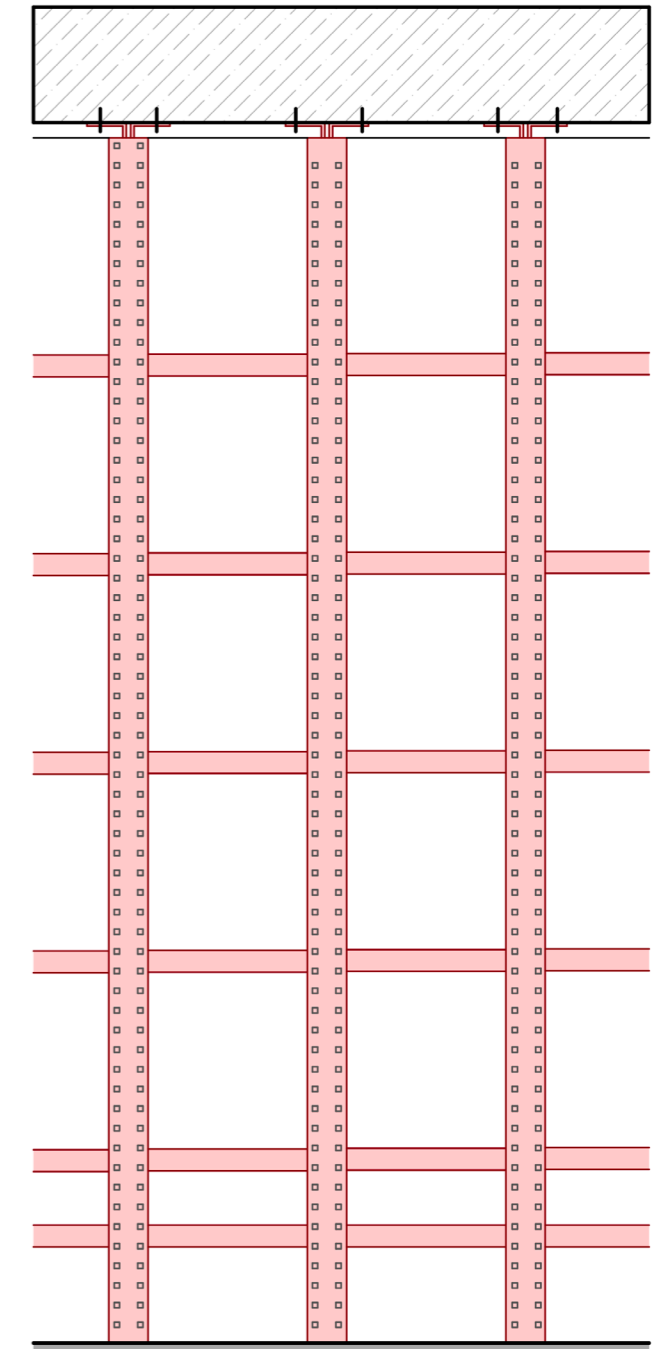
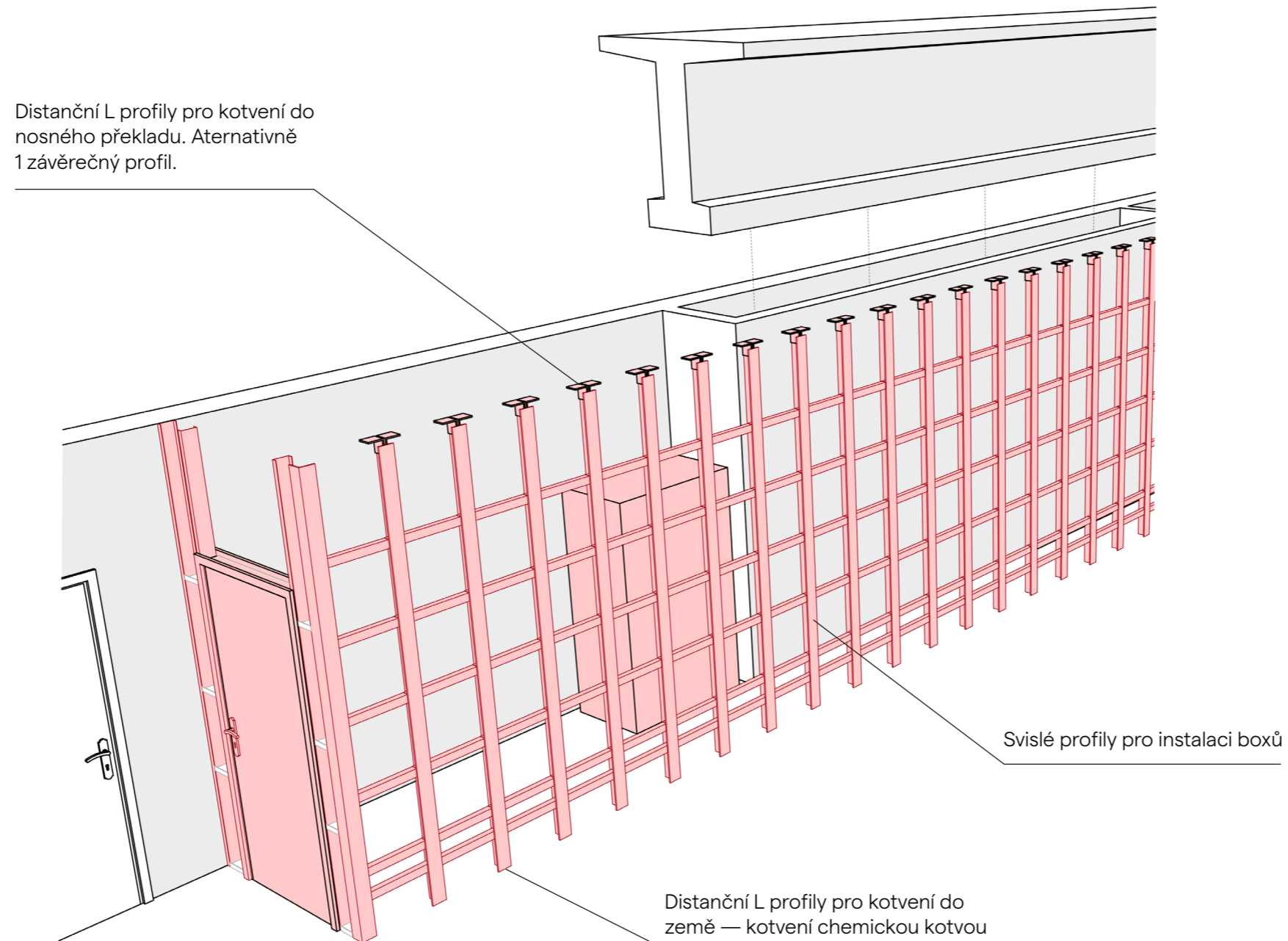
Konstrukce předstěny ze svislých profilů bude bodově kotvena do stěny případně pro větší pevnost do vodorovných konstrukcí. Vzdálenost nosné konstrukce od stěny bude upravena ve vyšších stupních dokumentace tak, aby byl zachován dostatečný manipulační prostor a docházelo zde alespoň k minimální výměně vzduchu a celkovému provětrání prostoru za konstrukcí. Šířka profilů umožňuje ukotvení světelných boxů v místech předělu, kdy jsou do jednoho profilu kotveny vždy dva sousední boxy. V rámci světlé výšky prostoru bude zbývající prostor nad instalací doplněn lištou na dořez obdobně jako v případě u podlahy. Na bočních stranách konstrukce se nachází servisní vchody.



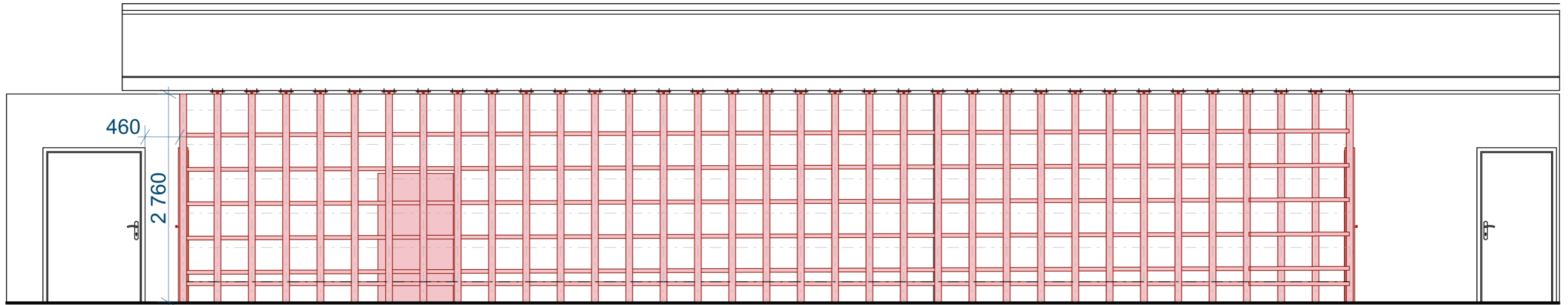


Pro ztužení konstrukce ve vodorovném směru jsou jednotlivé svislé profily spojeny U profilem, který zároveň slouží k přehlednému vyvázání kabeláže k jednotlivým světelným boxům. Ty jsou pak odsazeny nerezovým profilem (svodidlo o výšce 290 mm) od podlahy tak, aby byl zajištěn dostatečný manipulační prostor pro úklid a zároveň vysoká vizuální podobnost s obdobnými profily v již existujících stanicích metra. Taktéž mezi stropní konstrukcí bude distanční nerezový profil pro snadnou údržbu a možnost elementární manipulace. Vzdálenost konstrukce od stěny vychází ze základních požadavků na manipulační prostor za instalací, umístěním překladu a zachováním požadované vzdálenosti od výstupního schodiště z nástupišť v minimální délce 10,5 m. Podrobnosti profilů včetně konkrétních produktů budou stanoveny ve vyšším stupni PD. Chemické kotvy, umístěné do stropy a do země budou certifikované s ochranou proti bludným proudům (osazení s plastovou objímkou).

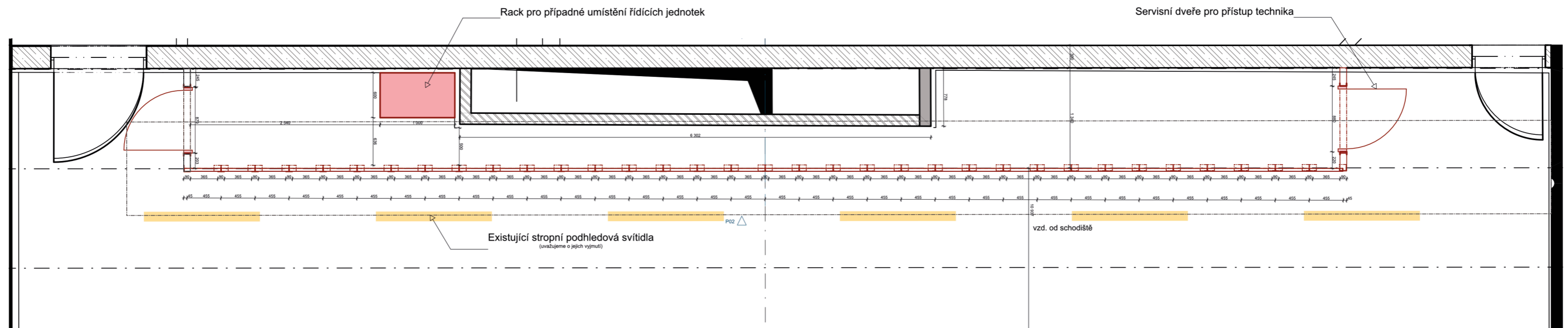
Distanční L profily pro kotvení do nosného překladu. Alternativně 1 závěrečný profil.













POHLED



PŮDORYS

LEGENDA

	Obecné konstrukce bez specifikace		Osazení svítidel v podhledu dle výkresu
	Beton - vyztužený		Osy stropních překladů
	Beton - prostý		Osy rastru svítidel
	Nové konstrukce		

Konstrukce je citlivě předsazena před již existující konstrukce se zajištěním maximální možné reverzibility. Snaží se zachovat provozní uspořádání a současné rastry navazujících konstrukcí ať už se jedná o stropní překlady či svítidla, kde si klade za cíl zachování maximální osovosti. Zároveň také respektuje minimální možný odstup od výstupního schodiště.

**Světlo pro metro**

Klient

Dopravní Podnik hl.m Prahy

Půdorys

**1:50, 1:5**



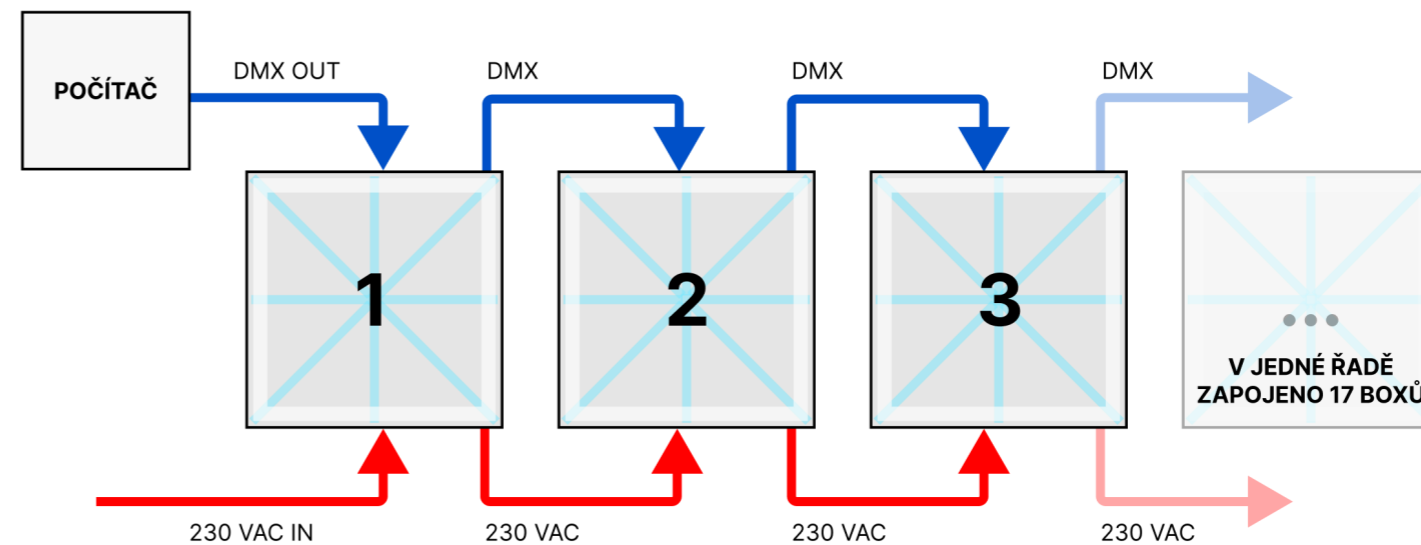


# DATOVÁ DISTRIBUCE

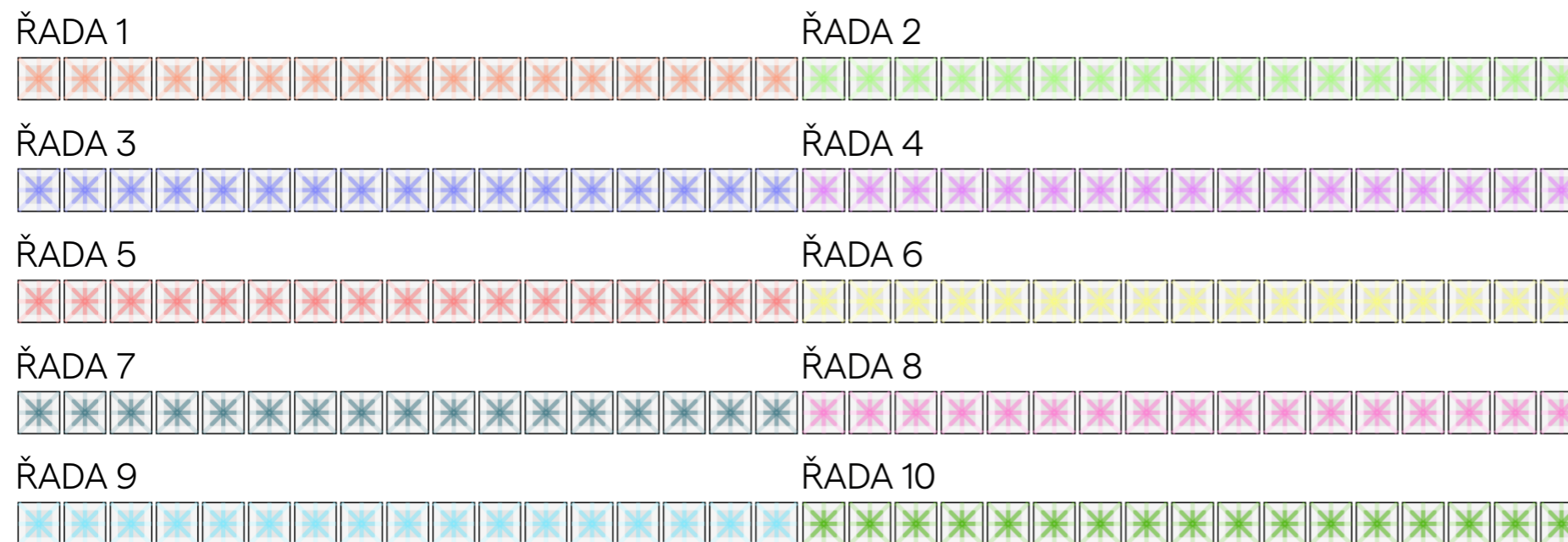
Ovládání instalace probíhá přes protokol DMX512, což je standardní a nejrozšířenější protokol pro digitální řízení světel. Řídící počítač disponuje serverem s celkem deseti výstupy (universes) a každý z nich zvládá ovládat 512 adres. Instalace je rozdělena do deseti větví a v rámci jedné větve je mezi sebou sériově propojeno sedmáct boxů. DMX LED převodníky, které jsou umístěné do elektroinstalačních krabic v jednotlivých boxech přijímají příslušný signál a propouští ho do dalších boxů. Každý z DMX LED převodníků má nastavenou unikátní adresu pro správné fungování instalace. Distribuce signálu mezi jednotlivými boxy je vedena ve stíněných kabelech s konektory XLR.

Každý box představuje 28 individuálních adres. Rozdělení adres v rámci jednoho boxu je následující: 24 adres pro RGB LED pásy a 4 adresy pro CCT LED pásy.

Počet adres jedné větve je 476 a celkový počet adres instalace je 4760. Distribuce signálu mezi jednotlivými boxy je vedena ve stíněných kabelech s konektory XLR.



## ZAPOJENÍ MATICE 5 \* 34 SVĚTEL DO ŘAD PO 17 SVĚTLECH



## DISTRIBUCE ROZVODŮ ELEKTRINY

Elektroinstalační krabice na každém boxu disponuje dvojicí konektorů POWERCON IN/OUT. Stejně jako v případě datové distribuce je i distribuce napájení instalace rozdělena do deseti větví po sedmácti boxech, které jsou zapojeny sériově. Konektor POWERCON je konstruován pro propouštění elektřiny, což znamená, že případné poškození zdroje na jednom boxu neovlivní funkci dalších. Propojovací kabely jsou v provedení SIHF 3x1,5 a vyznačují se zvýšenou odolností proti teplotám až do 180 stupňů.

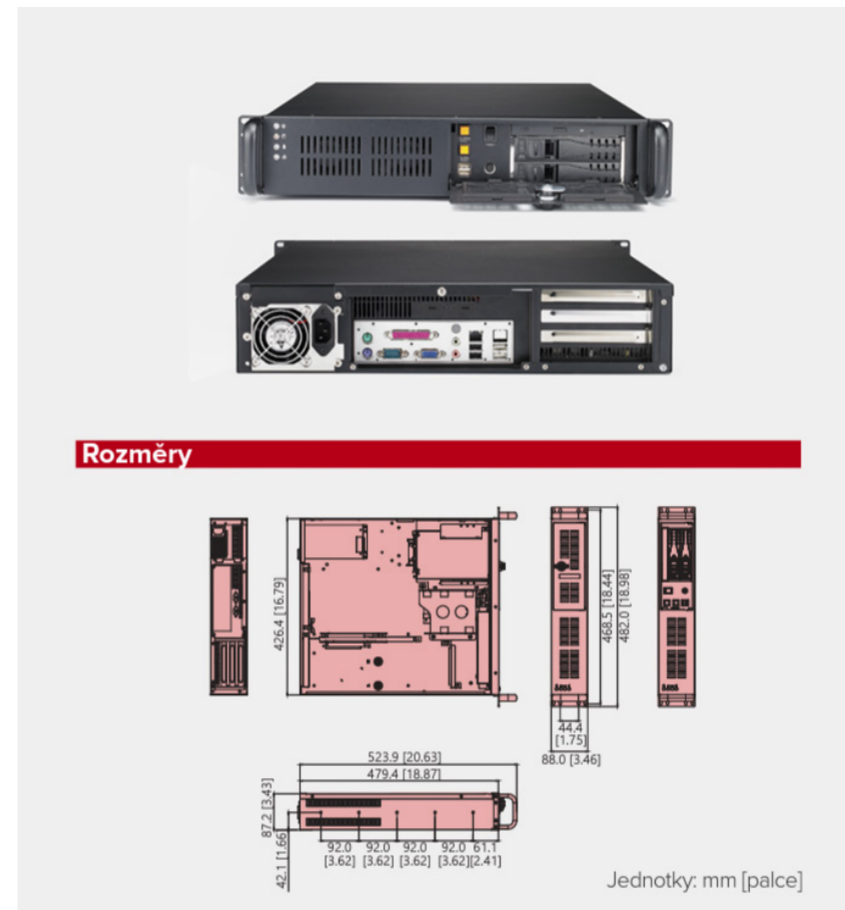
- propojovací kabely: SIHF 3 x 1,5
- celkový maximální příkon: 12 kW
- příkon boxu: 75 W
- celkový příkon větve 1,275 kW



# HLAVNÍ ŘÍDÍCÍ POČÍTAČ

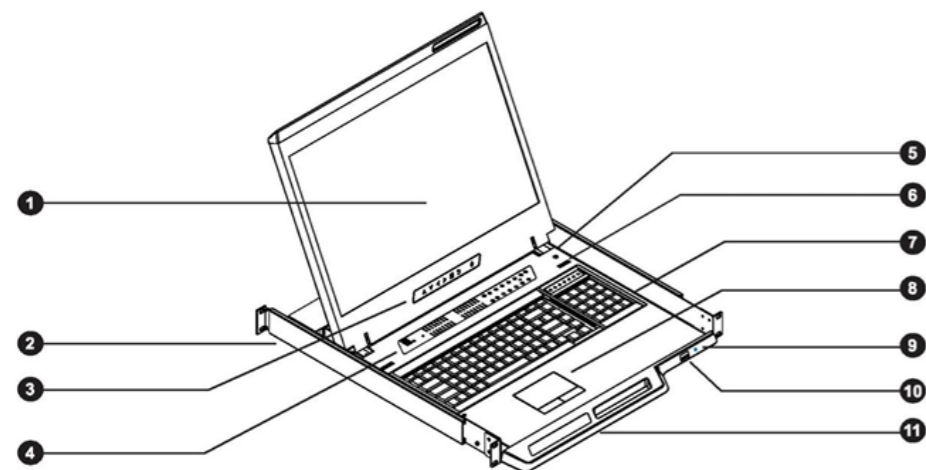
- počítač
  - průmyslový počítač, určený pro nepřetržitý běh
  - model: IAC RACK 2U PERFORMANCE
  - specifikace: Core i7 SC, 32GB RAM, 1x480GB SSD, Win 10 Pro
- DMX distributor signálu
- serverová skříň
- monitor, klávesnice a touchpad v rack provedení

V serverové skříni je umístěn počítač, distributor DMX signálu a monitor s klávesnicí a touchpadem. Veškeré komponenty jsou v provedení rack a jsou určeny pro přímou montáž do serverové skříně. Skříň je vybavena uzamykatelnými dvířky a dále aktivním chlazením komponentů. Vlastní program funguje na platformě Windows. Správné fungování programu a analýzu dat lze sledovat a provádět přímo na místě nebo se k počítači lze připojit vzdáleně.



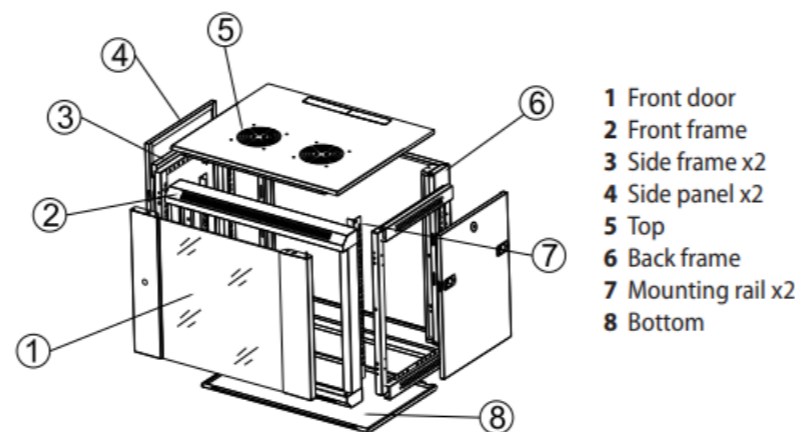
serverový počítač

Monitor



- |  |   |
|--|---|
| ① LCD interchangeable module kit             | ⑦ Keyboard interchangeable module kit                   |
| ② Installation Slides                        | ⑧ Mouse interchangeable module kit                      |
| ③ LCD membrane                               | ⑨ Blue Power LED  |
| ④ Membrane switch (KVM option)               | ⑩ Front USB port for device access ( USB Hub KVM only ) |
| ⑤ Micro switch for screen auto power off     | ⑪ Molded front handle                                   |
| ⑥ Audio speaker ( for HDMI or Audio option ) |   |

serverová skříň



- 1 Front door
- 2 Front frame
- 3 Side frame x2
- 4 Side panel x2
- 5 Top
- 6 Back frame
- 7 Mounting rail x2
- 8 Bottom

## OVLÁDACÍ PROGRAM

Instalace je ovládána pomocí specificky navrženého programu, který umožňuje automaticky generovat hodnoty pro jednotlivé prvky a tím definovat podobu světelné grafiky. Program fungující na platformě Windows, je založen na funkci rozpoznávání geometrických tvarů pomocí umělé inteligence a jejich následného řazení, což vede prakticky k nekonečné variabilitě grafiky. Jednotlivé parametry grafiky lze upravovat, v souvislosti se správným odladěním fungování díla v prostorách podchodu. Například lze dodatečně měnit rychlost, velikost větvení grafiky, barvu či intenzitu.

Součástí programu je také podprogram, který spouští zkušební sekvenci pro diagnostiku správného fungování díla.

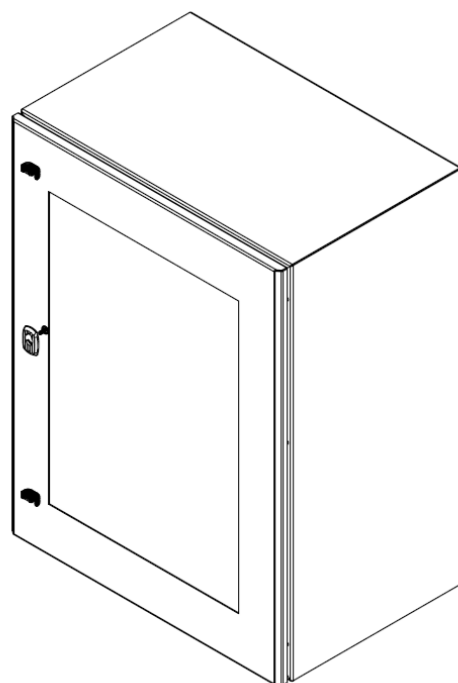


# TECHNICKÉ ZÁZEMÍ

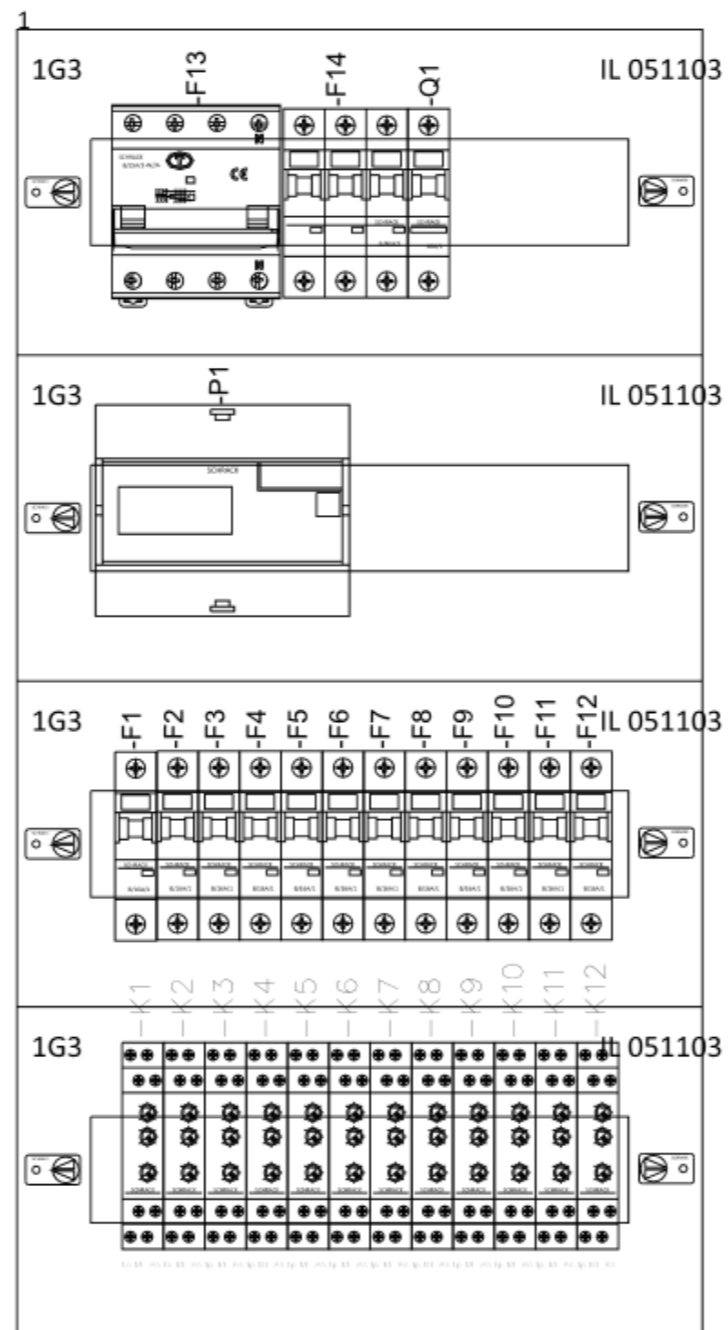
Technická místnost je umístěna v meziprostoru, přímo za stěnou uměleckého díla. Nachází se zde serverová skříň s hlavním počítačem, DMX distributor signálu a ovládací periferie, a dále je zde umístěna pojistková skříň. Technické zázemí je přístupné skrze technické dveře, umístěné z boku konstrukce.

- skříň v provedení IP68
- hlavní jistič: 32 A
- dvanáct samostatně jištěných okruhů s jističem 16A/B
- elektroměr třífázový
- časové relé pro každý jištěný okruh

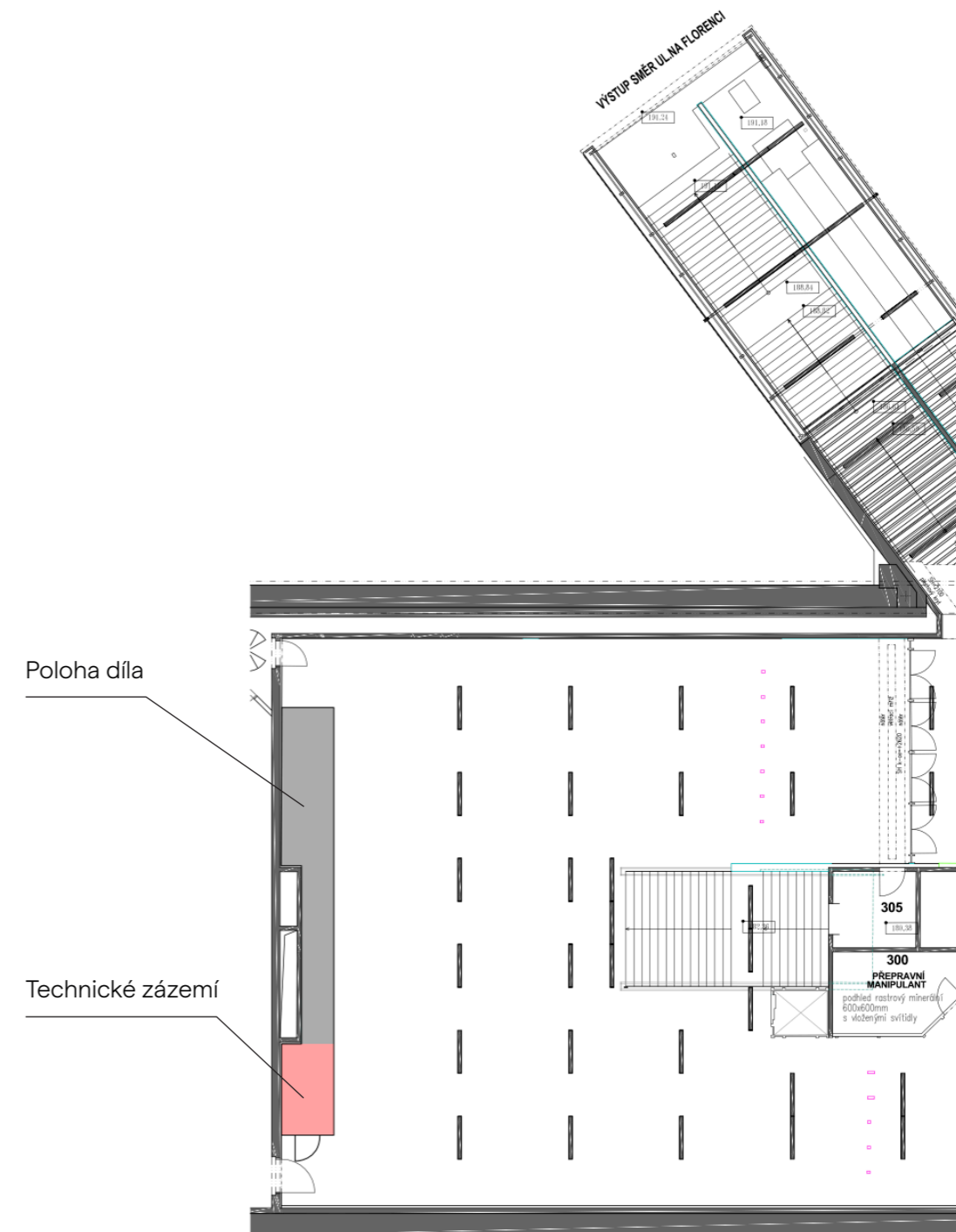
Automatické časovače sepnou či vypnou instalaci se zpožděním, z důvodu možného nárožavého proudu v síti. Časovače jsou vybaveny automatickým přechod z letního na zimní čas a zpět.



skříň



zapojení rozvaděče



Poloha díla

Technické zázemí



# SERVISNÍ MANUÁL

## FUNKČNÍ CYKLUS DÍLA

Program ovládající světelné prvky díla je zcela autonomní a pro fungování nevyžaduje žádné operace ze strany personálu. Během provozní doby metra je instalace ovládána programem. Z důvodu prodloužení životnosti komponent dochází k odstavení instalace v době uzavření metra tj. od 00.10 do 05.00. Automatické časovače v pojistkové skříni odpojí / zapojí zdroje na boxech. V čase 00.00—00.10 probíhá testovací sekvence viz Diagnostika správného fungování díla.

## DIAGNOSTIKA SPRÁVNÉHO FUNGOVÁNÍ DÍLA

Do programu, který ovládá světelnou instalaci je vložen příkaz pro diagnostiku správného fungování díla. Dojde ke spuštění testovací sekvence, během které se všechny světelné prvky chovají stejně a vizuální kontrolou lze vysledovat případné vady. Testovací sekvence trvá 5 minut a k jejímu spuštění dojde jednou za 24 hodin vždy po ukončení provozu metra. Testovací sekvenci lze také vyvolat manuálně přímo z počítače.

**Popis testovací sekvence:** Během testovací sekvence se všechny světelné prvky rozsvítí na sto procent výkonu. To znamená, že všechny světelné prvky budou svítit bílou barvou. V případě RGB LED pásky tak dojde k rozsvícení všech LED čipů najednou (červená, modrá a zelená). V případě CCT LED pásek dojde k rozsvícení obou LED čipů (teplá bílá, studená bílá). Pokud během této fáze testu dojde k zjištění, že některý ze světelných prvků nesvítí, nebo svítí jinou, než bílou barvou znamená to, že je dotyčný prvek poškozený a je třeba ho vyměnit.

## MONTÁŽ A DEMONTÁŽ SKLA

Sklo je k boxu připevněno pomocí čtveřice bodových držáků, umístěných v rozích ①. Ty lze demontovat pomocí speciálního klíče. Maximální utahovací síla je 6 Nm. Mezi sklem a plochou bodového držáku je dosedací guma, zabraňující poškození skla při dotahování šroubů.

## MONTÁŽ A DEMONTÁŽ BOXU

Box je ke konstrukci připevněn čtyřmi šrouby M8, které jsou situovány v rozích boxu ②.

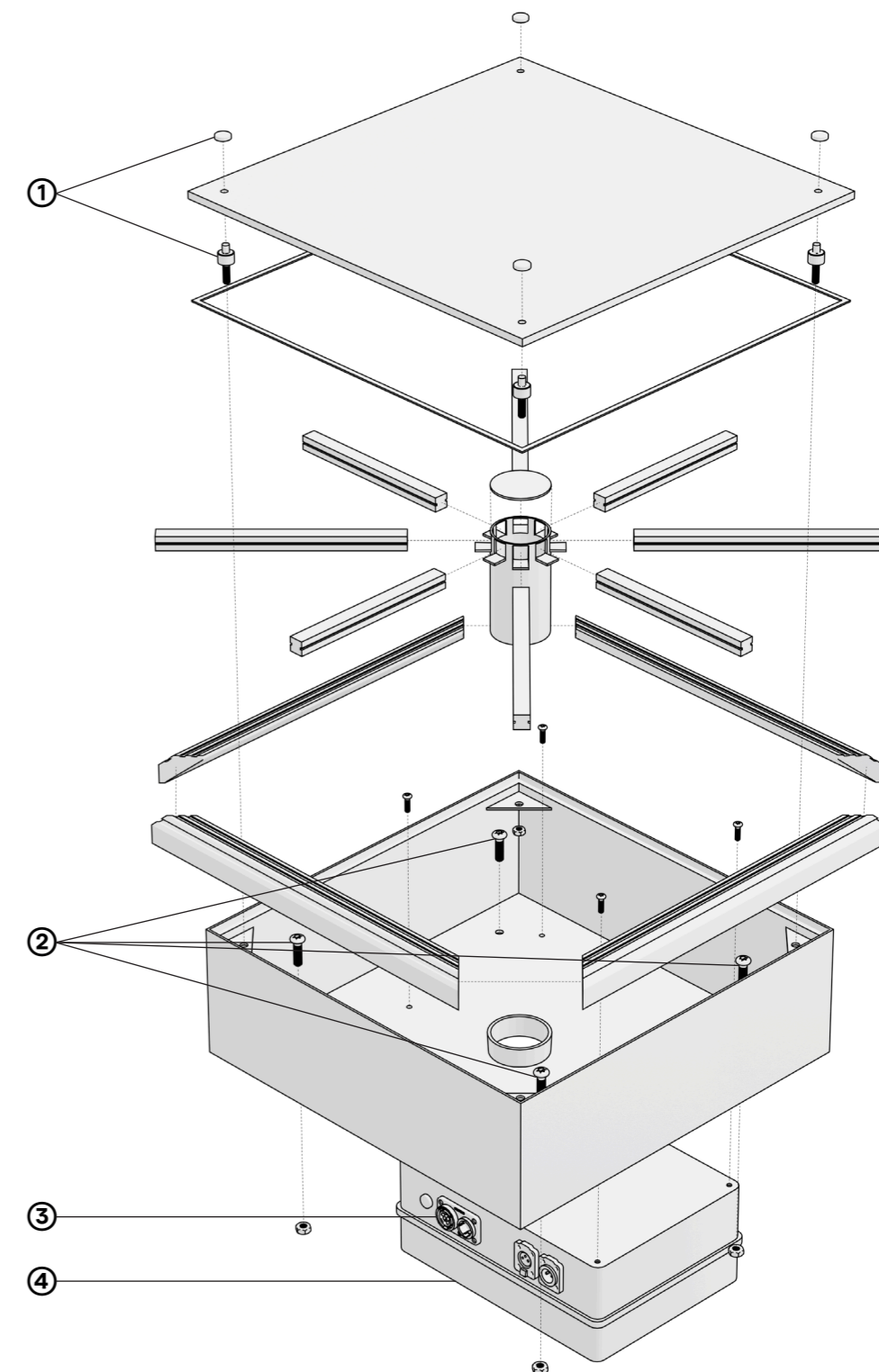
## ZAPOJENÍ A VYPOJENÍ KABELŮ NA BOXU DO ELEKTROINSTALAČNÍ KRABICE

Krabice je na spodní straně opatřena dvojicí napájecích konektorů (230 V), umožňujících sériové zapojení ③. Napájecí konektory jsou v provedení POWERCON s ochranou IP67 a jsou opatřeny zámkem proti nechtěnému uvolnění. Elektroinstalační krabice je dále opatřena dvojicí datových konektorů pro sériové zapojení. Konektory jsou v provedení XLR s ochranou IP65 a jsou opatřeny zámkem proti nechtěnému uvolnění. Rozebíratelné spoje typu POWERCON a XLR umožňují rychlé a opakovatelné rozpojování a spojování. V případě výměny boxu tak lze jednoduše konektory odpojit a box vyjmout z konstrukce.

**Popis zapojení a odpojení:** Po uvolnění šroubů, které drží box na konstrukci, lze tento box vysunout. Odhalí se elektroinstalační krabice na zadní straně boxu ④ a nyní lze konektory na spodní straně krabice odpojit.

## NÁHRADNÍ KOMPONENTY

Veškeré elektronické komponenty instalace jsou na trhu běžně dostupné. Lze je opravit, nebo vyměnit za nové. Pro zjednodušení servisu se počítá s výrobou náhradních komponent pro deset boxů navíc, které jsou připraveny k okamžité výměně za případně poškozené prvky díla.



# ZÁVADY A JEJICH ŘEŠENÍ A ODSTRANĚNÍ

## ROZBITÉ SKLO

Součástí skleněné tabule je bezpečnostní folie která zabraňuje vysypání skla v případě poškození. Dojde-li k poškození skla nárazem, lze jednotlivé tabule vyjmout a vyměnit za nové. K tomu je třeba povolit a vyšroubovat čtveřici bodových držáků ① v rozích skleněné tabule. Po vyjmutí poškozeného skla lze instalovat sklo nové.

## ZNEČIŠTĚNÉ SKLO

V případě znečištění skla není nutné vyměnit dotčené tabule jako v případě rozbití. Skla jsou na vnější straně opatřena omyvatelnou fólií. Mezi boxem a skleněnou tabulí je instalována dosedací gumová příruba ②, která mimo jiné zabraňuje vniknutí vlhkosti a tekutin (včetně čistících prostředků) do boxu. Znečištění tak lze odstranit bez nutnosti demontáže.

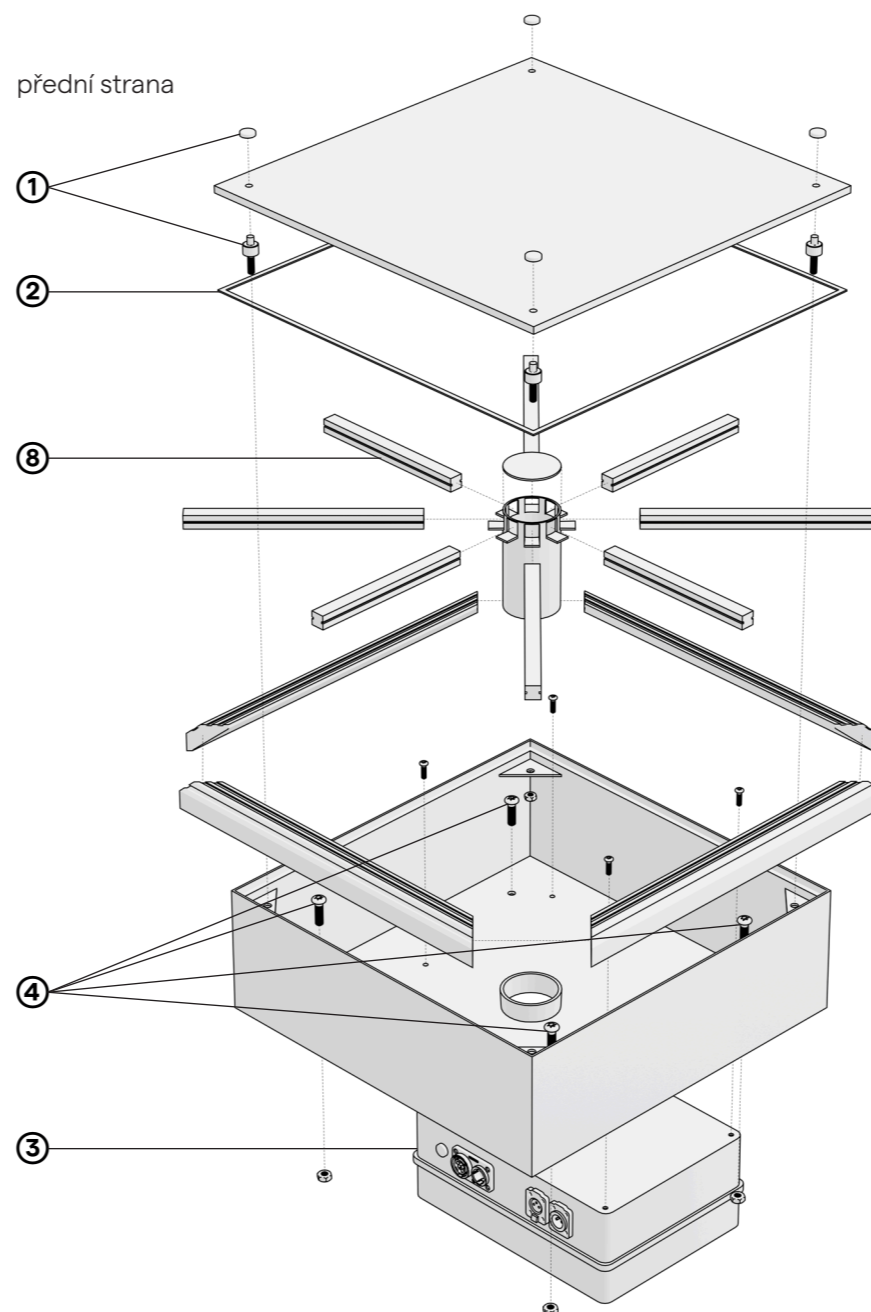
## ŽÁDNÝ ZE SVĚTELNÝCH PRVKŮ V BOXU NEFUNGUJE

V případě, že žádný ze světelných prvků v boxu nefunguje, došlo k poškození pojistky, zdroje, či LED ovladače. Tyto komponenty se nachází na zadní straně boxu v elektroinstalační krabici ③. Přístup ke komponentům je následující: Vyšroubujte bodové držáky ① v rozích skla a odstraňte ho. Na vnitřní stěně boxu jsou umístěny čtyři šrouby ④ (klíč šestihran 13), po jejichž uvolnění lze vysunout celý box ze stěny. Před úplným vyjmutím boxu je nutné na zadní straně vypojit čtveřici napájecích a datových konektorů ⑤. Na boku elektroinstalační krabice je umístěno pojistkové pouzdro s pojistkou ⑥, kterou je třeba zkontrolovat. V elektroinstalační krabici jsou na DIN liště umístěny zdroj a LED ovladače ⑦, které lze v případě poškození z lišty vyjmout a vyměnit za nový kus.

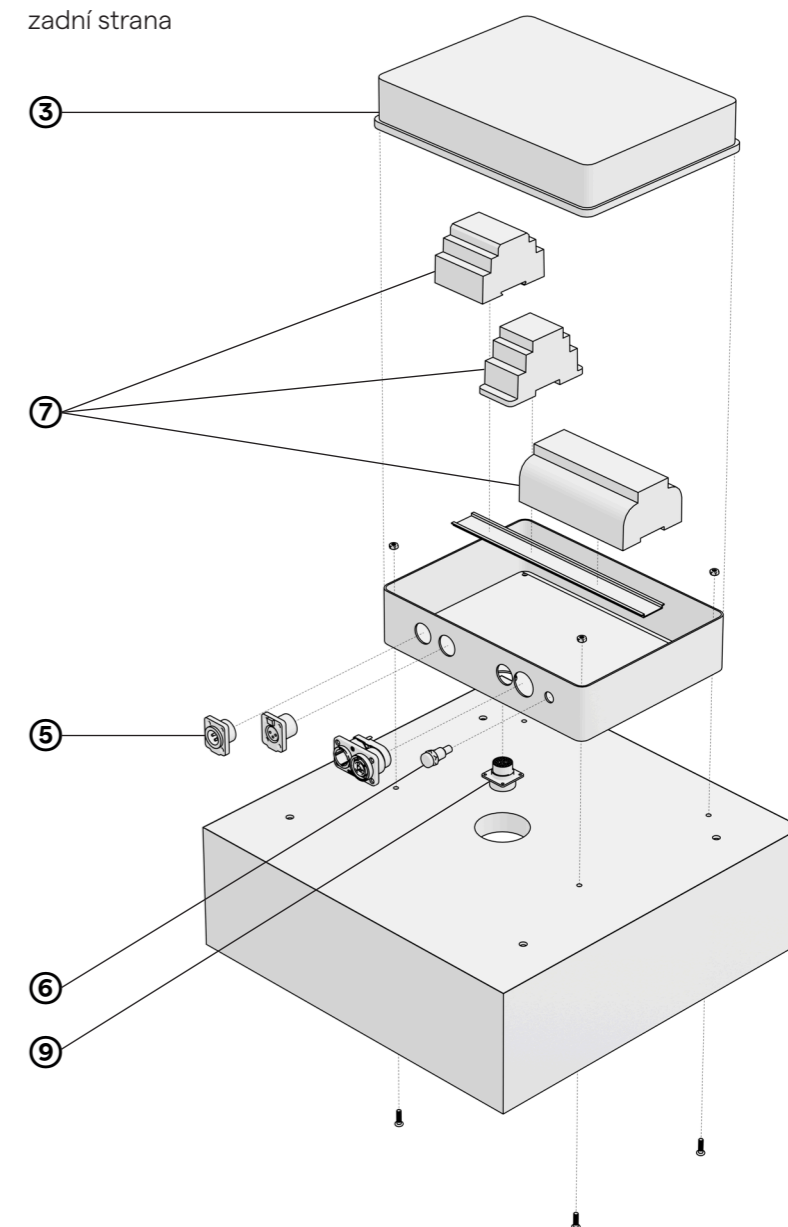
## JEDEN ČI VÍCE SVĚTELNÝCH PRVKŮ V BOXU NEFUNGUJE

V případě, že jeden či více světelných prvků na středním dílu (hvězdice) ⑧ nefunguje, došlo k poškození na LED pásku. Demontujte sklo a poté na boku nosného prvku pro RGB LED pásky odstraňte aretační šroub. Vysuňte hvězdici z příruby boxu, až se objeví přístup k panelovému konektoru ⑨, který se v přírubě na boxu nachází a odpojte ho. Poté vyměňte celý tento středový prvek za nový.

Pozn.: Nefunkční světelné prvky lze vyměnit na servisním pracovišti za nové.



zadní strana





# HARMONOGRAM REALIZACE

FÁZE	POPIS AKTIVITY		ORIENTAČNÍ DÉLKA TRVÁNÍ
<b>přípravná fáze</b>	Finální dopracování návrhu smlouvy		5 měsíců
	Dopracování návrhu včetně finálních podkladů		3 měsíce
	Výroba jednotlivých komponentů (panely, elektronika, osvětlení, ovládací boxy, sklo, příprava nosné konstrukce), příprava ovládacího programu		3 měsíce
	Kompletace panelů a ovládacích jednotek		2 měsíce
	Sestavení díla mimo finální lokaci a odzkoušení ovládacího programu		1 měsíc
	<b>CELKEM</b>		<b>14 měsíců</b>
<b>realizační fáze v prostoru metra Florenc</b>	Stavební práce (hrubá stavba)	Stavba dočasné předstěny (paravan)	2 měsíce
		Stavební úpravy prostoru (kabelový prostup do technické místnosti, příprava kotevních bodů pro nosnou konstrukci)	
		Instalace nosné konstrukce a ochranného svodidla	
		Příprava technické místnosti pro ovládací počítač	
		Instalace rozvaděčové skříně, instalace elektrických rozvodů	
	Sestavení díla	Instalace panelů	1 měsíc
		Rozvod kabelů, instalace serveru a ovládacího počítače	
		Osazení skel, osazení krycích plechů	
		Kalibrace programu (intenzita světla, rychlost světelných proměn, kalibrace barev...)	
	Finální úpravy	Finální úpravy, dodělávky, možné vzniklé vícepráce	1 měsíc
		Odstranění dočasné předstěny (paravan)	
	<b>CELKEM</b>		<b>4 měsíce</b>

# POLOŽKOVÝ ROZPOČET CEN MATERIÁLU

Položkový rozpočet cen materiálu									
CELKEM bez DPH		4 850 223 Kč							
CELKEM s DPH		5 868 770 Kč							
	položka	MJ	množství	cena za MJ	cena bez DPH	cena včetně DPH	komentář		
BOX	nerezový box 450x450x150 mm	ohýbaný nerezový box	kus	180	4 900 Kč	728 926 Kč	882 000 Kč	DPH 21%	
		těsnící příruba	kus	180	200 Kč	29 752 Kč	36 000 Kč	DPH 21%	
		lepídko 2214 HT NF Epoxidové	litr	5	3 000 Kč	12 397 Kč	15 000 Kč	DPH 21%	
		šroub m8, 40mm, nerez	kus	730	10 Kč	6 033 Kč	7 300 Kč	DPH 21%	
		<b>celkem</b>				<b>777 107 Kč</b>	<b>940 300 Kč</b>		
	středový díl	středový díl, nerez	kus	180	1 000 Kč	148 760 Kč	180 000 Kč	DPH 21%	
		příruba	kus	180	1 000 Kč	148 760 Kč	180 000 Kč	DPH 21%	
		trhací nýt 5mm	kus	730	2 Kč	1 207 Kč	1 460 Kč	DPH 21%	
		krycí zátka, nerez	kus	180	120 Kč	17 851 Kč	21 600 Kč	DPH 21%	
		aretační šroub	kus	182	5 Kč	752 Kč	910 Kč	DPH 21%	
	<b>celkem</b>				<b>317 331 Kč</b>	<b>383 970 Kč</b>			
	sklo	mléčné sklo dvojitě, tvrzené	kus	180	2 000 Kč	297 521 Kč	360 000 Kč	DPH 21%	
		bodový držák skla 16mm	kus	730	150 Kč	90 496 Kč	109 500 Kč	DPH 21%	
		samolepící omyvatelná folie na sklo	kus	180	400 Kč	59 504 Kč	72 000 Kč	DPH 21%	
		<b>celkem</b>				<b>447 521 Kč</b>	<b>541 500 Kč</b>		
	<b>CELKEM BOX</b>				<b>1 541 959 Kč</b>	<b>1 865 770 Kč</b>			
	SVĚTELNÉ PRVKY	LED pásy	RGB LED pásek 24V   IP67   14,4W   120LED   Premium	metr	360	361 Kč	107 405 Kč	129 960 Kč	DPH 21%
			COB CCT pásek vodotěsný 24V   IP67   20W   640LED   CRI90+	metr	360	464 Kč	138 050 Kč	167 040 Kč	DPH 21%
<b>celkem</b>					<b>245 455 Kč</b>	<b>297 000 Kč</b>			
profily a příslušenství		záslepka 1	kus	1440	50 Kč	59 504 Kč	72 000 Kč	DPH 21%	
		záslepka 2	kus	1440	37 Kč	44 033 Kč	53 280 Kč	DPH 21%	
		záslepka s otvorem	kus	1440	40 Kč	47 603 Kč	57 600 Kč	DPH 21%	
		silikonové lepidlo	ml	1000	20 Kč	16 529 Kč	20 000 Kč	DPH 21%	
		Profil PDS-4-PLUS	metr	360	155 Kč	46 116 Kč	55 800 Kč	DPH 21%	
		Difuzér HS-11	metr	360	98 Kč	29 157 Kč	35 280 Kč	DPH 21%	
		Profil KOPRO	metr	360	349 Kč	103 835 Kč	125 640 Kč	DPH 21%	
Difuzér KOPRO-38, saténový		metr	360	212 Kč	63 074 Kč	76 320 Kč	DPH 21%		
<b>celkem</b>					<b>409 851 Kč</b>	<b>495 920 Kč</b>			
<b>CELKEM SVĚTELNÉ PRVKY</b>				<b>655 306 Kč</b>	<b>792 920 Kč</b>				
ovládací jednotka boxu	DMX dimLED dekodér 24CH DIN	kus	180	3 500 Kč	520 661 Kč	630 000 Kč	DPH 21%		
	DMX dimLED dekodér 4CH DIN	kus	180	900 Kč	133 884 Kč	162 000 Kč	DPH 21%		
	Zdroj na DIN lištu 24V 100W Mean Well	kus	180	1 152 Kč	171 372 Kč	207 360 Kč	DPH 21%		
	S-BOX 616 instalační krabice	kus	180	519 Kč	77 207 Kč	93 420 Kč	DPH 21%		
	DIN lišta KOPOS TS35	kus	180	40 Kč	5 950 Kč	7 200 Kč	DPH 21%		
	<b>celkem</b>				<b>909 074 Kč</b>	<b>1 099 980 Kč</b>			

Položkový rozpočet cen materiálu								
OVLÁDACÍ JEDNOTKA BOXU	konektory	DMX kabel PMX222 HighFlex™ AES/EBU 110ohm 2m	kus	180	426 Kč	63 372 Kč	76 680 Kč	DPH 21%
		Adam Hall 8101 TCONL 0150 IP65 napájecí kabel 2m	kus	180	1 100 Kč	163 636 Kč	198 000 Kč	DPH 21%
		NAC3PX-TOP Neutrik panelový konektor	kus	180	310 Kč	46 116 Kč	55 800 Kč	DPH 21%
		NC3MDX-TOP	kus	180	100 Kč	14 876 Kč	18 000 Kč	DPH 21%
		Rean RRR3M-Z-002-1 XLR konektor zástrčka, vestavná	kus	180	100 Kč	14 876 Kč	18 000 Kč	DPH 21%
		Přístrojová zástrčka série RT360™ počet pólů: 32 5 A RT0018-32PNH Amphenol	kus	180	700 Kč	104 132 Kč	126 000 Kč	DPH 21%
		Amphenol RT0618-32SNH kulatý faston zásuvka, rovná Série konektoru: RT360™ Počet kontaktů: 32	kus	180	900 Kč	133 884 Kč	162 000 Kč	DPH 21%
		<b>celkem</b>				<b>540 893 Kč</b>	<b>654 480 Kč</b>	
		<b>CELKEM OVLÁDACÍ JEDNOTKA BOXU</b>				<b>1 449 967 Kč</b>	<b>1 754 460 Kč</b>	
		NOSNÁ KONSTRUKCE	nosná konstrukce	profil 120x50mm	metr	180	800 Kč	119 008 Kč
profil 50x50mm	metr			120	500 Kč	49 587 Kč	60 000 Kč	DPH 21%
spojovací materiál	kus			1	10 000 Kč	8 264 Kč	10 000 Kč	DPH 21%
kotevní prvky	kus			80	600 Kč	39 669 Kč	48 000 Kč	DPH 21%
<b>celkem</b>					<b>216 529 Kč</b>	<b>262 000 Kč</b>		
boční zakrytování	plech, nerez		metr2	10	50 000 Kč	413 223 Kč	500 000 Kč	DPH 21%
	svodidlo		metr2	5	30 000 Kč	123 967 Kč	150 000 Kč	DPH 21%
	technické dveře		kus	1	40 000 Kč	33 058 Kč	40 000 Kč	DPH 21%
	<b>celkem</b>					<b>570 248 Kč</b>	<b>690 000 Kč</b>	
<b>CELKEM NOSNÁ KONSTRUKCE</b>				<b>786 777 Kč</b>	<b>952 000 Kč</b>			
HLAVNÍ ŘÍDÍCÍ POČÍTAČ	hlavní řídicí počítač	IAC RACK 2U PERFORMANCE (počítač)	kus	1	60 000 Kč	49 587 Kč	60 000 Kč	DPH 21%
		ENTTEC 10 UNIVERSE (distributor)	kus	1	20 000 Kč	16 529 Kč	20 000 Kč	DPH 21%
		Intellinet 711715 19" nástěnná rozvaděcí skříň	kus	1	9 000 Kč	7 438 Kč	9 000 Kč	DPH 21%
		rack monitor, klávesnice a myš	kus	1	20 000 Kč	16 529 Kč	20 000 Kč	DPH 21%
		<b>celkem</b>				<b>90 083 Kč</b>	<b>109 000 Kč</b>	
ROZVADEČ	rozvaděč	Rozvodnice ip 68 Schrack Technik	kus	1	15 000 Kč	12 397 Kč	15 000 Kč	DPH 21%
		vybavení rozvaděče, vnitřní rám a spotřební materiál	kus	1	5 000 Kč	4 132 Kč	5 000 Kč	DPH 21%
		hlavní jistič 32a	kus	1	620 Kč	512 Kč	620 Kč	DPH 21%
		Elektroměr EATON KWZ44B1 999201867	kus	1	4 000 Kč	3 306 Kč	4 000 Kč	DPH 21%
		jistič 10A	kus	12	150 Kč	1 488 Kč	1 800 Kč	DPH 21%
		Spínací hodiny Elko EP SHT-1/2/230	kus	10	1 500 Kč	12 397 Kč	15 000 Kč	DPH 21%
		chránič Schrack 3x25a	kus	1	2 400 Kč	1 983 Kč	2 400 Kč	DPH 21%
		hlavní vypínač	kus	1	800 Kč	661 Kč	800 Kč	DPH 21%
<b>CELKEM ROZVADEČ</b>				<b>36 876 Kč</b>	<b>44 620 Kč</b>			
OSTATNÍ VÝDAJE	ostatní výdaje	montovna (dílna) a sklad		1	200 000 Kč	165 289 Kč	200 000 Kč	DPH 21%
		materiál provizorní stěny		1	100 000 Kč	82 645 Kč	100 000 Kč	DPH 21%
		doprava		1	50 000 Kč	41 322 Kč	50 000 Kč	DPH 21%
<b>CELKEM OSTATNÍ VÝDAJE</b>				<b>289 256 Kč</b>	<b>350 000 Kč</b>			



# POLOŽKOVÝ ROZPOČET CEN MATERIÁLU

Položkový rozpočet cen práce							
<b>CELKEM bez DPH</b>		<b>5 550 000 Kč</b>					
<b>CELKEM s DPH</b>		<b>6 715 500 Kč</b>					
	položka	MJ	množství	cena za MJ	cena bez DPH	cena včetně DPH	komentář
PRÁCE	výroba a kompletace LED profilů				1 700 000 Kč	2 057 000 Kč	cena vychází z nabídky firmy - zpracování podkladů, koordinace, doprava, výroba, instalace
	výroba a kompletace ovládacích boxů				1 500 000 Kč	1 815 000 Kč	cena vychází z nabídky firmy - zpracování podkladů, koordinace, doprava, výroba, instalace
	příprava a instalace skleněných tabulí				500 000 Kč	605 000 Kč	cena vychází z nabídky firmy - zpracování podkladů, koordinace, doprava, výroba, instalace
	instalace nosné konstrukce a ostatní stavební práce				500 000 Kč	605 000 Kč	cena vychází z nabídky firmy - zpracování podkladů, koordinace, doprava, výroba, instalace
	programátorské práce				300 000 Kč	363 000 Kč	vývoj a realizace ovládacího programu
	výroba provizorní předstěny				200 000 Kč	242 000 Kč	stavební práce
	instalace rozvaděče, rozvod 230v				50 000 Kč	60 500 Kč	elektrikářské práce
	stavební a technologický dozor				200 000 Kč	242 000 Kč	
	právní konzultace				100 000 Kč	121 000 Kč	
	vícepráce				500 000 Kč	605 000 Kč	
<b>CELKEM PRÁCE</b>					<b>5 550 000 Kč</b>	<b>6 715 500 Kč</b>	

OSTATNÍ							
<b>CELKEM bez DPH</b>		<b>4 540 000 Kč</b>					
<b>CELKEM s DPH</b>		<b>5 493 400 Kč</b>					
	položka	MJ	množství	cena za MJ	cena bez DPH	cena včetně DPH	komentář
OSTATNÍ	dodání dopracovaného návrhu				3 900 000 Kč	4 719 000 Kč	
	správa a servis osvětelní				240 000 Kč	290 400 Kč	
	autorský dozor				400 000 Kč	484 000 Kč	
<b>CELKEM PRÁCE</b>					<b>4 540 000 Kč</b>	<b>5 493 400 Kč</b>	

položka	celkem bez DPH	celkem s DPH
Položkový rozpočet cen materiálu	4 850 223 Kč	5 868 770 Kč
Položkový rozpočet cen práce	5 550 000 Kč	6 715 500 Kč
Ostatní	4 540 000 Kč	5 493 400 Kč
<b>CELKEM</b>	<b>14 940 223 Kč</b>	<b>18 077 670 Kč</b>



