


VED. PROJEKTANT:	ZODP. PROJEKTANT:	VYPRACOVAL:		
Pavel Kilian	Ing.David Lapčík			
INVESTOR: Statutární město Brno, Dominikánské n. 196/1, 601 67 Brno			FORMÁT:	
AKCE: <b>MKDS – VÝSTAVBA KAMEROVÝCH BODŮ            BRNO - STŘED</b>			DATUM:	11/2020
			STUPEŇ:	DUR+DSP
			ZAK. ČÍSLO:	
TECHNICKÁ ZPRÁVA			PARÉ Č.:	<b>1</b>

## OBSAH:

OBSAH: .....	1
ROZSAH A KONCEPCE .....	3
Vyjasnění základních pojmů .....	3
CCTv .....	3
MKDS .....	3
Podklady k vypracování projektové dokumentace .....	3
Jiné projektové dokumentace a dokumentace skutečných stavů – závazné podklady .....	3
Uživatelské požadavky – závazné podklady .....	3
Legislativní podklady – závazné podklady .....	3
Ostatní podklady – doplňkové podklady .....	3
Rozsah projektové dokumentace .....	4
Součásti, které obsahuje tento oddíl projektové dokumentace .....	4
Součásti, které neobsahuje tento oddíl projektové dokumentace .....	4
Soulad s platnými legislativními předpisy, českými technickými normami a technickými podmínkami výrobce .....	4
OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM: .....	6
Slaboproudé rozvody a zařízení oddělené od rozvodu NN: .....	6
Zařízení slaboproudých rozvodů napájených z rozvodů NN: .....	6
PŮSOBENÍ VNĚJŠÍCH VLIVŮ .....	6
Zařízení a rozvody uvnitř objektu .....	6
Zařízení a rozvody na volných prostranstvích (exteriér) .....	6
PŘÍPRAVA ZEMNÍCH KABELOVÝCH TRAS .....	6
Základní koncepce trasování v lokalitě .....	6
Topologie a management zemní kabeláže .....	6
Systém mikrotrubiček .....	7
Tenkostěnné mikrotrubičky 10/8 v založení do trubky 40/32 .....	7
Tlustostěnné mikrotrubičky 12/8 .....	7
Rezervní trubky HDPE 40/32 .....	7
Barevný management značení trubek .....	7
Kabelové komory .....	8
Otevřená infrastruktura .....	8
Identifikace zemních kabelových tras .....	8
Identifikace kabelových komor .....	8
Identifikace strategických míst kabelových tras .....	8
Identifikace liniových tras .....	8
Identifikace vodičem .....	9
Kamerové rozvaděče .....	9
Umístění kamer a rozvaděčů na sloupech či na fasádě .....	9
Vedení ve volném terénu .....	9
Vedení pod vedlejšími obslužnými komunikacemi .....	9
Vedení pod hlavními komunikacemi .....	10
Vedení přes tělesa tramvajové trati .....	10
PŘÍPRAVA KABELOVÝCH TRAS VE STÁVAJÍCÍM OBJEKTU ÚŘADU MĚSTSKÉ ČÁSTI BRNO - LÍŠEŇ .....	10
Vstupy zemní kabeláže .....	10
Vedení kabeláže .....	10
Trasy v rozebiratelném podhledu .....	10
Trasy na povrchu stěn a stropů .....	10
Prostupy kabeláže přes hranice požárních úseků .....	11
19" rozvaděč .....	11
KAMERY .....	11
Koncepční návrh systému .....	11
Instalace kamer .....	12

PŘENOS VIDEOSIGNÁLŮ.....	12
Základní vlastnosti.....	12
Způsob přenosu signálů .....	12
Topologie rozvodu .....	12
Architektura datové sítě.....	12
Přenos od kamer ke kamerovému rozvaděči .....	12
Přenos od kamerových rozvaděčů k datovému uzlu .....	13
Datový uzel.....	13
Rozhraní se stávajícím datovým rozvodem pro MKDS.....	14
Aktivní prvky datového přenosu .....	14
Napájení .....	14
Napájení kamer .....	14
Napájení aktivních prvků v kamerových rozvaděčích.....	14
Zálohování napájecího napětí .....	14
Digitální zpracování videosignálů .....	15
Diskové pole .....	15
Klientská stanice s operačním systémem pro serverové a uživatelské funkce softwaru managementu systému.....	15
Software pro management systému .....	15
Nastavení a oživení systému .....	15
Nastavení klientské stanice s operačním systémem a uživatelské funkce softwaru .....	15
Zaškolení obsluhy .....	15
Zkušební provoz z dohledem .....	15

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

Projektová dokumentace řeší rozvod uzavřeného televizního okruhu na veřejných prostranstvích městské části Brno Líšeň.

## Rozsah a koncepce

### Vyjasnění základních pojmů

#### CCTv

CCTv (closed circle television – uzavřený televizní okruh) je zkratka pro rozvod dohledového videosystému pro použití v bezpečnostních aplikacích dle ČSN EN 62676 (tř.znak 334592)

#### MKDS

MKDS (městský kamerový dohledový systém) je množina jednoho či více CCTV, které jsou sdruženy do jednotného systému, pro který jsou stanoveny jednoznačná organizační pravidla a technické parametry použitých aktivních, pasivních i softwarových prvků a uživatelských nastavení ve využití pro potřeby více orgánů správy města Brna. Tato pravidla jsou stanovena dokumentem „Provozní řád městského kamerového dohledového systému statutárního města Brna“ (MKDS) vč. přílohy „Technické požadavky pro připojení klientské stanice a dalších kamerových bodů k MKDS“.

### Podklady k vypracování projektové dokumentace

#### Jiné projektové dokumentace a dokumentace skutečných stavů – závazné podklady

- „Kamerový systém Brno - Líšeň, studie proveditelnosti doplnění Městského kamerového dohledového systému“ z 13.5.2019
- Zaměření lokality včetně inženýrských sítí předaného v digitální podobě ve formátu „dxf“
- Technické parametry napojení projektované části CCTV do stávajícího MKDS Brno (požadavky na doplnění aktivních a pasivních prvků stávající části MKDS).

Poptány byly další podklady, které však nebyly do termínu ukončení projekčních prací dodány:

- Půdorysné výkresy objektu ÚMČ Brno-Líšeň
- Půdorysné výkresy objektu obchodu a služeb Kotlanova (dodáno pouze částečně, část 1.NP)
- Půdorysné výkresy objektu obchodu a služeb Masarova

#### Uživatelské požadavky – závazné podklady

- „Provozní řád městského kamerového dohledového systému statutárního města Brna“ (MKDS) vč. přílohy „Technické požadavky pro připojení klientské stanice a dalších kamerových bodů k MKDS“, dokument z 21.5.2019 podepsaný Mgr. Lubošem Prchalem, ředitelem Městské policie Brno

#### Legislativní podklady – závazné podklady

- Obecně závazné zákonné i podzáonné právními předpisy, které jsou platné v době realizace stavby
- Platné české technické normy

Podrobně viz. níže, odstavec „Soulad s platnými legislativními předpisy, českými technickými normami a technickými podmínkami výrobce“.

#### Ostatní podklady – doplňkové podklady

- Podrobná fotodokumentace z lokality výstavby

- Vypracované projektové dokumentace podobných staveb shodného využití a analýza autorského dozoru po stavbě těchto objektů
- Odborná literatura, odborné periodické publikace
- Katalogy výrobců, katalogy certifikačních autorit
- Vlastní projekční manuál a projekční šablony, vlastní předchozí projektové dokumentace a vzorové projektové dokumentace tuzemských i zahraničních staveb

## Rozsah projektové dokumentace

### Součásti, které obsahuje tento oddíl projektové dokumentace

Vyprojektován je slaboproudý rozvod dohledového videosystému pro použití v bezpečnostních aplikacích (tzv. uzavřeného televizního okruhu) – CCTV dle ČSN EN 62676 (tř.znak 334592), který bude začleněn do městského kamerového dohledového systému města Brna (MKDS).

### Součásti, které neobsahuje tento oddíl projektové dokumentace

Tento oddíl projektové dokumentace neobsahuje níže uvedené náležitosti, které jsou předmětem samostatných oddílů projektové dokumentace:

- Silové části rozvodu pro napájení technologie CCTV a uzemnění sloupů a rozvaděčů pro technologii CCTV
- Nižší stupně projektové dokumentace než je projektová dokumentace k provedení stavby
- Management povolení výstavby liniových staveb (zemních, vzdušných i povrchových kabelových tras vč. umístění zařízení CCTV na objektech a prostranstvích) na místně příslušných orgánech státní správy, dotčených orgánech a předmětech soukromého vlastnictví

Vyznačení kabelových tras navrženého rozvodu CCTV, vč. vyznačeného kótování je pouze orientační, v dostupnosti vyzískaných podkladů a legislativních i normativních požadavků na odstupy jednotlivých typů inženýrských sítí.

Projektant nemůže nést odpovědnost za chyby a nepřesnosti, které návazně mohou vzniknout nepřesností obdržných mapových podkladů zaměření lokality a stávajících inženýrských sítí.

Vzhledem k výše uvedenému se před započítím veškerých stavebních a zemních prací ukládá jako povinnost zhotovitele vyznačení všech inženýrských sítí přímo na staveništi v celé lokalitě výstavby.

Rovněž se po vytyčení všech stávajících inženýrských sítí přímo na staveništi ukládá jako povinnost zhotovitele vyznačení přesného trasování vyprojektovaných kabelových tras rozvodu CCTV přímo na staveništi, aby byly dodrženy veškeré legislativní a normativní požadavky na odstupy od stávajících inženýrských sítí dle skutečného zaměření.

Projektant nemůže nést odpovědnost za chyby a škody, které vzniknou, pokud nebude provedeno zaměření všech inženýrských sítí přímo na staveništi v celé lokalitě výstavby a po tomto zaměření nebude provedeno nové trasování navržených kabelových tras vyprojektovaného rozvodu CCTV, tak, aby byly dodrženy veškeré legislativní a normativní předpisy a také podmínky dotčených orgánů a soukromých subjektů stanovené při povolování předmětných liniových staveb.

### Soulad s platnými legislativními předpisy, českými technickými normami a technickými podmínkami výrobce

Ad A) Pro návrh výše uvedených slaboproudých rozvodů bylo využito zejména těchto závazných právních předpisů:

- Zákon č. 350/2012 Sb. kterým se mění zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů, a některé související zákony.
- Vyhláška č. 405/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb., a vyhláška č. 169/2016 Sb., o stanovení rozsahu dokumentace veřejné zakázky na stavební práce a soupisu stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr.
- Zákon č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů se změnami: 71/2000 Sb., 102/2001 Sb., 205/2002 Sb., 226/2003 Sb., 277/2003 Sb., 229/2006 Sb., 186/2006 Sb., 481/2008 Sb., 490/2009 Sb., 155/2010 Sb.

- Nařízení č. 163/2002 Sb. kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky se změnami: 312/2005 Sb
- Nařízení č. 190/2002 Sb. kterým se stanoví technické požadavky na stavební výrobky označované CE se změnami: 251/2003 Sb., 128/2004 Sb.
- Zákon č. 127/2005 Sb. o elektronických komunikacích
- Zákon č. 468/2011, kterým se mění zákon č. 127/2005 Sb., o elektronických komunikacích a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o elektronických komunikacích), ve znění pozdějších předpisů, a některé další zákony
- Zákon č. 258/2014 Sb., kterým se mění zákon č. 127/2005 Sb., o elektronických komunikacích a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o elektronických komunikacích), ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 29/2000 Sb., o poštovních službách a o změně některých zákonů (zákon o poštovních službách), ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 252/2017 Sb., kterým se mění zákon č. 127/2005 Sb., o elektronických komunikacích a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o elektronických komunikacích), ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 483/1991 Sb., o České televizi, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 311/2019 Sb., kterým se mění zákon č. 127/2005 Sb., o elektronických komunikacích a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o elektronických komunikacích), ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb
- Vyhláška č. 268/2011 Sb., kterou se mění vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb
- Vyhláška č. 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci)
- Vyhláška 221/2014 Sb., kterou se mění vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci)

Ad B) Pro návrh výše uvedených slaboproudých rozvodů bylo nad rámec vyspecifikovaných norem uvedených v odstavci výše „Rozsah slaboproudých rozvodů“ využito zejména těchto technických norem:

*Poznámka: Níže uvedené normy se předpokládají v aktuálním znění nejnovější vydané edice a všech změnových či doplňujících aktuálně platných úprav. Pokud je dočasně v souběhu platnost nižší a vyšší edice normy stejného označení, pak pro tuto projektovou dokumentaci platí níže uvedené normy vždy ve znění novější edice vyššího pořadového čísla (edice).*

- ČSN 342300: Předpisy pro vnitřní rozvody vedení elektronických komunikací
- Soubor norem třídy ČSN 332000-4: Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost
- Soubor norem třídy ČSN 332000-5: Elektrické instalace budov - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení
- Soubor norem ČSN 33 2000-6: Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize a ČSN 331500 – revize elektrických zařízení
- Soubor norem třídy 332000-7: Elektrické instalace budov - Část 7: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech
- Soubor norem ČSN EN 50370: Elektromagnetická kompatibilita (EMC)
- ČSN 73 0848: Požární bezpečnost staveb - Kabelové rozvody
- Soubor ostatních norem třídy ČSN 7308xx: Požární bezpečnost staveb
- Soubor norem ČSN EN 61386 – Trubkové systémy pro vedení kabelů
- Soubor norem ČSN EN 60 794 – Optické kabely
- Soubor norem ČSN EN 60512 – Konektory pro elektronická zařízení
- Soubor norem ČSN EN 50266 – Společné zkušební metody pro kabely za podmínek požáru
- ČSN EN 60446: Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci - Označování vodičů barvami nebo písmeny a číslicemi
- ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- ČSN 73 6006 Výstražné fólie k identifikaci podzemních vedení technického vybavení
- ČSN 342100: Elektrotechnické předpisy ČSN. Předpisy pro nadzemní sdělovací vedení

## Ochrana před úrazem elektrickým proudem:

### Slaboproudé rozvody a zařízení oddělené od rozvodu NN:

Ochrana před nebezpečným dotykem živých i neživých částí je dle ČN 33 2000-4-41 provedena malým napětím SELV nebo PELV.

### Zařízení slaboproudých rozvodů napájených z rozvodů NN:

Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí je dle ČN 33 2000-4-41 provedena izolací, případně doplňkovou ochranou proudovým chráničem (řeší projektová dokumentace rozvodu NN).

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí je dle ČN 33 2000-4-41 provedena automatickým odpojením od zdroje (v návaznosti na typ sítě rozvodu NN, řeší projektová dokumentace rozvodu NN)

## Působení vnějších vlivů

### Zařízení a rozvody uvnitř objektu

V závislosti na členění prostor z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem (dle ČSN 33 20 00-4-41) a z hlediska působení vnějších vlivů (dle ČSN 33 20 00-5-51) určených komisí v „Protokolu o určení vnějších vlivů není u slaboproudých rozvodů a zařízení vyprojektovaného rozsahu nutná úprava krytí (doplňkovými moduly či typovými prvky) nebo zapojení (dalších ochranných obvodů či zařízení) ani není nutné použít speciálních zařízení či technologií.

### Zařízení a rozvody na volných prostranstvích (exteriér)

Působení vnějších vlivů (dle ČSN 33 20 00-5-51) v prostoru vně objektu se předpokládá:

- Teplota okolí AA7: -25st.C - +55st.C
- Výskyt vody AD4: Stříkající voda

Veškeré tyto komponenty slaboproudých rozvodů musí být osazeny takové, kde výrobce garantuje rozsah pracovní teploty v minimálně rozmezí -25st.C - +55st.C (pro „venkovní“ použití).

Veškeré komponenty musí mít krytí minimálně IPx4.

## Příprava zemních kabelových tras

### Základní koncepce trasování v lokalitě

- Zemní kabelové trasy jsou vyznačeny pouze na pozemcích ve vlastnictví statutárního města Brna, v odstupech od sousedních pozemků minimálně 2m. Tam, kde nebylo možné takovou trasu realizovat je využito radiové vzdušné trasy.
- Zemní kabelové trasy jsou vyznačeny v odstupu od ostatních inženýrských sítí dle platných normativních požadavků (při využití obdržených mapových podkladů zaměření lokality a stávajících inženýrských sítí, (viz. výše, odstavec „Součásti, které neobsahuje tento oddíl projektové dokumentace“).
- V maximální možné míře je využito vedení ve volném terénu.
- Trasování je vyznačeno tak, aby nebyla dotčena vzrostlá zeleň (stromy).
- Trasování v lokalitě je řešeno tak, aby bylo co nejméně přechodů přes hlavní pojezdové komunikace
- Trasování v lokalitě je řešeno tak, aby přechod přes těleso tramvajové trati bylo pouze v podchodech či mostech přes tuto trať. Tímto řešením nebude dotčeno vlastní těleso trati a nebude nutné realizovat prostupy přímo pod tělesem, což by mohlo vést k nežádoucím statickým jevům nejen v době realizace prostupu, ale i následně.
- Trasování na pozemcích je i za cenu delších tras vedeno po okraji pozemku, aby pozemek nebyl degradován či zatížen pro další využití či výstavbu (následná překládka kabelové trasy s optickými kabely je investičně velmi náročná).

### Topologie a management zemní kabeláže

## Systém mikrotrubiček

Veškerá vyprojektovaná kabeláž, která bude založena do země kabeláž (vyjma kabelů CYKY pro napájení) bude založena v tzv. „mikrotrubičkovém“ systému.

### Tenkostěnné mikrotrubičky 10/8 v založení do trubky 40/32

Použity budou tenkostěnné mikrotrubičky z vysokohustotního polyetylenu (HDPE), částečně transparentní (průhledné, pro možnost identifikace vložené kabeláže) s vnějším průměrem 10mm a vnitřním 8mm.

Tyto budou použity na páteřních trasách mezi kabelovými šachtami a mezi kabelovými šachtami a vnějšími rozvaděči.

Vnitřní průměr mikrotrubičky je dostačující pro osazení kabelů průměru 6mm, kabely s vyšším průměrem nejsou vyprojektovány.

Vyprojektovány jsou mikrotrubičky dodávané ve výrobní délce max. 2000mm. Toto je dostačující v jedné trase (mezi kabelovými komorami, kde se předpokládá spojování mikrotrubiček) není trasa delší než 2000m.

V každém segmentu páteřní trasy, tedy v každé trase mezi zemními kabelovými komorami a mezi kabelovými komorami a rozvaděči je vedeno vždy celkem 6 mikrotrubiček, tyto jsou založeny vždy do jedné společné trubky z vysokohustotního polyetylenu (HDPE) pr. 32/40mm (maximální fyzické obsazení trubky HDPE pr. 32/40mm).

Detaily zlomů trasy je nutné volit tak, aby poloměr ohybu nebyl nižší než 400mm.

### Tlustostěnné mikrotrubičky 12/8

Použity budou i tlustostěnné mikrotrubičky z vysokohustotního polyetylenu (HDPE), částečně transparentní (průhledné, pro možnost identifikace vložené kabeláže) s vnějším průměrem 12mm a vnitřním 8mm. Tyto jsou určeny pro přímé zemní uložení (do pískového lože ve volném terénu, do chrániček KOPOFLEX pod pojezdovými komunikacemi).

Tyto budou použity mezi vnějšími rozvaděči a koncovými body sítě (kamery, Rx/Tx radiového přenosu).

Vnitřní průměr mikrotrubičky je dostačující pro osazení kabelů průměru 6mm, kabely s vyšším průměrem nejsou vyprojektovány.

### Rezervní trubky HDPE 40/32

V páteřních kabelových trasách, mezi kabelovými komorami bude založena rezervní trubka z vysokohustotního polyetylenu (HDPE) pr. 32/40mm.

Po konečném uložení trubek do zemní trasy bude provedena kalibrace zkouška tlakotěsnosti na všech trasách a segmentech založených trubek HDPE.

Detaily zlomů trasy je nutné volit tak, aby poloměr ohybu nebyl nižší než 400mm.

### Barevný management značení trubek

Je nezbytně nutné zachovat barevný management mikrotrubiček i trubek HDPE.

- Trubky HDPE 32/40mm, které jsou obsazeny mikrotrubičkami budou ve fialovém barevném provedení (tato barva je volena s ohledem na skutečnost, že je nejméně využívána společnostmi poskytujícími veřejné služby sítí elektronických komunikací)
- Tam kde je vzhledem k topologickému trasování nutný souběh dvou trubek HDPE pr. 32/40 s osazenými mikrotrubičkami bude jedna fialová z trubek označena barevným pruhem.
- Rezervní trubky HDPE 32/40mm založené v páteřních trasách budou v modrém barevném provedení (tato barva je volena rovněž s ohledem na skutečnost, že je nejméně využívána společnostmi poskytujícími veřejné služby sítí elektronických komunikací).
- Tam kde je vzhledem k topologickému trasování nutný souběh dvou rezervních trubek HDPE pr. 32/40 (jedná se o jediný segment sítě při vstupu od kabelové komory do objektu ÚMČ Brno-Líšeň) bude jedna modrá z trubek označena barevným pruhem.
- 6 tenkostěnných mikrotrubiček 10/8 založených do trubky 40/32 bude mít toto barevné značení: 1. červená, 2. modrá, 3. zelená, 4. žlutá, 5. fialová, 6. oranžová. Je naprosto vyloučené založení mikrotrubiček shodné barvy do jedné HDPE trubky 40/32mm. Rovněž je nezbytně nutné zachování stejné barevné koncepce na všech úsecích zemního založení.



- Tlustostěnné mikrotrubičky 12/8 mezi rozvaděči a koncovými body sítě (kamery, RX/Tx radiového přenosu) v přímém zemním uložení budou mít oranžovou barvu. V trasách kde je souběh více mikrotrubiček, budou mít následné mikrotrubičky tyto barvy: 2.červená, 3.fialová, 4.žlutá (více než souběh čtyř není vyprojektován).

### Kabelové komory

V páteřních místech rozbočení kabelových tras je vyprojektováno osazení zemních kabelových komor.

Vyprojektovány jsou vodotěsné komory z polyethylenu, rozměrů 614x812mm, nosnost 1,5 tun, hloubka 540 mm, vč. víka z polyethylenu. Kabelová komora má dvě kapsy pro optické spojky a válcovou část pro uložení délkové rezervy kabeláže. Víko bude opatřeno uzavíratelným mechanismem.

Všechny kabelové komory budou uloženy ve volném terénu pod povrchem skrytě (překryta zeminou). Hloubka uložení komory (vrstva zeminy nad komorou) nesmí být menší než 0,70 m.

Zaústění trubek HDPE do komory bude provedeno přes spojky PLASSON (nejen zatěsněním v prostupu trubky HDPE).

Při přechodu optických kabelů z mikrotrubiček (z jedné trasy do druhé) budou použity systémové spojky mikrotrubiček (nejen volný výstup kabelu z mikrotrubičky).

Rezervní mikrotrubičky budou v komorách zakončeny minimální délkovou rezervou 1m a systémovými koncovkami (nejen zalepením páskou či jen volně).

V každé kabelové komoře svinuto 50m kabelu (na každém zúčastněném kabelu)

### Otevřená infrastruktura

Vzhledem k rozsáhlosti lokality, kde jsou zemní kabelové trasy uloženy, je topologie zemních kabelových tras navržena jako otevřená infrastruktura pro možné další doplnění kabeláže bez nutnosti povolování liniových staveb, zemních prací a dalších přidružených stavebních prací.

Otevřená infrastruktura spočívá:

- V plném obsazení tenkostěnných mikrotrubiček do jedné trubky HDPE. Je osazen vždy maximální počet 6 mikrotrubiček, z toho minimálně 2 neobsazené jako rezerva. Toto umožní vedení minimálně 2 dalších optických kabelů do pr. 6mm v celé navržené zemní síti mezi kabelovými komorami a kabelovými komorami a rozvaděči.
- Založení rezervní HDPE 40/32 v páteřních trasách mezi kabelovými komorami. Toto umožní založení další kabeláže bez omezení průměru kabelu mikrotrubičkovým systémem (kapacitnější optické kabely).

Tuto otevřenou infrastrukturu je možné využít nejen pro rozšíření MKDS, ale v podstatě pro jakýkoli systém, technologii či síť, která vyžaduje přenos dat po území městské části Brno-Líšeň.

Toto řešení nyní při minimálním navýšení investičních nákladů v maximální možné míře ušetří následné investiční náklady i náklady s dalším povolováním liniových staveb.

### Identifikace zemních kabelových tras

#### Identifikace kabelových komor

Pro značení a následnou možnost nalezení a vytýčení polohy podpovrchových kabelových komor budou využity zapisovatelné (iD) markery. Uvažovány jsou „kulové“ markery o průměru 104mm s maximální hloubkou detekovatelnosti 1,5m. Prvek obsahuje 10-ti místný kód pro identifikaci při GPS/GIS mapování.

Markery budou připevněny na víko kabelových komor z vnitřní strany, čímž jsou umístěny v nejnižší možné hloubce a zároveň chráněny proti poškození při případných zemních pracích v blízkosti uložení podzemní komory.

#### Identifikace strategických míst kabelových tras

Pro značení a následnou možnost nalezení a vytýčení polohy strategických míst zemní kabelové trasy rovněž budou využity nezapisovatelné (EMS) markery. Uvažovány jsou „kulové“ markery o průměru 104mm s maximální hloubkou detekovatelnosti 1,5m.

Tyto budou použity v trase na všech koncích chrániček při přechodu pod komunikacemi.

#### Identifikace liniových tras

Kabelové trasy budou v celé délce zemních uložení kryty výstražnou EMS (pasivní) trasovací fólií oranžovou šířky 150mm, kde jsou po 2m délky na spodní straně vloženy vždy 4 nezávislé pasivní detekční markery.

### Identifikace vodičem

Vzhledem k výše popsané výprojektované identifikaci kabelových tras není nutné ukládat v souběhu s optickou kabeláží kovový vodič (např. CY6). Způsob identifikace optických kabelových tras pouze přes kovový vodič je nepřesná, zejména v zastavěných lokalitách, kde je vedeno v souběhu více zemních kabelových rozvodů či kovových trubních rozvodů.

### Kamerové rozvaděče

Pro 1 – 4 kamery budou osazeny rozvaděče. Počet kamer na jeden rozvaděč je dán maximální možnou elektrickou délkou metalické kabeláže dle ČSN EN 50173 do 95,-m mezi kamerou a rozvaděčem.

Výprojektovány jsou ocelové rozvaděče s krytím IP66, vnějších rozměrů 600x400x250 mm. Tyto budou unifikovány pro všechny kamerové body.

Rozvaděče budou od výrobce systémově vyzbrojeny:

- Zásuvkou 230VAC
- zdroj 12, 24 nebo 48V (viz. schematické výkresy)
- jističem 4A-char. C
- přepětová ochrana
- proudovým chráničem
- dvěma řadami lišty DIM 35mm pro 10 modulů 17,5mm
- prostor pro záložní baterii (akumulátor)

V rozvaděči budou dále umístěny:

- pasivní prvky pro ukončení a management optické i metalické kabeláže, spojovacích prvků a konektorů i kabelových rezerv.
- aktivní prvky datového přenosu

Tyto prvky musí být systémově pro montáž na lištu DIN 35mm.

Rozvaděče budou vybaveny systémovým příslušenstvím pro instalaci na rovný podklad (vnější stěnu objektů) či na sloup. Dále budou vybaveny zámekem.

### Umístění kamer a rozvaděčů na sloupech či na fasádě

Kamery a rozvaděče budou umístěny na fasádě objektů. Toto umístění je možné výhradně na objekty ve vlastnictví statutárního města Brna.

V místech, kde pro sledování určených scén není možné osadit kameru na fasádě objektů ve vlastnictví statutárního města Brna, budou osazeny samostatné sloupy pro instalaci kamer. Na tomto sloupu budou umístěny i příslušné rozvaděče pro předmětné kamery. Sloupy budou situovány výhradně na pozemcích ve vlastnictví statutárního města Brna.

### Vedení ve volném terénu

Předpokládaná trasa ve volném terénu je zřejmé z výkresů situace. Ve volném terénu budou trubky HDPE uloženy v pískovém loži ve výkopu, kryty cihlami a identifikační (EMS) výstražnou fólií (viz. výše).

Vzorový řez uložení trasy ve volném terénu je součástí výkresové dokumentace.

V místech výskytu stávajících zemních rozvodů je nutné veškeré výkopové práce provádět výhradně ručně a se zvýšenou opatrností.

### Vedení pod vedlejšími obslužnými komunikacemi

Předpokládaná trasa pod vedlejšími obslužnými komunikacemi je zřejmá z výkresů situace. Trasa je navržena ve výkopu v zemi, v obetonovaných chráničkách PVC (KOPOFLEX) pr. 100mm. Jedna chránička pr. 100mm je uvažována (v každé trase pod komunikací) jako rezervní.

Rezervní chránička bude zřetelně vyznačena, že je součástí majetku městského kamerového dohledového systému (MKDS) a je vyhrazena pouze pro využití potřeb tohoto systému či jiné kabeláže ve správě úřadu městské části Brno-Líšeň.

Založení chrániček bude realizováno tak, aby přesah chrániček byl minimálně 0.5m na každou stranu od krajnice komunikace či vjezdu.

Vzorový řez uložení trasy pod vedlejšími obslužnými komunikacemi je součástí výkresové dokumentace.

V místech výskytu stávajících zemních rozvodů je nutné veškeré výkopové práce provádět výhradně ručně a se zvýšenou opatrností.

### Vedení pod hlavními komunikacemi

Prostupy budou provedeny řízeným protlakem pr. 100mm. V těchto místech není vzhledem k optimalizaci investičních nákladů uvažován rezervní prostup (jako druhý v souběhu). Toto je uvažováno vzhledem k rezervám v topologii kabelových tras, kde jsou ponechány rezervní mikrotrubičky 10/8 minimálně 2 a celá kapacita rezervní trubky pr. 40/32mm. Tyto jsou již součástí trasy, pro kterou je dostačující prostup protlakem 100mm.

### Vedení přes tělesa tramvajové trati

Je uvažováno využití stávajících mostních konstrukcí. Na mostní konstrukci je předpokládá osazení nových výložníků pro instalaci pancéřových chrániček. Vedeny budou vždy 2 pancéřové chráničky pr. 100mm. Rezervní chránička bude zřetelně vyznačena, že je součástí majetku městského kamerového dohledového systému (MKDS) a je vyhrazena pouze pro využití potřeb tohoto systému či jiné kabeláže ve správě úřadu městské části Brno-Líšeň.

## Příprava kabelových tras ve stávajícím objektu úřadu městské části Brno - Líšeň

### Vstupy zemní kabeláže

Z objektu bude provedeno novým prostupem vyústění tří chrániček KOPOFLEX pr. 100mm.

Chráničky musí být uloženy v takové hloubce, aby byly splněny podmínky:

- trasa chrániček musí být dle možností co nejvíce přímá, stranově i výškově
- minimální poloměr ohybu chrániček (výškový či stranový musí být 1.5m)
- minimální krytí za vyústěním do terénu musí být 0.4m
- vyústění musí být s přesahem minimálně 0.5m od objektu
- v případě, že v místě vyústění chrániček navazuje těsně k objektu zpevněná plocha, musí být vyústění řešeno s přesahem 0.5m až za hranici zpevněné plochy (vždy do volného terénu nebo chodníku)

Konce chrániček i všechny nevyužité otvory chrániček musí být tlakově zatěsněny proti vnikání zemní vlhkosti do objektu

### Vedení kabeláže

#### Trasy v rozebíratelném podhledu

Kabelové trasy ve vnitřních prostorech objektu jsou řešeny uložení optické kabeláže v pevných elektroinstalačních trubkách z PVC (vložená bude přímo optická kabeláž, bez uložení v mikrotrubičkách). Tyto jsou montovány skrytě do rozebíratelného podhledu.

Trasy, které jsou řešeny trubkami pevně v podhledu, by měli být pokud možno rovné, bez zbytečných ohybů, v případě nutnosti ohybu by tento měl být co největšího možného poloměru. Minimální odstup dvou příchytých bodů připevnění trubky k pevnému podkladu nesmí přesáhnout 30cm, v ohybech tento odstup musí být adekvátně ponížen. Příchycení musí být provedeno minimálně na hmoždinku 10mm s nosností minimálně 5kg.

Trubky budou v celé délce trasy (s odstupem maximálně po 0.5m) označeny nápisem oranžové barvy „Pozor, optická kabeláž dlouhého dosahu“ (výška textu minimálně 10mm).

#### Trasy na povrchu stěn a stropů

V případě, že není možné vést elektroinstalační trubky s optickou kabeláží v rozebíratelném podhledu, budou trubky následně založeny do vkládacího interiérového žlabu PVC, který bude připevněn pevně na povrch stěn, případně stropů.

Umístění a vedení těchto lišt na povrchu je nutné přímo na staveništi volit tak, aby co nejméně zasahovali do vzhledu stávajícího interiéru (vedeno za dveřmi, v rozích stěn atp.).

Minimální odstup dvou příchytých bodů připevnění žlabu k pevnému podkladu nesmí přesáhnout 30cm, v ohybech tento odstup musí být adekvátně ponížen. Příchycení musí být provedeno minimálně na příchytu šířky 10mm s nosností minimálně 5kg.

#### Prostupy kabeláže přes hranice požárních úseků

Veškeré prostupy kabelů přes požárně dělící konstrukce stěn a stropů musí být utěsněny atestovanými požárními ucpávkami.

#### 19" rozvaděč

V místě stávajícího rozvaděče bude osazen rozvaděč nový, 19" rozvaděč půdorysných rozměrů 800x800mm, výšky 42U. Do tohoto bude přeložena stávající technologie a doplněny pasivní i aktivní prvky vyprojektované sítě.

## Kamery

### Koncepční návrh systému

Vytipování sledovaných scén, rozmístění kamer i způsobu sledování (úhel záběru atp.), včetně typů navržených kamer bylo beze změn převzato z dokumentu „Kamerový systém Brno - Líšeň, studie proveditelnosti doplnění Městského kamerového dohledového systému“ z 13.5.2019, který je závazným podkladem pro vypracování této projektové dokumentace.

Níže uvedený soupis kamer a sledovaných scén je tedy pouze rekapitulací výše uvedené studie, která je v plném rozsahu dále v platnosti co se týče umístění a typů kamer.

Kamera 1 Snímá prostranství uzlu MHD Novolišeňská

Typ kamery: AXIS Q6055-E v kombinaci s panoramatickým modulem AXIS Q6000-E

Kamera 2 – Snímá prostranství náměstí Karla IV.

Typ kamery: AXIS Q6055-E v kombinaci s panoramatickým modulem AXIS Q6000-E

Kamera 3 – Snímá prostranství konečná MHD Jírova

Typ kamery: AXIS Q6055-E v kombinaci s panoramatickým modulem AXIS Q6000-E

Kamera 4 – Snímá scény parku u ulice Trnkova

Typ kamery: AXIS Q6055-E v kombinaci s panoramatickým modulem AXIS Q6000-E

Kamery 5, 6, 7, 8, 9 – Snímají prostranství v okolí Nákupního centra u ulice Kotlanova

Typ kamer: AXIS P3225-LVE MKII

Kamery 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 – Snímají prostranství v okolí Nákupního centra u ulice Masarova

Typ kamer: AXIS P3225-LVE MKII

Kamery 17, 18, 19 – Snímají prostory objektu městské části Brno-Líšeň a jeho okolí

Typ kamer: AXIS P3225-LVE MKII

Kamery 20, 21 – Snímají prostory v okolí ulice Kubíkova

Typ kamer: AXIS P3225-LVE MKII

Kamery 22,23, 24 Snímání scény v prostoru rokle, zejména hřiště, gril, vodní prvek.

Typ kamery: 1ks AXIS P1445-LE, 2ks AXIS Q1785-LE

Kamera 25 – Snímání scény s objektem Horníkova 22 ("Iikusák")

Typ kamery: 1ks AXIS P1445-LE

Kamery 26,27 – Snímání plochy nad zastávkou tramvaje Jírova

Typ kamery: 2ks AXIS P1445-LE

## Instalace kamer

Před započítím prací spojených s instalací kamer rozvodu uzavřeného televizního okruhu ukládá jako povinnost zhotovitele provedení zkoušky míst sledování kamerami. Za účasti investora (uživatele) bude provedena optická zkouška mobilní kamerou, která zohlední optimální podmínky sledování požadovaných prostor a světelné podmínky. Z kamerových zkoušek bude vypracován zápis obsahující textovou část i fotografickou část záběrů jednotlivých kamer a bude potvrzen investorem (uživatелеm) a zhotovitelem. Tímto způsobem budou před osazením určeny přesná místa instalace a výšky umístění kamer.

Bez provedení výše uvedených zkoušek a následného zápisu není možné provést instalaci a nastavení kamer.

## Přenos videosignálů

### Základní vlastnosti

#### Způsob přenosu signálů

Pro přenos signálů v rozvodu se předpokládá v digitálním formátu komprimovaného paketovaného videa protokolem TCP/IP.

#### Topologie rozvodu

Základní topologické propojení datového přenosu je uvažováno centralizované (s jedním centrálním uzlem) v systému jednoduché, částečně větvené hvězdy s centrálním uzlem v objektu úřadu městské části Brno-Líšeň.

Redundantní (zálohované) topologické propojení (dvojitá hvězda se dvěma centrálními uzly či decentralizovaný kruh) není vzhledem k charakteru využití sítě uvažováno, krátkodobý výpadek datového spojení nezpůsobí žádné přímé újmy na zdraví či životech, ani nezpůsobí žádné vážné ekonomické ztráty. Redundantní (zálohované) propojení není uvažováno ani vzhledem k relativně velkým investičním nákladům na jeho realizaci v relativně rozsáhlé lokalitě.

## Architektura datové sítě

### Přenos od kamer ke kamerovému rozvaděči

Pro přenos signálů od kamer do elektrické délky kabelu 95m se předpokládá v digitálním formátu komprimovaného paketovaného videa kompresí metodou H.264 (MPEG-4), protokolem TCP/IP přes datovou síť architektury 1000BaseT.

Pro přenos digitalizovaných komprimovaných a paketovaných videosignálů od kamer bude využit rozvod univerzální kabelové sítě (dle ČSN EN 50 173), jako linky třídy E(A) s využitím symetrických stíněných (STP) kabelů 6. kategorie.

Po realizaci budou provedena měření na všech segmentech kabeláže STP 6.kat. s vyhotovením a předáním měřících protokolů.

V jednom případě (kamera č.4), kdy není možné z majetkoprávních důvodů využití zemní kabelové trasy je vyprojektován radiový mikrovlnný přenos 900Mbps (full duplex) v pásmu 10GHz (není nutná licence) v délce přímé viditelnosti 272m.

Navržena je síť typu PtP (Point to Point) ve volném pásmu (bez nutnosti získání licence jejímž správcem je ČTÚ) 10GHz s šířkou pásma 3,5-112MHz. V případě, že nebude možné využít tuto šířku pásma vzhledem k zarušení stávajícím využitím tohoto pásma v okolí, navržený systém umožní i jiné rozsahy volného pásma a to 5, 17 a 24GHz.

Navržen je kompaktní výrobek plně pro vnější použití (veškerá technologie je integrována v jediném prvku vč. antény) ALCOMA MP600X s rozhraním 1000BaseLX (volitelné rozhraní, nutno uvést u objednávky)

Před započítím prací na budování radiového spoje a nákupem materiálu i technologie se ukládá jako povinnost zhotovitele měření signálu v trase plánovaného radiového spoje a na základě tohoto měření bude upřesněno odbornou zhotovitelskou firmou přímo na staveništi:

- Frekvence volného pásma pro daný přenos (5 / 10 / 17 a 24GHz), vzhledem k rychlostem přenosu a využití ostatních běžných zařízení v těchto pásmech je preferována frekvence 10GHz.
- Přesné místo osazení antény spoje na vytipovaném objektu pro přenos směrem ke kameře.
- Přesné místo stožáru pro osazení antény spoje v lokalitě instalace kamery.
- Velikost antén (0,35 / 0,65 / 0,9 / 1,2 m), preferována je co nejmenší velikost

Vzhledem k zeměpisným podmínkám lokality a umístění kamery č. 4 v poloze vůči objektu ÚMČ Brno-Líšeň není možné vytipovat přenosovou trasu tak, aby byla pouze radiová. Z tohoto důvodu musí být ke kameře č.4 trasa v kombinaci přenosu po optickém vlákně a radiového přenosu (v jednotlivých částech trasy).

#### Přenos od kamerových rozvaděčů k datovému uzlu

Pro přenos signálů od kamerových rozvaděčů do datového uzlu je vyprojektován přes datovou síť architektury 1000BaseLX (přenos po 2 vláknech v základním světelném pásmu 1310nm). Vyprojektovaná architektura umožní přenos na jednom segmentu sítě až do 10km světelné délky.

Pro přenos digitalizovaných komprimovaných a paketovaných videosignálů od kamer bude využit rozvod univerzální kabelové sítě (dle ČSN EN 50 173), jako linky optické třídy s využitím kabelu s 12 singlemodovými vlákny (9/125), které jsou maximálně na jednom místě v trase sdruženy v pasivní optické spojce do kabelů 24 případně 48 vláken.

Vložení pasivních optických spojek je maximálně minimalizováno (2 spojky v celém rozvodu), ale nelze je zcela eliminovat z těchto důvodů.

- Kamerové body jsou situovány na rozlehлém území a vedení samostatné optické kabeláže od každého kamerového bodu by způsobilo relativně velký nárůst investičních nákladů a management topologie zemní sítě by byl velmi nepřehledný.
- Maximální běžná výrobní délka optického kabelu je 2000m, v návrhu jsou některé zemní kabelové trasy k jednotlivým kamerovým bodům delší.
- Vložením aktivních optických rozbočení či přesun průběžných optických spojení do bytí nejblíže kamerových rozvaděčů by byl ekonomicky náročnější řešení.

Optické trasy jsou optimalizovány tak, aby v každé pasivní optické trase byla vložena maximálně jedna spojka, při trase maximální světelné délky 3km. Světelné útlupy v takto optimalizované pasivní trase s rezervou nezpůsobí pokles úrovně světelného signálu pod kritickou mez a zajistí bezchybný přenos.

Tomuto návrhu vyhoví i maximální možné výrobní délky optických kabelů 2km.

Pasivní optické spojky jsou uloženy v zemních kabelových komorách (viz. výše, odst.: „Kabelové komory“).

Po realizaci budou provedena měření přímou metodou a OTDR na 3 vln. Délkách (1310nm, 1550nm a 1625nm), s vyhotovením a předáním měřicích protokolů. Tyto měření budou provedena na všech využitých vláknech ve všech trasách rozvodu.

Na optických kabelech ve všech kamerových bodech i v pasivních optických spojkách v kabelových komorách je ponechána rezerva minimálně 4 vláken (v trase od datového uzlu až ke kamerovému bodu) pro možné další doplnění až dvou dalších kamer v každém kamerovém bodě bez nutnosti posilovat kabelovou část sítě.

Pro možnost případné přeložky zemní kabeláže bez nutnosti přerušení provozu a vložení další spojky, která zanechá do rozvodu nežádoucí světelné útlupy je nezbytně nutné ponechání těchto délkových kabelových rezerv v jednotlivých trasách:

- V datovém uzlu – 19" rozvaděči – rezerva 50m na každém zúčastněném optickém kabelu (pro tento účel jsou v 19" rozvaděči osazeny moduly pro ponechání této rezervy)
- V každé kabelové komoře – rezerva 50m na každém zúčastněném optickém kabelu
- V každém kamerovém rozvaděči – rezerva 30m na přichozím optickém kabelu

#### Datový uzel

Datový uzel je situován v 19" rozvaděči v objektu úřadu městské části Brno-Líšeň (viz. odst. „19" rozvaděč“).

V tomto rozvaděči je ukončena optická kabeláž od všech kamerových rozvaděčů (kamerových bodů) a metalická kabeláž od kamer vzdálených ne více než 95,-m elektrické délky. V tomto rozvaděči jsou dále umístěny



aktivní prvky datového přenosu a situováno rozhraní pro začlenění do MKDS (městského dohledového kamerového systému).

#### Rozhraní se stávajícím datovým rozvodem pro MKDS

Dle sdělení pověřených pracovníků technické části MKDS prochází budovou (přes 19" rozvaděč) optická trasa pro síť MKDS do sousední městské části Brno-Vinohrady. Toto optické propojení bude využito i pro napojení vyprojektovaného rozvodu CCTv.

Předpokládá se přenos přes datovou síť architektury 10GBaseLR.

#### Aktivní prvky datového přenosu

Centrálním prvkem rozvodu je sestava dvou switchů umístěných v datovém uzlu – 19" rozvaděči v objektu městské části Brno-Líšeň.

Vyprojektovány jsou switche určené pracovníkem technické části MKDS:

2x WS-C3850-24XS-S - Cisco Catalyst 3850 - 24 Port 10G Fiber Switch IP Base pro 24 modulů SFP.

Tyto budou vybaveny moduly SFP:

- Napojení do MAN (MKDS) 2x Cisco 10G-LR SFP, konektory LC
- Napojení kamer: 24x Cisco 1000Base-LX SFP (10km), LC, 3x Cisco 1000Base-T SFP PoE+vč. 3x Cisco AIR-PWRINJ6 (inj.PoE)
- Napojení klientské stanice: 1x Cisco 1000Base-T SFP

Pro každou kameru samostatně v příslušném kamerovém rozvaděči je osazen převodník (v „průmyslovém provedení“ s rozsahem teplot -25 až +55st.C) s vstupem pro modul SFP a výstupem sítě typu 1000BaseT. Jako modul SFP bude využit 1x 1000Base-LX SFP, plně kompatibilní s osazeným převodníkem i s SFP modulem na straně switchu v datovém uzlu.

Navrženy jsou převodníky METEL 2G-1S.1.0-BOX-PoE v „průmyslovém provedení“, s rozsahem provozní teploty -25 až +55st.C.

Osazení běžných aktivních prvků do kamerových rozvaděčů by si vyžádalo osazení temperovaných kamerových rozvaděčů. Toto řešení by bylo ekonomicky a provozně náročné a bylo by zdrojem možných neidentifikovatelných závad technologie temperování v rozvaděčích a následně by vedlo k nestabilitě systému.

Využití switchů v kamerových rozvaděčích pro více kamer není uvažováno z těchto důvodů:

- Plné využití všech služeb managementu sítě na aktivních prvcích v datovém uzlu – 19" rozvaděči. V rozvodu nelze unifikovat výrobce a výrobní řadu i typ případných switchů v kamerových rozvaděčích se switchi v datovém uzlu – 19" rozvaděči. „Průmyslové“ switche (s rozsahem teplot -25 až +55st.C) sice umožní management sítě, ale tento je odlišné struktury od managementu sítě pro switche požadované pro napojení do MKDS (v 19" rozvaděči v objektu úřadu městské části Brno-Líšeň).
- Navržené řešení v topologii čisté hvězdy pro každou kameru je zachována plná propustnost datové sítě 1000Mbps od každé kamery přímo od centrálního switchu (switchů) a zachová prostý, jednotný a zcela univerzální centrální management sítě unifikovaný se stávajícími částmi MKDS.

Dle sdělení zástupce výrobce převodníků vyprojektovaných do kamerových rozvaděčů by moduly SFP Cisco 1000Base-LX SFP 10km měli být plně kompatibilní. Přes tuto skutečnost se ukládá jako povinnost zhotovitele zapůjčení jednoho převodníku a ověření plné kompatibility předmětného SFP modulu do převodníku od výrobce METEL.

#### Napájení

---

##### Napájení kamer

Napájení kamer se předpokládá přes síť architektury 1000BaseT-Ethernet (Power Over Ethernet – PoE+) dle normy IEEE 802.3.

##### Napájení aktivních prvků v kamerových rozvaděčích

Ve všech kamerových rozvaděčích bude situován napájecí zdroj 12VDC/120W pro napájení aktivních prvků osazených v rozvaděči.

##### Zálohování napájecího napětí

Systém je připraven pro možnost provozu i v době výpadku základního napájecího napětí. Pro toto je v rozvodu připraveno:

- Napájecí zdroj ve všech kamerových rozvaděčích s možností dobíjení záložního zdroje – akumulátoru
- Prostor pro akumulátor ve všech kamerových rozvaděčích
- Prostor pro záložní zdroj UPS v 19" rozvaděči v objektu městské části Brno-Líšeň

Z výše uvedeného vyplývá, že pouhým doplněním akumulátorů do kamerových rozvaděčů a UPS do 19" rozvaděče bude systém funkční i při výpadku základního silového napájení.

---

## Digitální zpracování videosignálů

### Diskové pole

Dle sdělení pracovníka technické části MKDS není nutné doplnění diskového pole systému MKDS.

**Klientská stanice s operačním systémem pro serverové a uživatelské funkce softwaru managementu systému**

Dle požadavků pro využití v MKDS města Brna bude sestaven PC v minimální konfiguraci:

Hardware:

- 2x Intel Xeon TM Xeon 4114 nebo vyšší, - 32 GB RAM, - 256 GB Solid State Drive karta na PCI express, - síťová karta Gigabit Ethernet, - grafická karta GeForce GTX 1060 6GB, - 32" 4K IPS monitor (mimo RACK 19"), - myš, - klávesnice (mimo RACK 19"), - mechanika DVD, - 4x USB 3.2, 4xUSB 2.0,

Operační systém:

-WINDOWS 10 Pro/Enterprise (64bit)

Klientská stanice využitá jako server (klient) systému nesmí mít žádné jiné využití než pro management navrženého systému.

Na danou PC stanici je dovoleno instalovat jako další software pouze bezpečnostní aplikace (antivirové programy).

Dodržením výše uvedeného opatření se eliminují drobné či větší softwarové nekompatibilitám, které by mohli způsobit zpomalení chodu operačního systému či časové výpadky systému (tzv. laicky řečené „sekání“ či „zamrznutí“). Tyto by mohli ovlivnit provoz systému, který by se tímto stal hůře ovladatelný až částečně či úplně, dočasně či trvale nefunkční.

### Software pro management systému

Dle požadavků pro využití v MKDS města Brna bude instalován obslužný software Genetec Security Center 5.7 který bude oprávněními definován jako klientská stanice.

Software umožní sledování určených digitalizovaných videosignálů a zpřístupnění prohlížení dat z lokální počítačové sítě.

---

## Nastavení a oživení systému

Součástí projektové dokumentace je předání kompletu dodávek a prací zhotovitelskou firmou uživateli tak, aby byl předán plně funkční a nastavený systém jak na hardwarových dílech, tak i na uživatelském software a aplikacích.

Součástí tohoto je zejména:

### Nastavení klientské stanice s operačním systémem a uživatelské funkce softwaru

Veškerý obslužný software na PC stanicích spojený s provozem systému musí být plně funkční s možností okamžitého využití systému bez vykazování pomalého startu, chodu či časových výpadků (tzv. laicky řečené „sekání“ či „zamrznutí“).

### Zaškolení obsluhy

Součástí dodávky a prací je plně zaškolení obsluhy systému vč. všech funkcí obslužného software na PC stanicích spojených s provozem místního rozhlasu.

### Zkušební provoz z dohledem



Součástí dodávky a prací je zkušební provoz systému v délce 7 dnů. Tato doba se nepočítá od výchozího dne ukončení stavby (např. kolaudace), ale od sdělení investora či uživatele, že zahájil provoz systému. Od tohoto sdělení je systém ve zkušebním provozu s dohledem, kdy investor či uživatel může vznést požadavek na změnu nastavení či konfigurace systému a zhotovitelská firma tuto změnu provede.

6645 Statutární město Brno  
6238/4 Statutární město Brno  
5037/12 Statutární město Brno  
7729 Statutární město Brno  
7730 Statutární město Brno  
5037/12 Statutární město Brno  
4422/6 Statutární město Brno  
8216/1 Statutární město Brno  
6467 Statutární město Brno  
4422/23 Statutární město Brno  
8146/1 Statutární město Brno  
8149 Statutární město Brno  
8150/6 Statutární město Brno  
6465 Statutární město Brno  
6464 Statutární město Brno  
4422/553 Statutární město Brno  
4422/21 Statutární město Brno  
8362/1 Statutární město Brno  
8150/1 Statutární město Brno  
8366 Statutární město Brno  
8365 Statutární město Brno  
8140/3 Statutární město Brno  
8379/3 Statutární město Brno  
5037/1 Statutární město Brno  
5037/34 Statutární město Brno  
8379/1 Statutární město Brno  
8380/1 Statutární město Brno  
5037/100 Statutární město Brno  
7914 Statutární město Brno  
7913 Statutární město Brno  
7931/1 Statutární město Brno  
7946 Statutární město Brno  
7960/1 Statutární město Brno  
7978/2 Statutární město Brno  
7978/1 Statutární město Brno  
6233/1 Statutární město Brno  
5037/330 Statutární město Brno  
5037/100 Statutární město Brno  
5037/24 Statutární město Brno  
5037/21 Statutární město Brno  
7951 Statutární město Brno  
7950/1 Statutární město Brno  
7978/1 Statutární město Brno  
7891/3 Statutární město Brno  
5037/10 Statutární město Brno  
6238/14 Statutární město Brno  
6238/1 Statutární město Brno  
7483/1 Statutární město Brno  
7483/3 Statutární město Brno  
7483/2 Statutární město Brno  
7465/5 Statutární město Brno  
7554/1 Statutární město Brno

7724/1 Statutární město Brno  
7677 Statutární město Brno  
7720 Statutární město Brno  
7711 Statutární město Brno  
7710 Statutární město Brno  
7703 Statutární město Brno  
7718 Statutární město Brno  
7960/1 Statutární město Brno  
5037/45 Statutární město Brno  
5037/47 Statutární město Brno  
5037/22 Statutární město Brno  
5037/77 Statutární město Brno  
5037/78 Statutární město Brno  
5037/23 Statutární město Brno  
4814/15 Statutární město Brno  
9353/2 Statutární město Brno  
9353/3 Statutární město Brno  
6237/1 Statutární město Brno  
6237/24 Statutární město Brno  
6237/23 Statutární město Brno  
6621 Statutární město Brno  
6622 Statutární město Brno  
6500/1 Statutární město Brno  
4598/2 Statutární město Brno  
9353/53 Statutární město Brno  
9353/8 Statutární město Brno  
9353/59 Statutární město Brno  
9353/52 Statutární město Brno  
9353/64 Statutární město Brno  
9353/65 Statutární město Brno  
9353/39 Statutární město Brno  
9353/31 Statutární město Brno  
9353/69 Statutární město Brno  
9353/32 Statutární město Brno  
6238/27 Statutární město Brno  
6238/28 Statutární město Brno  
6238/29 Statutární město Brno  
1796/1 Statutární město Brno