**Opis predmetu zákazky**

Predmetom zákazky je dodávka a inštalácia kompaktných systémov štruktúrovanej kabeláže integrujúci prenos dát a hlasu.

Plnenie rámcovej dohody sa bude uskutočňovať na základe objednávok, podľa aktuálnych potrieb verejného obstarávateľa (ďalej ako aj „zadávateľ“).

Predpokladaná hodnota zákazky bola stanovená podľa § 6 ods. 1 zákona č. 343/2015 o verejnom obstarávaní a o zmene a doplnení niektorých zákonov a  zahŕňa celkovú predpokladanú hodnotu všetkých zrealizovaných objednávok s Dodávateľom (ďalej ako aj „uchádzač“), počas platnosti rámcovej dohody. Celková hodnota všetkých zrealizovaných objednávok je daná a nemôže byť počas platnosti a účinnosti rámcovej dohody prekročená.

**Podrobný rozpis:**

**Požiadavky na práce a súčinnosť**

1. **Vykonávanie obhliadok**

Uchádzač je povinný počas trvania zmluvného vzťahu vykonávať obhliadky priestorov za účelom analýzy a návrhu riešenia štruktúrovanej kabeláže v mieste výkonu na celom území Slovenskej republiky. Uchádzač musí zabezpečiť dostatočnú kapacitu pracovníkov tak, aby neobmedzovali chod a výkon Objednávateľa. Obhliadky sa budú vykonávať na základe samostatných výziev najneskôr 2 dni pred požadovaným termínom.

1. **Vypracovanie rozpočtov, navrhovanie riešení a alternatív**

Výsledkom obhliadok a stretnutí dodávateľa so zadávateľom na predmetných lokalitách bude vytvorenie rozpočtu, ktorý bude zodpovedať podmienkam a vlastnostiam, dohodnutým v rámcovej dohode. Je požadované, aby rozpočty boli štruktúrované do výkazu materiálu a prác s jasným upresnením navrhovaného materiálu s uvedením produktového čísla ponúkaného produktu. Rozpis prác musí korešpondovať s navrhovaným materiálom. Ak je možnosť ponúknuť alternatívne riešenie, dodávateľ takéto riešenie vypracuje a oboznámi s ním zadávateľa. Rozpočet musí byť odovzdaný dodávateľom do 24 hodín od vykonania obhliadky. Súčasťou návrhu musí byť aj situačný nákres riešenia z ktorého bude zrejmé dispozičné rozmiestnenie kabeláže, trasovanie tvorba rozpočtu.

1. **Vypracovanie projektovej dokumentácie**

Pri investičných projektoch väčšieho rozsahu (nad 30 000 bez DPH ) je nutné vypracovať realizačnú dokumentáciu ešte pred začatím realizácie kabeláže. Zadávateľ stanoví jeho požiadavky pri obhliadke objektu a dodá súpis požiadaviek dodávateľovi. Dodávateľ vypracuje do 7 dní Realizačný projekt stavby, ktorý bude doručený objednávateľovi k pripomienkovaniu v 3-ch papierových kópiách + CD/DVD. Realizácia bude vykonaná na základe vopred schváleného projektu.

Podmienkou každého prevzatia prác zadávateľom od dodávateľa je doručenie projektu skutočného vyhotovenia v 6-tich kópiách + CD/DVD, ktorý musí obsahovať zakreslenie pozícií realizovaných prípojných miest, ich aktuálne označenie v dwg formáte, technickú správu, meracie protokoly k realizovaným rozvodom a revízne správy k napájacím rozvodom.

1. **Súčinnosť pri návrhoch a realizáciách, koordinačné práce**

V prípade rozsiahlych investičných projektov je nutné určiť zodpovedného vedúceho pracovníka pre daný investičný projekt, ktorý bude koordinovať práce dodávateľa so zadávateľom a zúčastňovať sa kontrolných dní na stavbe. Vedúci pracovník dodávateľa musí byť certifikovaný na dodávaný kabelážny systém na úroveň „Authorized Planner“ alebo ekvivalentný.

1. **Dodávka a montáž**

Dodávateľ je povinný dodať a nainštalovať a uviesť do prevádzky kabelážny štruktúrovaný systém v súlade s požiadavkami a schválenej projektovej dokumentácie Objednávateľom v termínoch určených príslušným časovým harmonogramom.

# **Požiadavky na realizačnú dokumentáciu**

**Návrh riešenia kabelážneho systému**

Návrh riešenia kabelážneho systému musí obsahovať minimálne :

* situačný nákres riešenia z ktorého bude zrejmé dispozičné rozmiestnenie kabeláže, trasovanie tvorba rozpočtu
* štruktúrovaný rozpočet
* Harmonogram realizácie

**Projekt skutočného vyhotovenia**

Podmienkou každého prevzatia prác Objednávateľom je projekt skutočného vyhotovenia v 6-tich kópiách + CD/DVD, ktorý musí obsahovať zakreslenie pozícií realizovaných prípojných miest, ich aktuálne označenie v dwg formáte, technickú správu, meracie protokoly k realizovaným rozvodom a revízne správy k napájacím rozvodom.

**Meracie protokoly**

Meracie protokoly z meraní všetkých prípojných miest štruktúrovanej kabeláže v pôvodnom formáte, merané obojsmerne certifikačným meracím prístrojom s triedou presnosti Level IV, pri nastavení Cat.6A permanent link podľa ISO/IEC 11801 Ed.2.2:2011.

Súčasťou meracích protokolov musí byť aj Certifikát o platnosti továrenskej kalibrácie certifikačného meracieho pristroja, ktorým bolo realizované meranie štruktúrovanej kabeláže

Pre optické prepoje bude realizované a dokumentované meranie reflektormetrom.

**Revízne správy**

Na každé riešenie napájacích rozvodov musí byť vykonaná revízia v zmysle zákona a dokladovaná osvedčenou revíznou správou.

**Konečná dokumentácia káblových rozvodov**

Konečná dokumentácia káblových rozvodov zahrňuje:

1. nákresy miesta výstavby, ktoré zahrňujú identifikáciu a umiestnenie uzlov, trás, káblov, koncových bodov, krytiek, prepojovacích panelov, ochranných prístrojov;
2. informáciu o výstavbe, ktoré zahrňujú prepojenie uzlov, trás a káblov, krytky ( v schématickej forme alebo formou správy);
3. doklad o zhode so špecifikáciou inštalácie od osôb inštalujúcich káblové rozvody alebo hlavného zmluvného partnera;
4. doklad o odovzdaní
5. iné informácie, ako je požadované;
6. podrobnosti o uzemnení a pospájaní.
7. Meracie protokoly z meraní všetkých prípojných miest štruktúrovanej kabeláže v pôvodnom formáte, merané obojsmerne certifikačným meracím prístrojom s triedou presnosti Level IV, pri nastavení Cat.6A permanent link podľa ISO/IEC 11801 Ed.2.2:2011.
8. Certifikát o platnosti továrenskej kalibrácie certifikačného meracieho pristroja, ktorým bolo realizované meranie štruktúrovanej kabeláže .

Formy dokumentácie musia zjednodušiť prevedenie zmien v inštalovaných káblových rozvodoch behom ich predpokladanej prevádzkovej životnosti.

# **Káblové trasy - Postupy inštalácie podľa STN EN 50174**

1. **Umiestnenie trás**

Vstupné body k trasám musia:

1. byť prístupné a nesmú byť zakryté stálymi súčasnými budovami;
2. umožňovať inštaláciu, opravy a údržbu bez rizika pre personál alebo prístroje;
3. poskytovať príslušný priestor pre akékoľvek zariadenie vyžadované pre inštaláciu (vrátane káblových bubnov a stojanov na bubny);
4. umožňovať inštaláciu káblov pri zachovávaní najmenšieho polomeru ohybu (inštalačného) špecifikovaného dodávateľom alebo príslušnou normou. Kde sa používa viac typov kábla, musí sa použiť najväčší minimálny polomer ohybu.

Umiestnenie trás musí vždy zamedziť pôsobenie miestnych zdrojov tepla, vlhkosti alebo chvenia, ktoré zvyšujú riziko buď poškodenia konštrukcie kábla alebo zhoršenie funkcie. Káblové trasy by napríklad nemali prebiehať v susedstve trubiek kúrenia a chladenia, pokiaľ nie sú použité vhodné ochranné časti.

Kde existuje možná nezlučiteľnosť, mali by sa uvážiť alternatívne trasy, systémy ciest alebo súčasti s rozšírenými vlastnosťami prostredia (alebo inými vlastnosťami). Prípadne musí byť uvážená atmosférická kontrola vnútorného prostredia trás.

Systémy trás musia byť navrhnuté a inštalované tak, aby sa zamedzilo riziku ostrých hrán alebo rohov, ktoré musia poškodiť káblové rozvody inštalované na nich.

Systémy trás musia byť zvolené a inštalované tak, aby sa zaistilo, že sa v nich nebude zhromažďovať voda alebo iné znečisťujúce látky. Kde sa používajú vodivé systémy trás, musí byť zachovaná elektrická kontinuita inštalovaných oddielov a tieto musia byť spojené so zemou v súlade s príslušnými predpismi.

1. **Využiteľný priestor v systéme káblových trás**

Najmenší polomer ohybu (inštalačný) kábla (kde sa používa viac typov kábla, musia sa použiť najväčší minimálny polomer ohybu) môže obmedzovať využiteľný priestor v trase. Kde sa vyskytne napr. tesný ohyb, je použiteľný iba časť celkového priestoru pre umožnenie zachovania najmenšieho polomeru ohybu.

Využiteľný priestor vo zvolených systémoch trás musia byť dvojnásobkom priestoru nutného pre uloženie pôvodného množstva kábla.

1. **Fyzické a klimatické prostredie**

Inštalačné a prevádzkové prostredie v trasách alebo prostredie vytvorené typom systému trás, ktorý sa má použiť, musí byť zlučiteľný ako s káblami, tak s predpokladanými metódami inštalácie.

Káblové trasy musia umožňovať upevnenie zvolených systémov správy káblov a následnú záťaž týchto systémov kvôli:

1. Použitým inštalačným metódam;
2. Váhe predpokladaného množstva káblov;
3. Možnosti pridaných záťaží v dôsledku iných služieb alebo tretích strán.

Požiarne zábrany by sa mali navrhnúť tak, aby zjednodušili ich znovuobnovenie pre inštaláciu káblov a káble prechádzajú týmito požiarnými zábranami by sa mali oddeliť, aby sa minimalizovalo prerušenie požiarných zábran behom akéhokoľvek nasledujúcej inštalácie (alebo odstránenia) káblov.

1. **Pružnosť**

Poškodenie káblov často spôsobuje prerušenie služby (služieb) poskytovaných inštalovanými káblovými rozvodmi. Návrh infraštruktúry káblových rozvodov musí zohľadňovať opraviteľnosť a rezervy, ktoré sú určené k obmedzeniu nákladov a nepríjemnostiam vplyvom prerušenia.

# **Identifikátory**

**Všeobecne**

1. musí sa dbať na to, aby boli štítky použité takým spôsobom, že sú jednoducho prístupné, čitateľné a zmeniteľné v prípade potreby;
2. štítky musia byť robustné a označenie musí zostať čitateľné po celú predpokladanú životnosť káblových rozvodov;
3. štítky nesmú byť ovplyvnené vlhkosťou ani znečistením;
4. pokiaľ dôjde k zmenám (napríklad na prepojovacom paneli), musia sa skontrolovať štítky, aby sa zistilo, či sa musia aktualizovať informácie uvedené na štítkoch.

**Káblové trasy**

1. Každá trasa musí byť označená jednoznačným identifikátorom, ktorý je obvykle zviazaný s bodmi, v ktorých táto trasa vstupuje do telekomunikačnej komory, pre zariadenie alebo vstupného prostriedku.
2. Trasy musia byť jednotlivo označené, pokiaľ sa v priestore vyskytuje viac ako iba jedna cesta.
3. Inštalovaný systém musí zahrňovať záznamy a/alebo nákresy obsahujúce identifikátor každej trasy spojenej s ďalšou informáciou o tejto trase, napr. typ trasy, priestory, v ktorých sa táto trasa vyskytuje, výplň, umiestnenie uzemňovacieho bodu.

**Káble**

1. Každý kábel musí mať svoj jednoznačný identifikátor.
2. Všetky káble musia byť označené minimálne na oboch koncoch, odporúčame značenie káblov po 2 metroch
3. Optické káble musia mať identifikátor každého kábla spojený s ďalšími informáciami o tomto kábli, napr. typ kábla, dĺžka, dátum inštalácie, identifikátory koncových bodov, použitá trasa (trasy).
4. Kábel sa musí uchovávať na vhodnom mieste, keď bude vyžadovaný. Je treba zvážiť bezpečnosť a podmienky prostredia.
5. Kábel sa nesmie vybaľovať, pokiaľ nebude potrebný.
6. Pri vťahovaní optických káblov sa musia použiť mechanické poistky (alebo ekvivalentná ochrana) pre zaistenie, aby neboli presiahnuté maximálne záťaže pnutím ustanovené výrobcom. Koniec kábla musí vždy zostať v priebehu inštalácie zapečatený aby sa zabránilo vniknutiu vody a iných nečistôt.
7. Všetky spoje a ich mechanizmus k uvoľneniu napätia musia byť pripevnené v systéme ukladania optických vlákien daným krytom.
8. Za žiadnych okolností nesmú zostať spoje optických káblov bez podpory.

**Koncové body**

1. Každý koncový bod (napr. v bode priečneho spojenia alebo v prechodovom bode) musí mať svoj jednoznačný identifikátor.
2. Všetky koncové body musia byť označené.

# **Uzemnenie a pospájanie**

Každý prvok systému uzemnenia a pospájania v tejto norme musí mať svoj jednoznačný identifikátor.

Každý prvok systému uzemnenia a pospájania musia byť označené.

Pre špecifické aplikácie je nutné použitie čiastočne tienenej prepojovacej šnúry

# **Tienenie**

Tienenie káblov vytvára oddelenie medzi vonkajším elektromagnetickým prostredím a prenosovou linkou vnútri tienenia. Funkčnosť tienenia závisí od účinnosti tienenia a na spôsobe , ktorým sú súčasti prepojené navzájom a s miestnou zemou.

Pokiaľ sa má inštalovať systém tieneného káblového rozvodu, malo by sa uvážiť nasledovné:

1. Tienenie nepospájané so zariadením
2. Tienenie spojené so zariadením na oboch koncoch (t.j. spojené so skriňou koncového zariadenia) obmedzuje elektromagnetické vyžarovanie podľa princípu Faradayovej klietky;
3. Tienenie uzemnené na jednom konci: poskytuje ochranu proti elektrickým poliam;
4. Tienenie uzemnené na oboch koncoch: poskytuje ochranu proti elektrickým poliam a kde existujú problémy s vysokým prúdom prechádzajúcim tienením, čiastočne kompenzuje rušivé magnetické pole;

V súlade s prechádzajúcim:

1. Tienenie kábla musí byť spojené od vysielača k prijímaču. V každom prípade musí byť tienenie pripojené na oboch koncoch k zakončeniu alebo zástrčkám;
2. Tienenie kábla musí mať nízku prenosovú impedanciu v súlade s EN 50173;
3. Zvláštna pozornosť sa musí venovať zostaveniu prepojovacích prvkov. Kontakt s tienením musí existovať na 360 stupňoch obvodu v súlade s princípom Faradayovej klietky. Pripojenie tienenia musí byť navrhnuté tak, aby vykazovalo nízku impedanciu (obrázok 2);
4. Tienenie kábla musí úplne obklopovať káble po celej jeho dĺžke. Kontakt s tienením praktikovaný iba cez zvodový drôt má iba malý vplyv pre vysoké kmitočty;
5. Tienenie musí pokračovať cez primerané prepojenie tienenia; nesmú sa používať bežné kolíkové kontakty;
6. Musí sa zabrániť (aj malým)prerušeniam tienenia: napr. otvory v tienení, drôtové vývody, smyčky, rozmery v prerušení v rade 1% až 5% vlnovej dĺžky môžu znížiť celkovú účinnosť tienenia.

# **Predinštalačné postupy**

Inštalatér musí:

1. zaistiť, aby trasy definované v špecifikácii inštalácie boli prístupné a dostupné v súlade s programom inštalácie.
2. overiť, že podmienky prostredia na trasách a inštalačné metódy, ktoré sa majú použiť, sú vhodné pre typ kábla, ktorý sa má inštalovať.
3. označiť navrhované umiestnenia, na ktorých sa majú nachádzať kotúče (alebo cievky) v priebehu programu inštalácie , a mal by zaistiť prístupnosť a dostupnosť týchto miest.
4. označiť navrhované umiestnenie slučiek pre údržbu káblov a mal by zaistiť ich prístupnosť a dostupnosť v súlade s programom inštalácie.
5. zaistiť , že bude dostupné všetko nutné inštalačné príslušenstvo.
6. označiť navrhované umiestnenie krytov a mal by zaistiť ich prístupnosť a dostupnosť v súlade s programom inštalácie.

Kryty musia byť umiestnené tak, aby bolo možné prevádzať následné merania, opravy, rozšírenie kapacity alebo rozsahu inštalovaného káblového rozvodu s minimálnym prerušením a bezpečne

Uzemnenie a pospájanie všetkých kovových systémov káblových trás musí byť prevedené v súlade so špecifikáciou inštalácie.

# **Príprava káblovej trasy**

Tam, kde sa má kábel inštalovať do zdieľaných trás, musia sa urobiť primerané opatrenia k zamedzeniu poškodenia existujúcich káblov alebo krehkých štruktúr v rámci týchto trás.

Trubkové vedenie káblov, vedľajšie trubkové vedenie káblov, káblová lávka a zväzkové systémy sa musia inštalovať, ako sa vyžaduje.

Návrh trubkových vedení, inštalačných trubiek a zväzkových systémov musí umožňovať inštaláciu a odstránenie kábla bez rizika poškodenia.

Kde je to nutné, musia sa osadiť izolačné svorky alebo dočasné diely (pre uľahčenie inštalácie káblového rozvodu).

Trasy majú mať zaťahovacie lanká inštalované pred inštaláciou káblov, ako sa vyžaduje. Za žiadnych okolností by sa nemali zaťahovacie prvky inštalovať súčasne s káblom.

# **Postupy inštalácie káblových rozvodov**

V priebehu inštalácie káblov sa musia dodržiavať príslušné techniky:

1. Zložky káblového rozvodu sa musia pred inštaláciou prispôsobiť klíme pri doporučených podmienkach prostredia
2. Predbežné opatrenia ukladania káblov, ktoré sa musia dodržať, obsahujú zamedzenia namáhania kábla, aké je spôsobované napätím v závesoch a pevne zopnutých zväzkoch káblov
3. Minimálny polomer ohybu nesmie byť nikdy menší, než aký sa špecifikuje v norme pre výrobok
4. Podľa špecifikácie sa musia použiť káble pre vnútorné alebo vonkajšie použitie
5. Káble sa nesmú vystavovať ani vlhkosti, ani teplote presahujúcej ich špecifikované hranice
6. Nesmie sa pripustiť pôsobenie síl, ktoré zanechávajú vzorky od otlačenia (napr. nevhodným pripevnením alebo krížením) na obale kábla alebo prvkov kábla
7. Spoje sa povolujú iba v súlade so špecifikáciou inštalácie
8. Musí sa dodržať najvyššie ťahové napätie káblov stanovené podľa špecifikácie káblov
9. Postup inštalácie nesmie zhoršiť funkčnú charakteristiku prostredia, napr. sa musia osadiť vodné upchávky a požiarne prepážky

# **Dočasné označenie**

1. Pri zaťahovaní niekoľko vedení v trase sa musia voľné konce každého vedenia káblového rozvodu označiť jednoznačným identifikátorom.
2. Kde je to vhodné, musia sa v súlade so špecifikáciou inštalácie osadiť varovné značky a štítky.

# **Postupy zakončovania**

1. Musia sa prísne dodržiavať inštalačné pokyny výrobcu pre konektor a kábel. Pokiaľ sa vyžadujú zvláštne nástroje pre zakončenia, musia sa používať iba tie, ktoré sú doporučené výrobcom.
2. Prepojovacie prvky použité pre medené káblové rozvody sa musia inštalovať tak, aby poskytovali minimálne zhoršenie signálu, pomocou zachovania krútenia páru vodičov čo najbližšie k bodu mechanického zakončenia (zachovaním pôvodného zakrútenia). Ďalej sa musí odnímať iba čo najmenšia časť izolácie kábla.