

D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení

D.2a Technické zprávy objektů

Název objektu: **SO.01 – kabelové vedení veřejného osvětlení v zemi**
SO.02 – kabelové vedení 1 kV v zemi pro zásuvkové skříně
SO.03 – kabelové vedení 1 kV v zemi pro nabíjecí stanice elektrokol
SO.04 – kabelové vedení 1 kV v zemi pro čerpadlo závlahy

SO.01 - stavba nového vedení veřejného osvětlení (dále jen VO) je navržena v rámci kompletní rekonstrukce náměstí T.G. Masaryka. Nové vedení VO bude provedeno kabely v zemi, které budou uloženy v chodnících, zelených pásích a v parkovacích místech do pásma dle ČSN 73 6005. Osvětlovací stožáry budou osazeny do chodníků a zelených pásů. Trasa kabelového vedení VO respektuje uložení stávajících inženýrských sítí, obzvláště pak kabelového vedení vn 22 kV a nn 1 kV distribuční sítě nn ČEZ Distribuce, a.s. Děčín, dále pak sdělovacích vedení O2 Cetin včetně kabelovodů, plynovodů, vodovodních řadů a kanalizace, a to i kanalizace navržené v rámci rekonstrukce náměstí. V místě souběhů kabelového vedení energetiky a základů stožárů VO bude vedení kabelů ČEZ Distribuce, a.s. Děčín opatřeno dělenými chráničkami o Ø 110 mm, které budou přesahovat základ stožáru o 1,0 m na každou stranu.

Zdrojem el. energie pro nová kabelová vedení VO bude stávající zapínací bod RE+RVO, který je umístěn v chodbě městského úřadu čp.1. Hodnota stávajícího jističe před elektroměrem je 80A/3f/B a stavbou se nemění. Vývody z RVO jsou navrženy zdí do sklepa a dále po kabelových lávkách ven z budovy do chodníku. Vlastní vedení pro nové osvětlení VO je navrženo kabely AYKY-J 4Bx16 mm². Pro vlastní povolení celé stavby bylo požádáno o vydání společného územního rozhodnutí a stavebního povolení dle zákona č. 183/2006 Sb., která zajišťoval zpracovatel stavební části dokumentace (HIP). Podkladem pro vypracování PD byl zadávací návrh investora a dokumentace HIP rekonstrukce náměstí, komunikací včetně chodníků ve tvaru dwg poskytnutá zpracovatelem dokumentace stavební části.

SO.02 - na základě požadavku investora je navržena i instalace výsuvných energosloupků pro připojení atrakcí v prostoru náměstí. Pro připojení ZS 1, 2 a 3 jsou navrženy kabely CYKY-J 4Bx16 mm², které vyhovují danému prostoru a prostředí. Pro připojení ZS4 je navržen kabel CYKY-J 5Cx6 mm². Navržené kabely budou v celé trase opatřeny chráničkami PE 75/63 (63/52). V silnicích budou tyto kabely opatřeny chráničkou PE 94/110 mm. Výsuvné energetické sloupky jsou navrženy typu MS SE 50 Standard (alt. VM 05).

SO.03 – na základě požadavku investora je navržena i instalace nabíjecích stojanů pro elektrokola typu TR401 (alt. stojany od firmy Mexta spol. s r.o). Pro stojany jsou navrženy kabely CYKY-J 3Cx6 mm², které vyhovují danému prostoru a prostředí. Navržené kabely budou v celé trase opatřeny chráničkami PE 52/63. V silnicích budou tyto kabely opatřeny chráničkou PE 94/110 mm. Nabíjecí stojany pro elektrokola jsou navrženy typu TER 401A (alt. stojany od firmy Mexta spol. s r.o)..

SO.04 – přívodní kabel pro čerpadlo závlahy je navržen typu CYKY-J 5Cx4 mm² rovněž v celé trase v chráničce PE 52/63 mm².

Navržené technické řešení:

a) Rozvaděč měření a ovládání RE+RVO – stávající zdroj el. energie – úprava – objekt radnice.

Stávající rozvaděč pro veřejné osvětlení (dále jen RE+RVO), který je zároveň i zapínacím bodem, je osazen ve zdi chodby radnice. Odjištění stávajících jednotlivých vývodů z RVO je provedeno pojistkovými odpínači SCHRACK s válcovými pojistkami PVS10-32 A. Nové doplněné jističí prvky budou rovněž od firmy SCHRACK viz schéma zapojení.

Z RVO jsou navrženy tyto nové kabelové vývody:

- 1) kabelový směr WL1 – FU13-FU15 - Brodecká, Kostelní, parkoviště u prodejny COOP – pojistky 32 A - stávající
- 2) kabelový směr WL2 – FU10-FU12 – Školní, Dlouhá, Palackého, Zahradní, Spálená – pojistky 32 A - stávající
- 3) kabelový směr WL3 – FU7-FU9 – park – sloupky a reflektory - pojistky 25 A
- 4) kabelový směr WL4 – nasvícení radnice – nově doplněný poj. odpínač 16 A/1f
- 5) kabelový směr WL5 – výsuvný sloupek se zásuvkami v zemi – park ZS1 – nový pojistkový odpínač s pojistkami 63A/3f
- 6) kabelový směr WL6 – výsuvný sloupek se zásuvkami v zemi – parkoviště u prodejny COOP – ZS2 - nový pojistkový odpínač s pojistkami 32 A/3f
- 7) kabelový směr WL7 – nabíječka elektrokol u čp.4 - nový pojistkový odpínač s pojistkami 20 A/3f
- 8) kabelový vývod WL8 - pro závlahu stávající rezervní poj. odpínač – pojistka 20 A/3f

Nové odběrné místo u parkoviště:

Rozvaděč RE – stávající pilíř doplnit elektrovýzbrojí - hlavní jistič před elektroměrem – 40A/3f/B

Podružný rozvaděč R1 – na poz. parc. č. 1988 (vedle RE).

- 1) vývod z R1 – WL1 – zemní výsuvná zásuvková skříň ZS4 u čp.125 – poj. odpínač s poj. 32 A/3f , přívodní kabel CYKY-J 5Cx6 mm²
- 2) vývod z R1 – WL2 – nabíječka elektrokol TR401 u čp.125 – poj. odpínač s poj. 20 A/3f, přívodní kabel CYKY-J 3Cx6 mm²

SO.01 - kabelové vedení veřejného osvětlení

Stavba nového vedení VO je navržena kabelovým vedením v zemi kabelem AYKY-J 4Bx16 mm². Kabely VO budou v celé trase opatřeny chráničkou PE 52/63 mm a při křížení komunikací v chráničce KOPOFLEX PE 94/110 mm. Souběžně s novými kabely VO bude položen i zemnicí pásek FeZn 30x4 mm (alt. vodič FeZn o Ø 10 mm), který propojí všechny stožáry VO a zásuvkové skříně. Zapojení jednotlivých kabelů včetně připojení stožárů VO je zřejmé z výkresu č. D.2.2 - schéma zapojení.

Stavbou kabelového vedení VO je nutno respektovat stávající inženýrské sítě na staveništi. Obzvláště pak kabelovod O2 Cetin a kabelové vedení vn 22 kV a nn 1 kV ČEZ Distribuce, a.s. Děčín.

Trasy nových kabelů jsou navrženy do budoucích chodníků, parkovišť a zelených ploch v souladu s ČSN 73 6005. Kabelové vedení VO v zemi bude v celé trase opatřeno chráničkou PE 52/63 mm.

Hloubka uložení ve volném terénu zelených ploch je navržena 0,7 m, v chodnících 0,35 m a v komunikacích nebo jejich okrajích bude hloubka uložení 1,0 m v chrániče Kopoflex PE 94/110 mm.

Hloubka krytí kabelových vedení v silnici II/279 a v silnici III/27932 je navržena na základě požadavku správce silnic 1,2 m.

SO.02 - kabelové vedení pro zásuvkové skříně

Stavba nového vedení pro zásuvkové skříně je navržena kabelovým vedením v zemi kabely CYKY-J 5Cx16 mm² (ZS1 až ZS3) a CYKY-J 5Cx6 mm² (ZS4). Všechny kabely pro ZS budou v celé trase opatřeny chráničkou PE 61/75 mm a při křížení komunikací v chrániče Kopoflex PE 94/110 mm.

Kabelové vedení pro ZS1, ZS2 a ZS3 bude položeno v souběhu s kabelovým vedením VO. Kabelové vedení pro ZS4 je navrženo z nového RE a R1 v souběhu s kabelem pro nabíječku kol.

SO.03 – kabelové vedení pro nabíjecí stanice elektrokol.

Stavba nového kabelového vedení pro stojany nabíjecích stanic elektrokol je navržena kabelovým vedením v zemi kabelem CYKY-J 3Cx6 mm², které budou v celé trase opatřeny chráničkou PE 52/63 mm a při křížení komunikací v chrániče Kopoflex PE 94/110 mm.

Stojany nabíječek kol budou upraveny pro pevný kabelový přívod. Znamená to, že přívodní kabely budou ze země vyvedeny v ocelové chrániče (mechanická ochrana) a budou upevněny na konstrukci stojanů. Kabely budou připojeny v přívodních plastových rozvodnicích Kaedra 3M IP66.

SO.04 - kabelové vedení pro závlahu.

Stavba nového kabelového vedení pro zásobování el. energií čerpadla závlahy je navržena kabelovým vedením v zemi kabelem CYKY-J 5Cx4 mm², který bude v celé trase opatřen chráničkou PE 52/63 mm a při křížení komunikací v chrániče Kopoflex PE 94/110 mm.

Kabel bude položen ze stávajícího rozvaděče v chodbě radnice a bude pokračovat v souběhu s kabelovým vedením VO. Připojení čerpadla zajistí dodavatel závlahy.

Zásyp kabelové trasy do výšky 0,2 m nad chráničku bude proveden pískem, alternativně zeminou o max. zrnitosti do 4 mm. Nad kabel bude položena výstražná fólie ve vzdálenosti 0,2 – 0,3 m.

Hloubka uložení kabelu VO ve volném terénu je navržena 0,7 m, v chodníku 0,35 m a v tělese komunikací a silnic 1,0 m.

Požadavek provozovatele na stožáry:

1) Stožáry jsou navrženy typu AZTECA 6/60 – žárově zinkované o celkové délce 6,8 m. Při hloubce základu 0,8 m bude jejich výška nad terénem 6,0 m. Stožáry VO budou osazeny výložníky LYRE s výjimkou stožáru č. A18, který bude osazen dedikovaným dvojitým výložníkem se svítidly.

2) Povrchová úprava stožárů bude provedena žárovým zinkováním a nátěrem matovou barvou pro zinkované povrchy v odstínu shodným se svítidly – **nutno koordinovat s výrobcem svítidel.**

Stupeň krytí stožárů při uzamčených dvířkách musí být min. IP 43. Krytí svítidel IP 66.

Požadavek provozovatele na svítidla:

Pro stavbu VO jsou navržena svítidla LED typu dle výkazu výměr, který je nedílnou součástí prováděcí dokumentace. Náhradní teplota chromatičnosti musí být max. > 3000 K. Svítidla musí vyzařovat pouze do dolního poloprostoru. Typ svítidel pro osvětlení veřejného prostranství je navržen Citysoul gen.2 Mini.

Pro osvětlení vnitřní části parku jsou navržena svítidla LED OptiSpace Bollard v 1,0 m sloupcích.

Pro osvětlení sousoší a sochy T.G.M jsou navrženy zemní reflektory BurstScape CK.

Pro osvětlení kostelní věže a věže radnice jsou navrženy reflektory osazené na stožáry VO typu BVP373.

Pro osvětlení čelní stěny budovy radnice jsou navrženy zemní reflektory BurstScape CK.

Detailní typy svítidel včetně jejich příkonu jsou uvedeny ve výkazu výměr, který je součástí této dokumentace.

Výkopové práce – kabelová rýha bude prováděna v pozemcích dle parcelního protokolu. V komunikacích a zelených pásích budou kabelová vedení VO uložena v pásmu pro silnoproudá vedení dle ČSN 73 6005. Hloubka uložení ve volném terénu bude 0,7 m, v chodníku 0,35 m a v místních komunikacích 1,0 m. Uložení kabelových vedení v silnicích bude v hloubce 1,2 m. Kabel VO je navržen v celé trase v chráničce PE o \varnothing 52/63 mm a v komunikacích 1,0 m resp. 1,2 m. Všechna kabelová vedení budou ve výkopu vždy po 3,0 m označena trvanlivým štítkem s názvem vedení.

Základy pro stožáry – blok základu stožáru Azteca 60/5 bude mít rozměry 550x550x1000 mm, hloubka výkopu jámy pro základ stožáru je navržena 1,0 m. Hloubka otvoru pro vlastní stožár bude 0,8 m a pouzdro pro stožár bude použito typu SP 250/1000. Hloubka vetknutí stožáru 0,8 m.

Stožáry budou opatřeny ochrannou manžetou OMP 133. Beton pro základ stožáru je navržen C30/37. Betonový základ stožáru bude vyveden min. 10 cm nad definitivní terén s tím, že jeho povrch bude upraven pro odtékání srážkové vody. Toto neplatí pro osazení stožáru v chodníku, kdy musí horní část kotevního bloku kopírovat dlažbu chodníku, tj. nesmí vytvářet překážku pro chodce. Hrany základů stožárů budou min. 0,6 m od trasy kabelu distribuční sítě ČEZ Distribuce, a.s.

V případě, že nebude možno tuto vzdálenost dodržet, musí být kabelové vedení distribuční sítě opatřeno dělenou chráničkou Kopos 06110P/2 \varnothing 110 mm, která přesahuje základ stožáru VO min. 1,0 m na každou stranu .

Montážními pracemi nebude znemožněn příjezd požární techniky a nebudou omezena nástupní místa pro požární techniku.

Ochrana při normálním provozu (před NDN živých částí) : dle ČSN 33 2000-4-41-ed.2 Z1 – izolací, polohou, zábranou a kryty nebo přepážkami.

Ochrana před úrazem el. proudem při poruše (NDN neživých částí do 1000 V) – je navržena automatickým odpojením od zdroje nadproudovými jističími prvky v čase do 5 s v síti TN dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3.

Doplňková ochrana je navržena doplňujícím pospojováním, které propojí všechny navržené stožáry vedení veřejného osvětlení s následným propojením na uzemnění stávajícího RE-RVO. Propojení bude provedeno vodičem FeZn o \varnothing 10 mm (alt páskem FeZn 30x4 mm).

Síť nn - 1 000 V, AC, 50 Hz, třífázová, síť TN-C.

Vnější vlivy působící na el. zařízení – viz protokol v samostatné příloze.

Napojení na technickou infrastrukturu – nové kabelové vedení VO včetně svítidel bude připojeno na stávající RE + RVO, který je osazen v chodbě radnice čp.1. Připojení zásuvkových skříní ZS 1-3 a nabíječky kol 1-2 je navrženo ze stávajícího rozvaděče RE v chodbě radnice čp.1. Zásuvková skříň ZS4 a nabíječky kol č.3 a 4 budou zásobovány el. energií z nového rozvaděče RE, který bude osazen v okraji parkoviště vedle čp.125.

Výpočet – byl proveden s ohledem na ochranu před úrazem el. proudem a úbytek napětí. S ohledem na ochranu před úrazem el. proudem je nutno nové kabely VO ve stávajícím RVO jistit poj. odpínači Schrack VL014 63A a pojistkami PV-20 A – viz schéma zapojení. Hlavní jistič před elektroměrem je stávající PLHT-B80/3.

Výpočet pro ochranu před úrazem el. proudem:

a) Vývod směr restaurace = kabelové vedení v zemi kabelem AYKY-J 4Bx16 mm² - jištění poj. odpínači VL014-3 – 32 A a čas vypnutí do 5s – $Z_{sv} < Z_s$ ($878 \text{ m}\Omega < 1,84 \Omega$) $2/3 Z_s = 1,23 \Omega$.
Úbytek napětí na konci vedení – $U_n = - 1,1 \%$.

Výpočet intenzity osvětlení místních komunikací - viz samostatná příloha.

Uzemnění.

Je navrženo v souladu s ČSN 33 2000-5-54 ed. 2. Výpočet vychází z naměřených hodnot měrného odporu půdy na staveništi. Osvětlovací stožáry budou uzemněny páskem FeZn 30x4 mm (alt. vodičem FeZn o \varnothing 10 mm), který bude uložen na dno výkopu kabelového vedení. Délky zemnicích pásků jednotlivých stožárů jsou uvedeny ve výpočtu. Hodnoty jednotlivých uzemnění byly kontrolovány výpočtem dle ČSN EN 50522 pro paprskové zemnice.

Výpočet pro největší hodnotu změřeného zemního odporu a délku zemnicího pásku 20 m.

V místě stožáru VO č. B25 v parku před budovou MěÚ:

$$R_{EB} = \frac{\rho_E}{\pi L} \ln \frac{2L}{d} = \frac{28}{3,14 \times 20} \ln \frac{2 \times 20}{0,015} = 0,445 \times 7,88 = 3,514 \Omega \rightarrow 4 \Omega - \text{vyhovuje.}$$

Orientační výpočet délky zemnicího pásku.

$$l = \frac{2 \times \sigma}{R_{dov.}} = \frac{2 \times 28}{10} = 5,6 \text{ m} \Rightarrow 6,0 \text{ m}$$

V místě stožáru č. A18:

$$R_{EB} = \frac{\rho_E}{\pi L} \ln \frac{2L}{d} = \frac{32}{3,14 \times 20} \ln \frac{2 \times 20}{0,015} = 0,5 \times 7,88 = 3,94 \Omega \rightarrow 4,0 \Omega - \text{vyhovuje.}$$

Orientační výpočet délky zemnicího pásku.

$$l = \frac{2 \times \sigma}{R_{dov.}} = \frac{2 \times 32}{10} = 6,4 \text{ m} \Rightarrow 7,0 \text{ m}$$

Vyhodnocení výpočtu uzemnění: Z výpočtů vyplývá, že na staveništi převládají velmi dobré půdní podmínky pro uzemnění. Měření bylo prováděno v běžném období.

Navržené řešení uzemnění:

S ohledem na zajištěné doplňující ochrany pro venkovní prostředí budou všechny sousední osvětlovací stožáry kabelového vedení VO propojeny páskem FeZn 30x4 mm (alt. vodičem FeZn o \varnothing 10 mm).

Druh kabelů: Pro stavbu jsou navrženy celoplastové kabely typu AYKY-J a CYKY-J, které vyhovují danému prostředí, prostoru a provoznímu napětí v souladu s ČSN 33 2000-5-52 ed.2. Uložení kabelů v zemi: Je navrženo dle ČSN 33 2000-5-52 ed.2 - čl.521.N11.13 až 16 a dle ČSN 73 6005 čl.4.3.tab.A1 a A2. Hloubka uložení kabelů je ve volném terénu navržena min. 0,7 m, v místních komunikacích 1,0 m a v silnici 1,2 m.

Nové kabely budou v celé trase v chráničce PE Ø 52/63 mm a PE Ø 63/52 mm a budou kryty výstražnou folií.

Způsob uložení je zřejmý z řezů kabelového vedení, které jsou součástí tohoto projektu stavby.

Prostorové uspořádání, křížení a souběhy s budoucími sítěmi: Musí být provedeny v souladu s ČSN 73 6005 přílohy A, B a C.

souběhy – vodovodní řady a přípojky – 400 mm

- sdělovací kabelové vedení metalické – 200 mm nechráněné a 100 mm chráněné
- sdělovací kabelové vedení nemetalické – 150 mm nechráněné a 100 mm chráněné
- plynovod – 600 mm – nechráněné
- stoky a kanalizační přípojky – 500 mm

křížení – vodovodní řady a přípojky – 400 mm nechráněné kabely a 200 mm v chráničkách

- stoky a kanalizační přípojky – 300 mm
- metalické sdělovací kabelové vedení – 300 mm nechráněné a 100 mm chráněné
- nemetalické sdělovací kabelové vedení – 200 mm nechráněné a 100 mm chráněné
- plynovod – 100 mm – kabel v betonové chráničce přesahující plynovod o 1000 mm

Nejmenší dovolené krytí – 0,7 m ve volném terénu, 0,35 m v chodnících, 1,0 m v místních komunikacích a 1,2 m v silnicích s tím, že v celé trase budou kabely opatřeny chráničkou o Ø 52/63mm , PE Ø 63/52 mm a v komunikacích o Ø 94/110 mm.

Ohyby kabelů: Provedení dle ČSN 33 2000-5-52 ed.2 - čl. 521.N11.6. – do AYKY 120 -12 Dk.

Úprava konců kabelů: Provedení dle ČSN 33 2000-5-52 ed.2 - čl.521.N11.5.

Spojování kabelů: Provedení dle ČSN 33 2000-5-52 ed.2 - čl.521.N11.8.

Dovolené proudové zatížení a umístění jisticích prvků: Je navrženo v souladu s ČSN 33 2000-4-43 ed.2 , ČSN 33 2000-4-473 a ČSN 33 2000-5-523 ed.2 včetně NL.

Dovolené jištění s ohledem na impedanci vypínací smyčky: Je navrženo v souladu s ČSN 33 2000-4-41 ed.2 Z1 (viz výpočet).

Provedení a kladení ochranných vodičů: Návrh je v souladu s ČSN 33 2000-5-54 ed.3.

Vzdálenosti od ostatních objektů: Jsou navrženy v souladu s ČSN 33 2000-5-52 ed.2 a ČSN 73 6005.

Provoz zařízení bude zajišťovat pověřený pracovník majitele vedení s odpovídající elektrotechnickou kvalifikací dle Zák. 250/22 Sb. a NV 190/23 Sb. a NV 194/23 Sb. Pro stavbu jsou navrženy celoplastové kabely typu AYKY-J a CYKY-J, které vyhovují danému prostředí, prostoru a provoznímu napětí v souladu s ČSN 33 2000-5-52 ed.2.

Zhotovitel musí disponovat dostatečnou dopravní kapacitou. Se skladováním materiálu na staveništi se neuvažuje.

Bezpečnost práce při stavbě energetických zařízení je dána dodržováním ČSN EN 50110-1 ed.2, ČSN 73 6005 a dalších. Normy PNE budou použity pouze v odůvodněných případech, a to při soubězích a křížení vedení VO a ČEZ Distribuce, a.s. Děčín.

Vypínání a zajišťování pracovišť zajistí pověřený pracovník provozovatele s odpovídající elektrotechnickou kvalifikací dle Zák. 250/22 Sb. a NV 190/23 Sb. a NV 194/23 Sb. Dále je nutno při stavbě vedení dodržovat ustanovení Nařízení vlády 591/06 Sb. a Nařízení vlády 362/05 Sb.

Bezpečnost práce při budoucím provozu energetických zařízení je dána dodržováním ČSN EN 50110-1 ed.2, ČSN 33 2000-5-52 ed.2 a dalších.

Číslo přílohy: 04 – 24 – 01.1

Stavba: Dolní Bousov – rekonstrukce náměstí T. G. Masaryka – veřejné osvětlení a kabelové vedení 1 kV

Bezpečnost práce - výstavba nového rozvodného zařízení bude prováděna za provozu stávajících energetických zařízení.

Dopad na životní prostředí – nedojde, stavba je navržena z nezávadných materiálů - viz atesty výrobců.