**Příloha 2**

**Technická specifikace předmětu veřejné zakázky**

**Specifikace materiálu „Příhradové stožáry VVN“**

**Obsah**:

[1. POPIS PŘEDMĚTU 2](#_Toc71283626)

[2. VŠEOBECNÉ POŽADAVKY 2](#_Toc71283627)

[2.1 Normy a předpisy 2](#_Toc71283628)

[2.2 Výrobní závod 3](#_Toc71283629)

[3. UPŘESŇUJÍCÍ POŽADAVKY 3](#_Toc71283630)

[3.1 Parametry sítě 3](#_Toc71283631)

[3.2 Charakteristika pracovního prostředí 4](#_Toc71283632)

[3.3 Materiál 5](#_Toc71283633)

[3.3.1 Konstrukční ocel 5](#_Toc71283634)

[3.3.2 Spojovací materiál 5](#_Toc71283635)

[3.4 Součást dodávky 7](#_Toc71283636)

[3.4.1 Projektová dokumentace – výrobní dokumentace 7](#_Toc71283637)

[3.4.2 Změna konstrukčních detailů 7](#_Toc71283638)

[3.4.3 Atypické konstrukce 7](#_Toc71283639)

[3.5 Konstrukce příhradového stožáru 7](#_Toc71283640)

[3.5.1 Označení hlavních stojen 7](#_Toc71283641)

[3.5.2 Konstrukce příhradového stožáru 8](#_Toc71283642)

[3.5.3 Připojení uzemnění hlavních stojen 8](#_Toc71283643)

[3.6 Číslování stožárů a výstražné tabulky 9](#_Toc71283644)

[3.7 Výstup na stožár 9](#_Toc71283645)

[3.8 Montážní rám 9](#_Toc71283646)

[3.9 Výroba 10](#_Toc71283647)

[3.9.1 Ocelová konstrukce 10](#_Toc71283648)

[3.9.2 Zinkování 10](#_Toc71283649)

[4. ZKOUŠKY A CERTIFIKÁTY 11](#_Toc71283650)

[4.1 Zkoušky 11](#_Toc71283651)

[5. DOKUMENTACE 11](#_Toc71283652)

[6. BALENÍ A DOPRAVA 12](#_Toc71283653)

[7. VÝKRESOVÁ ČÁST 14](#_Toc71283654)

[7.1 Stožáry VVN pro vodiče 6 x 243-AL1/39-ST1A a 1 x nebo 2 x 183-AL1/43-ST1A 14](#_Toc71283655)

[7.2 Stožáry VVN pro vodiče 6 x 362-AL1/59-ST1A a 1 x 183-AL1/43-ST1A 16](#_Toc71283656)

[7.3 Stožáry VVN pro vodiče 6 x 434-AL1/56-ST1A a 1 x nebo 2 x 183-AL1/43-ST1A 18](#_Toc71283657)

[7.4 Upevnění bezpečnostní výstražné tabulky 21](#_Toc71283658)

[8. Hmotnosti typových stožárů 21](#_Toc71283659)

1. **POPIS PŘEDMĚTU**

Tato technická specifikace je platná pro výrobu a dodávku nových ocelových příhradových stožárů, s konzolami pro uspořádáním vodičů typu Soudek, do venkovních vedení VVN, založená na platných předpisech a normách.

1. **VŠEOBECNÉ POŽADAVKY**
   1. **Normy a předpisy**

Návrh konstrukce a výroba ocelových příhradových stožárů se řídí normou ČSN EN 50341-1 (Elektrická venkovní vedení s napětím nad AC 45 kV - Část 1: Všeobecné požadavky - Společné specifikace) a ČSN EN 50341-3 (Elektrická venkovní vedení s napětím nad AC 45 kV - Část 3: Soubor Národních normativních aspektů), resp. ČSN EN 50341-2-19. Další normy jsou uvedeny v této technické specifikaci.

Ocelové příhradové stožáry také musí splňovat požadavky norem a předpisů uvedených níže, pokud není v této specifikaci stanoveno jinak. Pokud není výslovně uvedeno jinak, jsou v této technické specifikaci uvažované normy v posledním platném vydání.

Obecně musí být splněny požadavky všech norem, předpisů, nařízení a zákonů platných v ČR, i když nejsou výslovně požadovány v této specifikaci.

**Příhradové stožáry VVN musí splňovat požadavky těchto norem:**

|  |  |
| --- | --- |
| ČSN EN ISO 1461:2010 | Zinkové povlaky nanášené žárově ponorem na ocelové a litinové výrobky - Specifikace a zkušební metody |
| ISO 9001 | Systémy managementu kvality - Požadavky |
| ČSN EN 50341-1 ed.2: 2013 | Elektrická venkovní vedení s napětím nad AC 1 kV  - Část 1: Všeobecné požadavky - Společné specifikace |
| ČSN EN 50341-2-19 | Elektrická venkovní vedení s napětím nad AC 1 kV –  Část 2-19: Národní normativní aspekty (NNA)  pro Českou republiku (založena na EN 50341-1:2012) |
| ČSN EN 50341-3 | Elektrická venkovní vedení s napětím nad AC 45 kV Část 3: Národní normativní aspekty |
| PNE 33 3300 | Navrhování a stavba venkovních vedení nad AC 45 kV |
| ČSN EN 1993-1-1: 2006 | Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná  pravidla a pravidla pro pozemní stavby |
| ČSN EN 1993-1-8: 2006 | Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-8: Navrhování  styčníků |
| ČSN EN ISO 10684 | Spojovací součásti - Žárové povlaky zinku nanášené ponorem |
| ČSN EN 10025-1 | Výrobky válcované za tepla z konstrukčních ocelí  - Část 1: Všeobecné technické dodací podmínky |
| ČSN EN 10025-2 | Výrobky válcované za tepla z konstrukčních ocelí  - Část 2: Technické dodací podmínky pro nelegované konstrukční oceli |
| ČSN EN 10056-2 | Tyče průřezu rovnoramenného a nerovnoramenného L z konstrukčních ocelí. Část 2: Mezní úchylky rozměrů a tolerance tvaru |
| ČSN EN 10204 | Kovové výrobky - Druhy dokumentů kontroly |
| ČSN EN ISO 7091 | Ploché kruhové podložky - Běžná řada - Výrobní třída C |
| ČSN EN 14399-4 | Sestavy vysokopevnostních konstrukčních šroubových spojů pro předpínání - Část 4: Systém HV - Sestavy šroubu se šestihrannou hlavou a se šestihrannou maticí |
| ČSN EN 14399-6 | Sestavy vysokopevnostních konstrukčních šroubových spojů pro předpínání - Část 6: Ploché kruhové podložky se zkosením |
| ČSN 02 1731 | Vyduté podložky |
| ČSN 02 1739 | Podložky pro tyče I, U, IE, UE |
| ČSN EN ISO 4016 | Šrouby se šestihrannou hlavou - Výrobní třída C |
| ČSN EN ISO 13920 | Svařování - Všeobecné tolerance svařovaných konstrukcí  - Délkové a úhlové rozměry - Tvar a poloha |
| ČSN ISO 2768-1 | Všeobecné tolerance. Nepředepsané mezní úchylky délkových a úhlových rozměrů |
| ČSN ISO 2768-2 | Všeobecné tolerance. Část 2: Nepředepsané geometrické tolerance |
| ČSN EN ISO 4032 | Šestihranné matice (typ 1) - Výrobní třídy A a B |
| ČSN EN ISO 4034 | Šestihranné matice (typ 1) - Výrobní třída C |
| ČSN EN ISO 9223 | Koroze kovů a slitin - Korozní agresivita atmosfér - Klasifikace, stanovení a odhad |
| ČSN EN 28737 | Spojovací součásti. Kuželové kolíky s vnějším závitem nekalené  (ISO 8737:1986) |
| ČSN EN 50182:2002 | Vodiče venkovního elektrického vedení - Lanované vodiče vinuté z kon-centrických kruhových drátů |
| ČSN 42 5541 | Tyče průřezu rovnoramenného L z konstrukčních ocelí válcované za tepla. Rozměry |
| ČSN EN 1990 | Zásady navrhování konstrukcí |
| ČSN EN 60652 | Zatěžovací zkoušky konstrukcí venkovních vedení |
| ČSN EN 1090-1+A1 | Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí  - Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců |
| ČSN EN 1090-2 | Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí  - Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce |
| ČSN 74 3282 | Pevné kovové žebříky pro stavby |
| DASt-směrnice 022 | Žárové zinkování nosných ocelových konstrukcí |
| DIN 128 | Prohnuté pružné podložky |
| DIN 7990 | Šrouby pro ocelové konstrukce |
| DIN 7989 | Podložky pro ocelové konstrukce |
| DIN 18801 | Ocelové konstrukce: Rozměry, návrh, výroba |
| DIN 6918 | Podložky klínové |
| DIN 1026-1 | Ocelový U-profil válcovaný za tepla: Část 1 |
| DIN 1026-2 | Ocelový U-profil válcovaný za tepla: Část 2 |

* 1. **Výrobní závod**

Výrobce je odpovědný za výrobek včetně jeho polotovarů.

1. **UPŘESŇUJÍCÍ POŽADAVKY**

Nosné a kotevní stožáry jsou navrženy a dimenzovány pro fázové vodiče standardně 6×243-AL1/39-ST1A, 6×362-AL1/59-ST1A a 6×434-AL1/56-ST1A s jedním nebo dvěma zemními lany 183-AL1/43-ST1A pro venkovní vedení 2x110kV do námrazové oblasti až do námrazové oblasti I-18.

* 1. **Parametry sítě**

|  |  |
| --- | --- |
| **Název údaje** | **Požadovaná hodnota** |
| Jmenovité napětí | 3 ~ 110 000 V |
| Nejvyšší napětí sítě | 123 000 V |
| Jmenovitý kmitočet | 50 Hz |
| Počet fází | 3 |
| Druh distribuční sítě | TT(r) |
| Prostředí | Dle PNE 33 0000-2 viz níže |

* 1. **Charakteristika pracovního prostředí**

| **Název a třída dle PNE 33 0000-2** | | **Odkazy na související předpisy + údaje** |
| --- | --- | --- |
| Prostředí | | VI - prostor přímo vystavený působení venkovního klimatu dle PNE 33 0000-2 |
| Atmosférické podmínky v okolí | AB8 | dle ČSN EN 60721-2-1 mírné  teplota -33° až +40°C,  nejvyšší teplota při relativní vlhkosti 95% +27°C, nejvyšší absolutní vlhkost 25 g/m3 |
| Nadmořská výška | AC1 | do 2000 metrů (včetně) dle ČSN EN 50341-2-19 |
| Výskyt vody  stříkající všemi směry | AD4 | dle ČSN EN 60721-3-4  stříkající voda  prostory přímo vystavené působení deště (intenzita 6 mm/min ) s možností tvoření louží |
| Výskyt cizích pevných těles | AE6 | Dle ČSN EN 60721-3-4  (písek 4000 m g/m3, prach suspenze 20 mg/m3, prach sediment 80 mg/ m2.h) |
| Výskyt korozívních nebo znečišťujících látek | AF4 | dle ČSN 33 2000-5-51  trvalé  dle ČSN EN 60721-3-4  tabulka 4 – 4C4, nejvyšší hodnota |
| Mechanické namáhání | AG2 | střední dle ČSN 33 2000-5-51 |
| Vibrace | AH1 | dle ČSN ISO 2041 -3.2.4náhodné, stochastické (okamžitá hodnota nemůže být předem určena)  mírné dle 33 2000-5-51 |
| Výskyt rostlinstva nebo plísní | AK2 | dle ČSN EN 60721-3-4  4B2 – přítomnost plísní a hub, atd |
| Výskyt živočichů | AL2 | dle ČSN EN 60721-3-4  4B2 – přítomnost hlodavců nebo jiných živočichů škodících pro produkty |
| Elektromagnetická, elektrostatická  nebo ionizující působení | AM-8, AM-9, AM-31 | dle ČSN 33 2000-5-51 |
| Sluneční záření | AN3 | dle ČSN EN 60721-1  intenzita 1120 W/m2 |
| UV záření |  | dle Českého hydrometeorologického ústavu  intenzita 0,25 W/m2 |
| Seismické účinky | AP1 | dle ČSN IEC 721-2-6  stupeň 3 dle upravené Mercalliho stupnice  lehké vibrace, zavěšené předměty se kývají |
| Bouřková činnost | AQ3 | dle Českého hydrometeorologického ústavu  izokeraunická mapa |
| Vítr | AS3 | dle ČSN EN 50341-2-19  silný – 30 m/s < rychlost ≤ 50 m/s., |
| Sněhová pokrývka | AT3 | dle ČSN EN 1991-1-3 4,0 kN/m2 |
| Námraza | AU4 | I-18 (176,58 N/m) dle ČSN EN 50341-2-19 |

* 1. **Materiál**
     1. **Konstrukční ocel**

Pro různé konstrukční díly musí být použit vhodný materiál vzhledem k požadavkům na statiku a technologii svařování. Jakost ocelových válcovaných materiálů (tyčový materiál válcovaný za tepla, profily a plechy) musí být v souladu s normou ČSN EN 10025-2.

Válcovaný materiál (tyčový materiál válcovaný za tepla, profily a plechy dle norem ČSN EN) s kvalitou oceli dle ČSN EN 10025-2:

* typ oceli s jakosti S 355 J2

Plechy z S355:

* uklidněná ocel kvality S355 J2+N
* maximální hodnota uhlíkového ekvivalentu (CEV) dle kapitoly 7.2.3 normy ČSN EN 10025-1 a tabulky 6 normy ČSN EN 10025-2, rozšířená o zkoušky dle kapitoly 3.1 normy ČSN EN 10204 provedené na 10 vzorcích.

Všechny použité ocelové materiály musí být vhodné pro svařování, tvarování za studena a žárové zinkování.

Výrobce stožárů musí zajistit vhodnými opatřeními, že bude vyloučena záměna válcované oceli nebo desek ve skladu nebo při výrobě s ohledem na jakost oceli.

* + 1. **Spojovací materiál**

1. Šestihranné šrouby a šestihranné matice dle normy DIN 7990, ČSN EN ISO 4032(ČSN EN ISO 4034).

Třída pevnosti: 8.8 pro všechny jmenovité průměry

Podložky: 1 podložka podle vzoru DIN 7989, v případě potřeby klínová podložka dle ČSN 02 1739 (DIN 434, 435), celková tloušťka podložky a pružné podložky musí být minimálně 8 mm.

1. Šestihranné šrouby a šestihranné matice dle normy DIN 7990, ČSN EN ISO 4032(ČSN EN ISO 4034).

Třída pevnosti: 8.8 pro všechny jmenovité průměry

Podložky: 1 podložka podle vzoru DIN 128 a 1 podložka dle G26, celková tloušťka položek musí být 8 mm.

1. Vysokopevnostní konstrukční šrouby se šestihrannou maticí dle ČSN EN 14399-4, závit a podložky namazané z výroby molybdenovým sulfidem (MoS2 neboli Molyka).

Třída pevnosti: 10.9

Podložky: Podložky dle ČSN EN 14399-6, konkrétně 1 podložka pod hlavu šroubu, 1 nebo 2 podložky pod maticí (pro těsnější sevření šroubu), pokud je to nutné klínová podložka dle DIN 6918

1. Stupadla, konstrukční typ protiskluzový pomocí šestihranné hlavy, protiskluzové zařízení je možné pomocí ohybu nebo podložky.

Podložky: 1 podložka dle ČSN EN ISO 7091 matice dle ČSN EN ISO 4032 (ČSN EN ISO 4034).

1. Montáž diagonál a příček (vzpěr) – zajištění proti demontáži

Šroubové spoje, které slouží pro montáž diagonál a příček na úhelníky nebo stykové plechy, jsou zajištěny proti demontáži do výšky 6 m nad terénem pomocí speciálních šroubových spojení v místech viz obrázek níže.

Šroubové spoje musí být provedeny tak, aby po dosažení požadovaného utahovacího momentu vznikl nerozebíratelný spoj běžnými nástroji. K technickému řešení bude ze strany dodavatele předána dokumentace (technický list, katalog, atd.) ze které musí jednoznačně vyplývat způsob správné montáže a stav, kdy je dosaženo funkčního stavu. Nelze řešit svarem.

**Návrhové hodnoty pro minimální, doporučené a maximální utahovací momenty**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Šroub** | | **Utahovací moment** | | |
| **Pevnostní třída** | **Rozměr závitu** | **[Nm]** | | |
| 8.8 | M 12 | 20 | 35 | 45 |
| M 16 | 50 | 85 | 110 |
| M 20 | 100 | 160 | 215 |
| M 24 | 180 | 300 | 395 |
| M 27 | 270 | 450 | 600 |
| M 30 | 355 | 600 | 790 |

Pozn.: Hodnota utahovacích momentů bude ověřována momentovými klíči. Není dovoleno používání příklepových utahováků.

Ke svařování bude používán svařovací drát typ AB OK Aristorod 12.50 podle ISO 14 341 (EN 440) G3Si1. Svařovací drát bude dodáván se zkušební zprávou 2.2 dle ČSN EN 10204.

**Rozmístění bezpečnostních matic na stěně nosného stožáru**



Obrázek 1 - Rozmístění bezpečnostních matic na stěně kotevního stožáru

**Rozmístění bezpečnostních matic na stěně kotevního stožáru**



Obrázek 2 - Rozmístění bezpečnostních matic na stěně nosného stožáru

Použití těchto šroubových spojení je obsaženo ve výrobní a montážní dokumentaci. Součástí dodávky spodní části konstrukce stožáru jsou i tyto speciální šrouby a matice (již z výroby).

* 1. **Součást dodávky**

Dodávka ocelových příhradových stožárů je tvořena buď jednotlivými podrobně popsanými částmi stožáru nebo celými příhradovými stožáry včetně hlavních stojen (patek), stupadel a montážních prvků pro značení stožárů. Závěsy pro kotevní a nosné závěsy izolátorového řetězce nejsou součástí dodávky příhradového stožáru. Součástí dodávky je dostatečné rezervní množství malých součástí (šrouby, podložky atd.).

* + 1. **Projektová dokumentace – výrobní dokumentace**

Zadavatel poskytne výrobci typizační výkresovou dokumentaci, na základě které, si výrobce vypracuje svou výrobní dokumentaci. Výrobní dokumentace zůstává majetkem výrobce.

V každém případě výrobce (dodavatel) musí zaslat následující dokumentaci zadavateli po ukončení montážních (výrobních) prací:

* nátěrové plochy a hmotnost stožáru (jednotlivých částí)

Poznámka: Hmotnosti jednotlivých konstrukcí, které budou sloužit jako podklad pro vypracování nabídky jsou uvedeny v bodě 8. Uváděné hmotnosti zahrnují přirážky na válcovací tolerance a žárové zinkování.

Skutečné hodnoty celkové hmotnosti (všechny prvky včetně spojovacího a dalšího materiálu) se však nesmí lišit o více než ±5 % oproti udávané hodnotě dle bodu 8.

* + 1. **Změna konstrukčních detailů**

Změna konstrukčních detailů s ohledem na předanou typizační výkresovou dokumentaci musí být schválena zadavatelem např. v následujících případech:

* vytvoření dalších spojů stojen
* změna šroubových spojů
* použití profilů válcovaných za studena místo profilů válcovaných za tepla
* použití svařovaných profilů místo válcovaných profilů
* použití větších profilů než bylo specifikováno apod.

Rozšíření změn v dokumentaci musí být odsouhlaseno zadavatelem. Pokud jsou změny odsouhlasené, musí být uvedeny v předané dokumentaci s vlastním výkresovým číslem s odkazem na původní výkres. Pozměněná dokumentace musí být dodána zadavateli nejpozději při předání díla. Upravená dokumentace a soupis dílů musí být zaslána v papírové a elektronické formě.

Poznámka: změna konstrukčních detailů v průběhu plnění může být vyvolaná například legislativními, normativními požadavky nebo BOZP. Nesmí se jednat o změnu, která má významný dopad na konstrukcí stožáru popř. na výrobní požadavky (cenu).

* + 1. **Atypické konstrukce**

V případě, že bude požadovaná dodávka atypické konstrukce, bude s tímto požadavkem předaná následující dokumentace:

* konstrukční výkres
* statický výpočet
* případné detaily uchycení
* výkaz materiálu

Atypická konstrukce bude i nadále vycházet z požadavků typizační výkresové dokumentace a této technické specifikace a bude se lišit pouze v nezbytných detailech, například doplnění kabelosvodu, změna výšky stožáru (+15), zesílení standardního typu stožáru v návaznosti na zatížení námrazou, doplnění nebo změna uspořádání popř. vyložení konzol pro případ dvojitého odbočení, atd.

* 1. **Konstrukce příhradového stožáru**
     1. **Označení hlavních stojen**

Čtyři hlavní stojny příhradového stožáru jsou označeny 1,2,3 a 4 ve směru hodinových ručiček dle následujícího obrázku:



Směr vedední

(k dalšímu stožáru s vyšším číslem)

**4**

**3**

**1**

**2**

* + 1. **Konstrukce příhradového stožáru**

Sestava ocelových příhradových stožárů obsahuje šest typů nosných stožárů (typy U11, U15, U21, U23, U30 a U33), devět typů kotevních stožárů (typy V11, V13, V15, V19, V20, V22, V23, V30 a V35), jeden typ odbočného stožáru (O35) a dva typy podchodových stožárů (P26 a P45).

Každý typ stožáru je tvořen třemi základními konstrukčními prvky:

* hranolovým dříkem, tvořeným jednotlivými samonosnými díly s maximální délkou do šesti metrů,
* trojúhelníkovými konzolami, které jsou pro menší úhly lomu trasy navrženy s přírůstkem šířky ve směru od místa upevnění fázových vodičů ke dříku, nebo s konzolami prizmatickými pro větší úhly lomu trasy,
* jedním nebo dvěma DZL (držáky zemnících lan),

a dále konstrukcí patky stožáru, která slouží pro založení do betonového základu.

Pro zajištění možnosti záměny jednotlivých typů konzol na nosných nebo kotevních stožárech je třeba, aby dodavatel ocelových konstrukcí při vypracování dílenské dokumentace zajistil jednotný typový šroubový přípoj stykových příložek na všechny dříky nosných nebo kotevních stožárů.

Konkrétní rozměrové požadavky na příhradové stožáry jsou definovány ve výkresové dokumentaci v kapitole 7.

* + 1. **Připojení uzemnění hlavních stojen**

Každý stožár je ve výšce cca 1 m nad terénem vybaven pomocnými otvory pro připojení uzemnění. Ty jsou vyvrtány na všech stykových příložkách prvních styčníků nad terénem. V každé příložce je vždy dvojice otvorů průměru 11,5 mm, které slouží pro připevnění pozinkovaného zemnícího pásku dvěma šrouby M10 ve vzdálenosti 40 mm svisle nad sebou. Na stejném plechu je též otvor o průměru 25,5 mm.

 

Zemnící pásky FeZn 30x4 , uzemňovací svorky a spojovací materiál pro připojení uzemnění nejsou součástí dodávky stožárové konstrukce.

* 1. **Číslování stožárů a výstražné tabulky**

Každý stožár bude označen pořadovým číslem na kombinované tabulce sestavené z bezpečnostní tabulky, označením vedení umístěných na stožáru a čísla stožáru.

Diagonály stožárů jsou ve výšce 1,8 – 2,5 m nad terénem uprostřed své délky vybaveny otvory o průměru 11,5 mm pro montáž bezpečnostních výstražných tabulek a číslovacích tabulek. Ty se ke konstrukci stožáru přišroubují šroubem M10. Číslování stožárů se provádí ve stěnách rovnoběžných s osou konzol. Bezpečnostní výstražné tabulky mohou být montovány v kterékoliv stěně stožáru. Bezpečnostní tabulky a číslování stožárů není součástí dodávky.

* 1. **Výstup na stožár**

Vybavení umožňující bezpečný výstup na konstrukci oprávněným osobám, jedná se o pevnou součást stožáru.

V případě, že to konstrukce stožáru umožňuje a nedojde k narušení statické stability stožáru, je preferovaná varianta umístění stupadel do rohových úhelníků a to do dvou protilehlých částí. V místě, kde se při výstupu dostává obsluha do prostoru, kdy se přibližuje živým částem, bude výstupová trasa provedena tak, aby byla v optimální vzdálenosti, tedy konstrukce bude umístěna v ose stožáru.

Jednotlivá stupadla budou provedena ze svorníku M20 x 240 x 65 (délka závitu). Ve vzdálenosti 50 mm od konce bude svorník ohnutý směrem vzhůru a bude sloužit jako zábrana proti uklouznutí, výška po ohnutí 30 mm. Připevnění ke konstrukci stožáru případně k výstupové cestě bude pomocí matic M20 a podložek. Vzdálenost stupadel bude 30 cm a budou umístěny střídavě – levá a pravá část pro snadný výstup. Připevnění stupadel případně stupadlové konstrukce bude provedeno tak, aby nedošlo k poškození zinkové vrstvy (např. z vnitřní strany spoje se doporučuje použití pérové podložky).

Samostatná stupadlová konstrukce je pak složena z nosného L profilu a upevněných jednotlivých stupadel. Profil je ke konstrukci stožáru připevněn v každém křížení diagonál, případně v jiných vhodných místech, vhodným spojovacím materiálem. Minimální rozměry L profilu jsou 60 x 60 x 6 mm, požadavky na materiál jsou definované v bodě 3.3 této specifikace. Pokud bude stupadlová konstrukce provedena na části, tyto budou navzájem spojeny.

**Nosné stožáry**

Jsou vybaveny ve spodní rozkročené části dříku stupadly. Ty jsou umístěny vždy na dvou protilehlých rohových úhelnících od výšky 2,5 m nad terénem. V prizmatické části dříku jsou stožáry vybaveny samostatnou stupadlovou konstrukcí, umístěnou v ose jedné ze dvou čelních stěn, na který se pod hlavou přechází ze stupadlové stojiny. Samostatná stupadlová konstrukce končí ve vrcholu. Ze stupadlové konstrukce lze bezpečně vystoupat na kteroukoliv konzolu.

**Kotevní, odbočné a podchodové stožáry**

Jsou vybaveny ve spodní části dříku stupadly. Ty jsou umístěny vždy na dvou protilehlých rohových úhelnících od výšky 2,5 m nad terénem. V horní části dříku jsou stožáry vybaveny samostatnou stupadlovou konstrukcí, umístěnou v ose jedné ze dvou čelních stěn, na který se pod hlavou přechází ze stupadlové stojiny. Samostatná stupadlová konstrukce končí:

* u rohových a výztužných stožárů ve vrcholu
* u odbočných stožárů pod spodním pasem spodní odbočné konzoly
* u podchodových stožárů pod spodním pasem konzoly

Ze stupadlové konstrukce musí být umožněn bezpečný výstup na kteroukoliv konzolu. Výstup může být pro každou stavbu speciálně řešen dle požadavků v projektové specifikaci.

Součástí každé dílčí dodávky bude písemné potvrzení, že výstupová cesta vč. jednotlivýchh stupadel splňuje požadavky na bezpečný výstup.

Konstrukce umožňující výstup na stožár dále bude splňovat požadavek:zatížení dle odst. č. 6.1.5, ČSN 74 3282, svislou silou **do 1,5 kN** a vodorovnou silou **do 0,5 kN** současně, v nejúčinnější poloze. Konstrukce každého **stupadla bude** umožňovat dle odst. č. 6.1.2, ČSN 74 3282, zatížení svislou silou **do 1,8 kN** v nejúčinnější poloze. Výše uvedené požadavky musí být doloženy protokolem ze zkoušky.

* 1. **Montážní rám**

Pro všechny dodávky musí být dodán montážní rám pro zajištění správného příčného rozměru základového dílu.

Osazení montážního rámu musí být provedeno takovým způsobem, aby byl zajištěn dostatečný montážní prostor pro základ stožáru (zhlaví). Po zatuhnutí betonové směsi je možné jeho opakované použití u dalších stožárů stejného typu.

* 1. **Výroba**
     1. **Ocelová konstrukce**

Stožárové konstrukce budou vyráběné v souladu se systémem jakosti dle ISO 9001 a ČSN EN 1090. Stožárové konstrukce tvoří novou typovou řadu, která plně vyhovuje požadavkům nově zavedené ČSN EN 50341-1 ed.2:2013 „Elektrická venkovní vedení s napětím nad AC 1 kV – Část 1: Obecné požadavky – Společné specifikace". Shodu výroby s dílenskou dokumentací jsou ověřovány zkušební montáží provedenou pro každý typ konstrukce. Zpracování a výroba částí stožárů je zařazena podle normy EN 1090-2 do prováděcí třídy 2 (EXC 2).

Výrobce stožárů musí mít příslušné svářečské zkoušky dle ČSN EN 3834-2 nebo dle novějších ČSN EN 1090-1,2. Výrobce stožáru (dodavatel) musí doložit certifikát systému řízení výroby dle ČSN EN 1090-1, 2. Ve výrobním závodě musí být k dispozici specializovaný svařovací inženýr.

Následující rozměrové tolerance jsou závazné pro výrobu:

1. Délkové rozměry musí být v souladu s normami ČSN ISO 2768 a ČSN ISO 13920.
2. Požadovaná přímost a rovinnost jednotlivých profilů je uvedena v normách DIN 1026 nebo ČSN EN 10056, část 2.



Systémová délka

1. Ve smontované konstrukci stožáru smí být spojovací linie mezi styčnými body zkroucené vůči požadované poloze max. 1/1000 systémových délek příhradové konstrukce viz uvedený obrázek.
2. Příčky stožárové konstrukce mohou mít maximální torzi 0,3 stupně na metr podél své podélné osy.

Obecně platí, že pouze na pozice uvedené v přehledových výkresech, mohou být konstrukční části stožáru upevněny pomocí šroubů. Montážní otvory mohou být rozšířeny vrtáním nebo vystružením. Prorážení otvorů není dovoleno.

Otvory vyvrtané na špatných místech nesmí být zavařeny. Otvory pro šrouby nesmí být provedeny plynovým hořákem nebo řezány plazmou. Všechny otvory musí být očištěny a bez otřepů. Nastavování ocelových tyčí nebo profilů svařováním na tupo je zakázáno. Otvory pro šrouby v profilech nebo v plechách o tloušťce > 12 mm musí být vyvrtány. Díly pod trvalým napětím v tahu musí být vyvrtány. Jednotlivé díly konstrukce stožáru musí být označeny čísly, které jsou uvedeny ve výrobní dokumentaci (identifikace). Identifikace musí být dobře čitelná i po pozinkování.

U obtížných spojů rohových nárožníků zejména při přechodu z jednoduché na dvojité rohové nárožníky, nebo na spojích ve zlomu stožáru, budou části stožáru, které patří k sobě, přizpůsobeny a označeny. Způsob označení musí být předán montážní firmě.

Pokud výrobce vyrábí několik stejných typů příhradových stožárů v rámci jedné série, musí být všechny části stožárů vzájemně zaměnitelné bez jakýchkoliv úprav. Vyjma označených spojů viz výše.

* + 1. **Zinkování**

Všechny ocelové části a všechny spojovací části (šrouby, matice, atd.) musí být žárově zinkované dle ČSN EN 50341-1 a ČSN ISO 1461.

Realizace a kontrola žárového zinkování musí být v souladu s normami ČSN EN 50341 (včetně příloh), ČSN EN ISO 1461 a ČSN EN ISO 10684. Konstrukční části stožáru musí být žárově zinkované v souladu se směrnicí DASt 022. Pokud není ve výrobní dokumentaci stanovena oblast spolehlivosti, musí být tato oblast stanovena pro konstrukční části dle směrnice DASt 022. Pro konstrukční části s oblastí spolehlivosti 2 a 3 musí být splněny požadavky dle směrnice DASt 022. Součet všech míst bez zinkování může být maximálně 0,5 % celkové plochy, ale ne více než 100 cm2.

Oprava míst bez zinkování musí být provedena ve výrobním závodu pomocí termického stříkání zinku nebo použitím zinkové práškové barvy v dostatečné tloušťce vrstvy. Aplikace tzv. zinkového spreje pro opravy je zakázána, stejně tak pro vylepšení vzhledu povrchu stožáru.

Je-li součet míst bez zinkování větší než 0,5% nebo 100 cm² (viz výše), výrobce (příhradového stožáru) a zadavatel si vzájemně odsouhlasí, zda bude proveden nový proces zinkování nebo bude provedena oprava pomocí termického stříkání.

Po žárovém zinkování musí být odstraněny zinkové otřepy a odkapy. Obecně platí, že pozinkované části po opravě nejsou opatřené žádnou dodatečnou úpravou proti bílé rzi, zejména úpravou v dichromanové lázni.

Žárově pozinkované povrchy válcovaných materiálů, jakož spojovací materiály musí být očištěny od mastnoty, oleje, lepidel nebo nálepek. Tento požadavek se netýká namazaných vysokopevnostních spojovacích šroubů podle bodu 3.3.2.

1. **ZKOUŠKY A CERTIFIKÁTY**
   1. **Zkoušky**

Stožárové konstrukce musí být navrženy, vyrobeny a zkoušeny dle zatížení v souladu s ČSN EN 50341, PNE 33 3300, za podmínek daných normami řady ČSN EN 1090 a ČSN EN 10025, mimo jiných.

Kupující si dle čl. VII. odst. 12 smlouvy vyhrazuje právo, během výrobního procesu, provést dodatečné zkoušky materiálu. Kupující si může vybrat, zda budou zkoušky provedeny u výrobce nebo v nezávislé zkušebně. Výrobce má právo se těchto zkoušek zúčastnit.

Jedná se například o tyto zkoušky:

* Zkoušky pevnosti v tahu dle ČSN EN ISO 6892, tj. destruktivní zkoušky
* Zkoušky durometrem/tvrdoměrem nebo tahové zkoušky
* Spektrální analýzy oceli
* Chemického složení oceli
* Kontroly rozměrů a tvaru

Výsledky těchto zkoušek stejně jako certifikáty oceláren (dokumenty kontroly) dle ČSN EN 10204 musí být předloženy kupujícímu.

Vzorky vybere kupující. Vzorky musí být uskladněny po dobu jednoho roku a musí být kupujícímu předány v případě vyžádání.

Pro kontrolu rozměrů a tvaru příhradových stožárů platí ČSN EN 1090-1. Před odesláním stožáru s příslušenstvím musí výrobce provést:

* měření a kontrolu rozměrů,
* kontrolu značení,
* kontrolu kompletnosti stožáru,
* kontrolu povrchové úpravy,
* kontrolu sestavitelnosti.

V případě, že je požadováno experimentální ověření návrhové únosnosti dříku stožáru, postupuje se podle bodu 7.3.9 ČSN EN 50341-1.

1. **DOKUMENTACE**

Kompletní předmět dodávky musí být uveden ve všech písemných dokumentech výrobce. Veškerá korespondence mezi zadavatelem a výrobcem (dodavatelem) musí probíhat písemně. Písemná korespondence i komunikace musí být v českém jazyce nebo slovenském jazyce.

Všechny záznamy, dokumenty, protokoly a popisy, stejně jako indikace a výstražné symboly, musí být v nabídce předloženy v českém jazyce a dle českých norem, případně v jazyce slovenském. K dokumentaci v jiném jazyce bude doložen prostý překlad textové části do českého nebo slovenského jazyka, kromě odborných termínů, grafů, apod. Vybraný účastník doloží nejpozději před podpisem smlouvy doslovný úředně ověřený překlad certifikátů, prohlášení, osvědčení výrobce, protokolů o zkouškách a dokumentů obdobných.

Korespondence mezi výrobcem a zadavatelem s ohledem na přejímací zkoušky, kontrolu kvality, musí probíhat mezi příslušnými technickými odděleními (Standardizace).

Dodavatel dodá v nabídce podmínky pro montáž konstrukcí, aby nedošlo k jejich poškození nebo k úrazu pracovníků.

Dodavatel dodá v nabídce podmínky pro provozování, údržbu a revizi, konstrukcí, k dosažení jejich životnosti požadované kupujícím.

Vybraný dodavatel (výrobce) před zahájením výroby zhotoví na své náklady výrobní dokumentaci požadovaných konstrukcí dle kopií technické dokumentace poskytnuté zadavatelem na DVD nejpozději do 7 kalendářních dnů po podpisu smlouvy. Zhotovení výrobní dokumentace nesmí ovlivnit termíny doručení konstrukcí požadovaných zadavatelem. Technická dokumentace zadavatele, ani z ní vyplývající dokumentace výrobní, nesmí být bez souhlasu zadavatele použita k jiným dodávkám než zadavateli nebo poskytnuta třetím stranám.

Dokumentace předávaná ke každé zakázce obsahuje zejména:

* název zakázky, rozsah úseku linky (dle čísel podpěrných bodů, případně doplněný názvem stavby či etapy)
* přesné typové označení stožárů, výrobce a zemi původu
* výkresy stožárů s uvedením základních rozměrů, údaje o konstrukci a parametrech stožárů, hmotnostech a rozsahu nátěrových ploch
* potvrzení prodávajícího, že je dodané zboží v souladu s požadavky dle bodu 3.3.1 této přílohy
* požadavky na přepravu, skladování a manipulaci se stožáry v rámci staveniště
* montážní předpis – návod na montáž obsahující stavební dokumentaci stožáru
  1. balící listy ke spojovacímu materiálu,
  2. kompletační soupis pro stožárové díly (značení dílů a stykových plechů dle míst spojení jednotlivých dílů dříků, včetně počtu a velikosti spojovacího materiálu)
* provozní předpis s požadavky na údržbu – návod pro provozování a údržbu nabízeného zařízení k dosažení životnosti zařízení požadované kupujícím
* prohlášení o vlastnostech výrobku dle nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 305/2011 na příhradové stožáry, CE označení shody
* certifikát pro provádění a posuzování výrobků, výroby a svařování konstrukcí EN ISO 3834 – 2
  1. atesty na hutní a spojovací materiál
  2. protokoly o kontrole svarů a kontrole rozměrů, o kontrole měření žárového zinku
* seznamy svářečů podílející se na konkrétní zakázce
* osvědčení o shodě řízení výroby EN 1090 – 1, certifikát EN 1090 – 2
* záruční list potvrzený prodávajícím
* dokument týkající se materiálů použitých při výrobě předmětu plnění, který bude obsahovat:
* seznam dle druhů použitých materiálů
* klasifikaci materiálů dle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008 o klasifikaci, označování a balení látek a směsí (dále „CLP“), klasifikují-li se použité materiály dle tohoto nařízení,
* bezpečnostní listy pro materiály klasifikované podle nařízení CLP
* zařazení použitých materiálů i výrobku jako celku podle Katalogu odpadů (vyhláška č. 8/2021 Sb., o Katalogu odpadů),
* hmotnostní poměr použitých materiálů na výrobek
* dokument dokladující způsob plnění ustanovení zákona o obalech (č. 477/2001 Sb.) týkající se zpětného odběru a využití odpadu z obalů (§ 10 a 12), bude-li součástí dodávky obalový materiál

Na vyžádání zadavatele musí výrobce doložit veškeré protokoly, dokumenty, zkoušky a certifikáty uvedené v této technické specifikaci.

Dodavatel v nabídce dále vyplní údaje požadované zadavatelem v příloze 3 část B, Rámcové dohody.

1. **BALENÍ A DOPRAVA**

Transport musí být připravený v souladu s dohodnutými dodacími termíny. Výrobce stožárů musí společně se zástupcem kupujícího (montážní firma) uvedeným např. ve výzvě k plnění stanovit datum a místo dodávky stožárů, pro zajištění bezodkladného vyložení stožárů. Odsouhlasené pořadí dodávek (obecně průběžně a nezávisle na typu stožáru) stejně jako množství stožárů musí být dodrženo. Jednotlivé části stožárů musí být při přepravě zajištěny proti posunutí nebo vzájemnému poškození pomocí prokladů (dřevěných hranolů). Pro zajištění stožárů může být použit vhodný upevňovací materiál (dráty) nebo pásy, který zaručí, že zboží nebude při přepravě a manipulaci nijak poškozeno mechanicky ani vzhledově.

Malé části jako např. šrouby, matice, podložky, výstupní body (stupačky) nebo upevňovací části pro tabulky apod. na stožár musí být zabaleny do pytlů nebo beden po dílech a po stožárech. Rezervní spojovací materiál (nejméně 3% nebo 1 část) musí být dodán pro každý stožár.

Pokud je spodní část stožárů (patka) dodávána dříve, spojovací materiál musí být dodán pouze společně s těmito částmi.

Dodavatel dodá další podmínky pro skladování, dopravu (včetně balení) a manipulaci konstrukcí na staveništi tak, aby nedošlo k jejich poškození vlivem nakládání, přepravy a skládání, pokud jsou známy.

1. **VÝKRESOVÁ ČÁST**

Uvedené výkresy budou přiloženy s uvedeným označením na datovém nosiči.

* 1. **Stožáry VVN pro vodiče 6 x 243-AL1/39-ST1A a 1 x nebo 2 x 183-AL1/43-ST1A**

Typ U11 nosný ocelový příhradový stožár

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Převýšení | Konstrukční výkres č. | | |
| Horní díly (1xDZL) | Horní díly (2xDZL) | Patky |
| U11+0 | 2EI 17052 | 2EI 17057 | 3EI 17131 |
| U11+3 | 2EI 17053 | 2EI 17058 | 3EI 17132 |
| U11+6 | 2EI 17054 | 2EI 17059 | 3EI 17133 |
| U11+9 | 2EI 17055 | 2EI 17060 | 3EI 17134 |
| U11+12 | 2EI 17056 | 2EI 17061 | 3EI 17135 |

Typ U23 nosný ocelový příhradový stožár

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Převýšení | Konstrukční výkres č. | |
| Horní díly | Patky |
| U23+0, 1xDZL | 2EI 17062 | 3EI 17136 |
| U23+3, 1xDZL | 2EI 17063 | 3EI 17137 |
| U23+6, 1xDZL | 2EI 17064 | 3EI 17138 |
| U23+9, 1xDZL | 2EI 17065 | 3EI 17139 |
| U23+12, 1xDZL | 2EI 17066 | 3EI 17140 |

Typ V11 kotevní ocelový příhradový stožár

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Převýšení | Konstrukční výkres č. | | | |
| Horní díly (1xDZL) | Horní díly (2xDZL) | Patky  (1xDZL) | Patky  (2xDZL) |
| V11+0 | 2EI 17067 | 2EI 17072 | 3EI 17141 | 3EI 17238 |
| V11+3 | 2EI 17068 | 2EI 17073 | 3EI 17142 | 3EI 17239 |
| V11+6 | 2EI 17069 | 2EI 17074 | 3EI 17143 | 3EI 17240 |
| V11+9 | 2EI 17070 | 2EI 17075 | 3EI 17144 | 3EI 17241 |
| V11+12 | 2EI 17071 | 2EI 17076 | 3EI 17145 | 3EI 17242 |

Typ V13 kotevní ocelový příhradový stožár

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Převýšení | Konstrukční výkres č. | |
| Horní díly | Patky |
| V13+0, 1xDZL | 2EI 17077 | 3EI 17146 |
| V13+3, 1xDZL | 2EI 17078 | 3EI 17147 |
| V13+6, 1xDZL | 2EI 17079 | 3EI 17148 |
| V13+9, 1xDZL | 2EI 17080 | 3EI 17149 |
| V13+12, 1xDZL | 2EI 17081 | 3EI 17150 |

Typ V15 kotevní ocelový příhradový stožár

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Převýšení | Konstrukční výkres č. | | | |
| Horní díly (1xDZL) | Horní díly (2xDZL) | Patky  (1xDZL) | Patky  (2xDZL) |
| V15+0 | 2EI 17082 | 2EI 17087 | 3EI 17151 | 3EI 17243 |
| V15+3 | 2EI 17083 | 2EI 17088 | 3EI 17152 | 3EI 17244 |
| V15+6 | 2EI 17084 | 2EI 17089 | 3EI 17153 | 3EI 17245 |
| V15+9 | 2EI 17085 | 2EI 17090 | 3EI 17154 | 3EI 17246 |
| V15+12 | 2EI 17086 | 2EI 17091 | 3EI 17155 | 3EI 17247 |

Detaily uchycení vodičů a zemnících lan

|  |  |
| --- | --- |
| Název | Výkres č. |
| Detail uchycení armatur pro jednoduché zemnící lano na nosných stožárech typu U | 4EI 16254 |
| Detail uchycení armatur pro zdvojené zemnící lano na nosných stožárech typu U | 3EI 16088 |
| Detail uchycení armatur pro jednoduché zemnící lano na kotevních stožárech typu V | 4EI 17307 |
| Detail uchycení armatur pro zdvojené zemnící lano na kotevních stožárech typu V | 3EI 17248 |
| Detail uchycení izolátorového závěsu na nosných stožárech typu U | 3EI 17249 |
| Detail uchycení izolátorového závěsu pro špičaté konzoly na kotevním stožáru typu V | 3EI 17250 |
| Detail uchycení izolátorového závěsu pro hranaté konzoly na kotevním stožáru typu V15 | 3EI 17252 |

* 1. **Stožáry VVN pro vodiče 6 x 362-AL1/59-ST1A a 1 x 183-AL1/43-ST1A**

Typ U15 nosný ocelový příhradový stožár

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Převýšení | Konstrukční výkres č. | |
| Horní díly | Patky |
| U15+0, 1xDZL | 2EI 17092 | 3EI 17156 |
| U15+3, 1xDZL | 2EI 17093 | 3EI 17157 |
| U15+6, 1xDZL | 2EI 17094 | 3EI 17158 |
| U15+9, 1xDZL | 2EI 17095 | 3EI 17159 |
| U15+12, 1xDZL | 2EI 17096 | 3EI 17160 |

Typ U30 nosný ocelový příhradový stožár

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Převýšení | Konstrukční výkres č. | |
| Horní díly | Patky |
| U30+0, 1xDZL | 2EI 17097 | 3EI 17161 |
| U30+3, 1xDZL | 2EI 17098 | 3EI 17162 |
| U30+6, 1xDZL | 2EI 17099 | 3EI 17163 |
| U30+9, 1xDZL | 2EI 17100 | 3EI 17164 |
| U30+12, 1xDZL | 2EI 17101 | 3EI 17165 |

Typ V20 kotevní ocelový příhradový stožár

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Převýšení | Konstrukční výkres č. | |
| Horní díly | Patky |
| V20+0, 1xDZL | 2EI 17102 | 3EI 17166 |
| V20+3, 1xDZL | 2EI 17103 | 3EI 17167 |
| V20+6, 1xDZL | 2EI 17104 | 3EI 17168 |
| V20+9, 1xDZL | 2EI 17105 | 3EI 17169 |
| V20+12, 1xDZL | 2EI 17106 | 3EI 17170 |

Typ V22 kotevní ocelový příhradový stožár

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Převýšení | Konstrukční výkres č. | |
| Horní díly | Patky |
| V22+0, 1xDZL | 2EI 17107 | 3EI 17171 |
| V22+3, 1xDZL | 2EI 17108 | 3EI 17172 |
| V22+6, 1xDZL | 2EI 17109 | 3EI 17173 |
| V22+9, 1xDZL | 2EI 17110 | 3EI 17174 |
| V22+12, 1xDZL | 2EI 17111 | 3EI 17175 |

Typ V30 kotevní ocelový příhradový stožár

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Převýšení | Konstrukční výkres č. | |
| Horní díly | Patky |
| V30+0, 1xDZL | 2EI 17112a | 3EI 17176 |
| V30+3, 1xDZL | 2EI 17113a | 3EI 17177 |
| V30+6, 1xDZL | 2EI 17113a | 3EI 17178 |
| V30+9, 1xDZL | 2EI 17115a | 3EI 17179 |
| V30+12, 1xDZL | 2EI 17116a | 3EI 17180 |

Detaily uchycení vodičů a zemnících lan

|  |  |
| --- | --- |
| Název | Výkres č. |
| Detail uchycení armatur pro jednoduché zemnící lano na nosných stožárech typu U | 4EI 16254 |
| Detail uchycení armatur pro jednoduché zemnící lano na kotevních stožárech typu V | 4EI 17307 |
| Detail uchycení armatur pro jednoduché zemnící lano na kotevních stožárech V30 a V35 | 4EI 17308 |
| Detail uchycení izolátorového závěsu na nosných stožárech typu U | 3EI 17249 |
| Detail uchycení izolátorového závěsu pro špičaté konzoly na kotevním stožáru typu V | 3EI 17250 |
| Detail uchycení izolátorového závěsu pro hranaté konzoly na stožáru typu V30 a V35 | 3EI 17253 |

* 1. **Stožáry VVN pro vodiče 6 x 434-AL1/56-ST1A a 1 x nebo 2 x 183-AL1/43-ST1A**

Typ U21 kotevní ocelový příhradový stožár

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Převýšení | Konstrukční výkres č. | | |
| Horní díly (1xDZL) | Horní díly (2xDZL) | Patky |
| U21+0 | 2EI 17117 | 2EI 17122 | 3EI 17181 |
| U21+3 | 2EI 17118 | 2EI 17123 | 3EI 17182 |
| U21+6 | 2EI 17119 | 2EI 17124 | 3EI 17183 |
| U21+9 | 2EI 17120 | 2EI 17125 | 3EI 17184 |
| U21+12 | 2EI 17121 | 2EI 17126 | 3EI 17185 |

Typ U33 kotevní ocelový příhradový stožár

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Převýšení | Konstrukční výkres č. | |
| Horní díly | Patky |
| U33+0, 1xDZL | 2EI 17127 | 3EI 17186 |
| U33+3, 1xDZL | 2EI 17128 | 3EI 17187 |
| U33+6, 1xDZL | 2EI 17129 | 3EI 17188 |
| U33+9, 1xDZL | 2EI 17130 | 3EI 17189 |
| U33+12, 1xDZL | 2EI 17131 | 3EI 17190 |

Typ V19 kotevní ocelový příhradový stožár

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Převýšení | Konstrukční výkres č. | | |
| Horní díly (1xDZL) | Horní díly (2xDZL) | Patky |
| V19+0 | 2EI 17132 | 2EI 17137 | 3EI 17191 |
| V19+3 | 2EI 17133 | 2EI 17138 | 3EI 17192 |
| V19+6 | 2EI 17134 | 2EI 17139 | 3EI 17193 |
| V19+9 | 2EI 17135 | 2EI 17140 | 3EI 17194 |
| V19+12 | 2EI 17136 | 2EI 17141 | 3EI 17195 |

Typ V23 kotevní ocelový příhradový stožár

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Převýšení | Konstrukční výkres č. | |
| Horní díly | Patky |
| V23+0, 1xDZL | 2EI 17142 | 3EI 17196 |
| V23+3, 1xDZL | 2EI 17143 | 3EI 17197 |
| V23+6, 1xDZL | 2EI 17144 | 3EI 17198 |
| V23+9, 1xDZL | 2EI 17145 | 3EI 17199 |
| V23+12, 1xDZL | 2EI 17146 | 3EI 17200 |

Typ V35 kotevní ocelový příhradový stožár

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Převýšení | Konstrukční výkres č. | | |
| Horní díly (1xDZL) | Horní díly (2xDZL) | Patky |
| V35+0 | 2EI 17147a | 2EI 17152a | 3EI 17201 |
| V35+3 | 2EI 17148a | 2EI 17153a | 3EI 17202 |
| V35+6 | 2EI 17148a | 2EI 17154a | 3EI 17203 |
| V35+9 | 2EI 17150a | 2EI 17155a | 3EI 17204 |
| V35+12 | 2EI 17151a | 2EI 17156a | 3EI 17205 |

Typ O35 kotevní ocelový příhradový stožár

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Převýšení | Konstrukční výkres č. | | |
| Horní díly (1xDZL) | Horní díly (2xDZL) | Patky |
| O35+0 | 1EI 17143a | 1EI 17148a | 3EI 17206 |
| O35+3 | 1EI 17144a | 1EI 17149a | 3EI 17207 |
| O35+6 | 1EI 17145a | 1EI 17150a | 3EI 17208 |
| O35+9 | 1EI 17146a | 1EI 17151a | 3EI 17209 |
| O35+12 | 1EI 17147a | 1EI 17152a | 3EI 17210 |

Typ P26 podchodový ocelový příhradový stožár

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Převýšení | Konstrukční výkres č. | |
| Horní díly | Patky |
| P26+0 | 2EI 17157 | 3EI 17211 |
| P26+3 | 2EI 17158 | 3EI 17212 |
| P26+6 | 2EI 17159 | 3EI 17213 |

Typ P45 podchodový ocelový příhradový stožár

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Převýšení | Konstrukční výkres č. | |
| Horní díly | Patky |
| P45+0 | 2EI 17160 | 3EI 17214 |
| P45+3 | 2EI 17161 | 3EI 17215 |
| P45+6 | 2EI 17162 | 3EI 17216 |

Detaily uchycení vodičů a zemnících lan

|  |  |
| --- | --- |
| Detail uchycení armatur pro zdvojená zemnící lana na stožárech typu U | 3EI 16088 |
| Detail uchycení armatur pro zdvojená zemnící lana na stožárech typu V | 3EI 17248 |
| Detail uchycení armatur pro jednoduché zemnící lano na stožárech typu O35 | 4EI 17309 |
| Detail uchycení armatur pro odbočení zemnícího lana na stožárech typu O s 1xDZL | 3EI 16090 |
| Detail uchycení armatur pro zdvojené zemnící lano na stožárech typu O35 | 2EI 17342 |
| Detail uchycení izolátorového závěsu na stožárech typu U | 3EI 17249 |
| Detail uchycení izolátorového závěsu pro špičaté konzoly na stožáru typu V | 3EI 17250 |
| Detail uchycení izolátorového závěsu pro hranaté konzoly na stožáru typu V30 a V35 | 3EI 17253 |
| Detail uchycení izolátorového závěsu pro špičaté konzoly na stožáru typu O35 | 3EI 17251 |
| Detail uchycení izolátorového závěsu pro hranaté konzoly na stožárech typu P | 3EI 17254 |

* 1. **Upevnění bezpečnostní výstražné tabulky**

Musí umožnit upevnění pomocí středového otvoru pro šroub M10. Spojovací materiál s povrchovou protikorozní ochrannou není součástí dodávky příhradových stožárů

**Detail vrtání diagonály**



Pozn.: Rozhodně nelze na typových konstrukcích stožárů navrhnout vrtání jakýchkoliv jiných otvorů pro pomocné konstrukční prvky.

1. **Hmotnosti typových stožárů**

**Použité značení:**

U11 typové označení stožáru

+3,..,+12 hodnoty převýšení v m nad základní výšku dříku stožáru

1xDZL držák zemnícího lana pro jedno lano

2xDZL držák zemnícího lana pro dvě lana

**Stožáry s držákem zemnícího lana pro jedno lano**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | hmotnosti v kg | | | |
| Typ stožáru | horní díly | patka | mont. rám | celkem |
| Stožár příhradový VVN U11+0, 1xDZL | 3 676,0 | 955,0 | 28,0 | 4 659,0 |
| Stožár příhradový VVN U11+3, 1xDZL | 4 211,0 | 972,0 | 30,0 | 5 213,0 |
| Stožár příhradový VVN U11+6, 1xDZL | 4 812,0 | 990,0 | 32,0 | 5 834,0 |
| Stožár příhradový VVN U11+9, 1xDZL | 5 389,0 | 1 008,0 | 35,0 | 6 432,0 |
| Stožár příhradový VVN U11+12, 1xDZL | 6 031,0 | 1 026,0 | 37,0 | 7 094,0 |
|  |  |  |  |  |
| Stožár příhradový VVN U15+0, 1xDZL | 4 108,0 | 1 169,0 | 29,0 | 5 306,0 |
| Stožár příhradový VVN U15+3, 1xDZL | 4 644,0 | 1 188,0 | 31,0 | 5 863,0 |
| Stožár příhradový VVN U15+6, 1xDZL | 5 245,0 | 1 208,0 | 33,0 | 6 486,0 |
| Stožár příhradový VVN U15+9, 1xDZL | 5 972,0 | 7 235,0 | 36,0 | 7 235,0 |
| Stožár příhradový VVN U15+12, 1xDZL | 6 614,0 | 1 247,0 | 38,0 | 7 899,0 |
|  |  |  |  |  |
| Stožár příhradový VVN U21+0, 1xDZL | 4 304,0 | 1 169,0 | 29,0 | 5 502,0 |
| Stožár příhradový VVN U21+3, 1xDZL | 4 914,0 | 1 188,0 | 31,0 | 6 133,0 |
| Stožár příhradový VVN U21+6, 1xDZL | 5 589,0 | 1 208,0 | 33,0 | 6 830,0 |
| Stožár příhradový VVN U21+9, 1xDZL | 6 397,0 | 1 227,0 | 36,0 | 7 660,0 |
| Stožár příhradový VVN U21+12, 1xDZL | 8 410,0 | 1 247,0 | 38,0 | 8 410,0 |
|  |  |  |  |  |
| Stožár příhradový VVN U23+0, 1xDZL | 4 128,0 | 1 169,0 | 29,0 | 5 326,0 |
| Stožár příhradový VVN U23+3, 1xDZL | 4 747,0 | 1 188,0 | 31,0 | 5 966,0 |
| Stožár příhradový VVN U23+6, 1xDZL | 5 431,0 | 1 208,0 | 33,0 | 6 672,0 |
| Stožár příhradový VVN U23+9, 1xDZL | 6 091,0 | 1 227,0 | 36,0 | 7 354,0 |
| Stožár příhradový VVN U23+12, 1xDZL | 6 817,0 | 1 247,0 | 38,0 | 8 102,0 |
|  |  |  |  |  |
| Stožár příhradový VVN U30+0, 1xDZL | 4 630,0 | 1 169,0 | 29,0 | 5 828,0 |
| Stožár příhradový VVN U30+3, 1xDZL | 5 250,0 | 1 188,0 | 31,0 | 6 469,0 |
| Stožár příhradový VVN U30+6, 1xDZL | 5 934,0 | 1 208,0 | 33,0 | 7 175,0 |
| Stožár příhradový VVN U30+9, 1xDZL | 6 814,0 | 1 227,0 | 36,0 | 8 077,0 |
| Stožár příhradový VVN U30+12, 1xDZL | 7 551,0 | 1 247,0 | 38,0 | 8 836,0 |
|  |  |  |  |  |
| Stožár příhradový VVN U33+0, 1xDZL | 4 856,0 | 1393,0 | 29,0 | 6 278,0 |
| Stožár příhradový VVN U33+3, 1xDZL | 5 508,0 | 1412,0 | 31,0 | 6 951,0 |
| Stožár příhradový VVN U33+6, 1xDZL | 6 225,0 | 1 432,0 | 33,0 | 7 690,0 |
| Stožár příhradový VVN U33+9, 1xDZL | 7 125,0 | 1 452,0 | 36,0 | 8 613,0 |
| Stožár příhradový VVN U33+12, 1xDZL | 7 894,0 | 1 471,0 | 38,0 | 9 403,0 |
|  |  |  |  |  |
| Stožár příhradový VVN V11+0, 1xDZL | 5 510,0 | 2 508,0 | 34,0 | 8 052,0 |
| Stožár příhradový VVN V11+3, 1xDZL | 6 494,0 | 2 538,0 | 36,0 | 9 068,0 |
| Stožár příhradový VVN V11+6, 1xDZL | 7 502,0 | 2 569,0 | 38,0 | 10 109,0 |
| Stožár příhradový VVN V11+9, 1xDZL | 8 487,0 | 2 601,0 | 41,0 | 11 129,0 |
| Stožár příhradový VVN V11+12, 1xDZL | 9 474,0 | 2 601,0 | 43,0 | 12 149,0 |
|  |  |  |  |  |
| Stožár příhradový VVN V13+0, 1xDZL | 6 423,0 | 2 745,0 | 34,0 | 9 202,0 |
| Stožár příhradový VVN V13+3, 1xDZL | 7 719,0 | 2 775,0 | 36,0 | 10 530,0 |
| Stožár příhradový VVN V13+6, 1xDZL | 8 976,0 | 2 806,0 | 39,0 | 11 821,0 |
| Stožár příhradový VVN V13+9, 1xDZL | 10 326,0 | 2 838,0 | 41,0 | 13 205,0 |
| Stožár příhradový VVN V13+12, 1xDZL | 11 629,0 | 2 869,0 | 43,0 | 14 541,0 |
|  |  |  |  |  |
| Stožár příhradový VVN V15+0, 1xDZL | 7 470,0 | 2 886,0 | 34,0 | 10 390,0 |
| Stožár příhradový VVN V15+3, 1xDZL | 8 963,0 | 2 918,0 | 36,0 | 11 917,0 |
| Stožár příhradový VVN V15+6, 1xDZL | 10 402,0 | 2 949,0 | 39,0 | 13 390,0 |
| Stožár příhradový VVN V15+9, 1xDZL | 11 267,0 | 2 981,0 | 41,0 | 14 965,0 |
| Stožár příhradový VVN V15+12, 1xDZL | 13 430,0 | 3 014,0 | 43,0 | 16 487,0 |
|  |  |  |  |  |
| Stožár příhradový VVN V19+0, 1xDZL | 7 250,0 | 2 886,0 | 34,0 | 10 170,0 |
| Stožár příhradový VVN V19+3, 1xDZL | 8 623,0 | 2 918,0 | 36,0 | 11 577,0 |
| Stožár příhradový VVN V19+6, 1xDZL | 9 955,0 | 2 950,0 | 38,0 | 12 943,0 |
| Stožár příhradový VVN V19+9, 1xDZL | 11 566,0 | 2 981,0 | 41,0 | 14 588,0 |
| Stožár příhradový VVN V19+12, 1xDZL | 12 944,0 | 3 014,0 | 43,0 | 16 001,0 |
|  |  |  |  |  |
| Stožár příhradový VVN V20+0, 1xDZL | 6 545,0 | 2 761,0 | 32,0 | 9 338,0 |
| Stožár příhradový VVN V20+3, 1xDZL | 7 843,0 | 2 792,0 | 36,0 | 10 671,0 |
| Stožár příhradový VVN V20+6, 1xDZL | 9 096,0 | 2 824,0 | 39,0 | 11 959,0 |
| Stožár příhradový VVN V20+9, 1xDZL | 10 609,0 | 2 856,0 | 41,0 | 13 506,0 |
| Stožár příhradový VVN V20+12, 1xDZL | 11 908,0 | 2 888,0 | 43,0 | 14 839,0 |
|  |  |  |  |  |
| Stožár příhradový VVN V22+0, 1xDZL | 7 281,0 | 2 886,0 | 34,0 | 10 201,0 |
| Stožár příhradový VVN V22+3, 1xDZL | 8 658,0 | 2 918,0 | 36,0 | 11 612,0 |
| Stožár příhradový VVN V22+6, 1xDZL | 9 995,0 | 2 949,0 | 38,0 | 12 982,0 |
| Stožár příhradový VVN V22+9, 1xDZL | 11 606,0 | 2 981,0 | 41,0 | 14 628,0 |
| Stožár příhradový VVN V22+12, 1xDZL | 12 984,0 | 3 014,0 | 43,0 | 16 041,0 |
|  |  |  |  |  |
| Stožár příhradový VVN V23+0, 1xDZL | 7 498,0 | 2 886,0 | 34,0 | 10 418,0 |
| Stožár příhradový VVN V23+3, 1xDZL | 8 968,0 | 2 918,0 | 36,0 | 11 922,0 |
| Stožár příhradový VVN V23+6, 1xDZL | 10 389,0 | 2 950,0 | 38,0 | 13 378,0 |
| Stožár příhradový VVN V23+9, 1xDZL | 12 060,0 | 2 981,0 | 41,0 | 15 082,0 |
| Stožár příhradový VVN V23+12, 1xDZL | 13 527,0 | 3 014,0 | 43,0 | 16 584,0 |
|  |  |  |  |  |
| Stožár příhradový VVN V30+0, 1xDZL | 8 004,0 | 3 135,0 | 47,0 | 11 186,0 |
| Stožár příhradový VVN V30+3, 1xDZL | 9 563,0 | 3 192,0 | 50,0 | 12 805,0 |
| Stožár příhradový VVN V30+6, 1xDZL | 11 041,0 | 3 249,0 | 54,0 | 14 344,0 |
| Stožár příhradový VVN V30+9, 1xDZL | 12 690,0 | 3 307,0 | 58,0 | 16 055,0 |
| Stožár příhradový VVN V30+12, 1xDZL | 14 260,0 | 3 365,0 | 62,0 | 17 687,0 |
|  |  |  |  |  |
| Stožár příhradový VVN V35+0, 1xDZL | 8 233,0 | 3 113,0 | 47,0 | 11 393,0 |
| Stožár příhradový VVN V35+3, 1xDZL | 9 792,0 | 3 168,0 | 50,0 | 13 010,0 |
| Stožár příhradový VVN V35+6, 1xDZL | 11 270,0 | 3 224,0 | 54,0 | 14 548,0 |
| Stožár příhradový VVN V35+9, 1xDZL | 13 386,0 | 3 280,0 | 58,0 | 16 724,0 |
| Stožár příhradový VVN V35+12, 1xDZL | 14 964,0 | 3 336,0 | 62,0 | 18 362,0 |
|  |  |  |  |  |
| Stožár příhradový VVN O35+0, 1xDZL | 11 701,0 | 4 902,0 | 47,0 | 16 650,0 |
| Stožár příhradový VVN O35+3, 1xDZL | 13 930,0 | 4 967,0 | 50,0 | 18 947,0 |
| Stožár příhradový VVN O35+6, 1xDZL | 16 088,0 | 5 033,0 | 54,0 | 21 175,0 |
| Stožár příhradový VVN O35+9, 1xDZL | 18 424,0 | 5 099,0 | 58,0 | 23 581,0 |
| Stožár příhradový VVN O35+12, 1xDZL | 20 690,0 | 5 165,0 | 62,0 | 25 917,0 |
|  |  |  |  |  |
| Stožár příhradový VVN P26+0, 1xDZL | 5 347,0 | 3 483,0 | 32,0 | 8 862,0 |
| Stožár příhradový VVN P26+3, 1xDZL | 6 603,0 | 3 518,0 | 34,0 | 10 155,0 |
| Stožár příhradový VVN P26+6, 1xDZL | 8 036,0 | 3 552,0 | 36,0 | 11 624,0 |
|  |  |  |  |  |
| Stožár příhradový VVN P45+0, 1xDZL | 6 162,0 | 3 726,0 | 43,0 | 9 931,0 |
| Stožár příhradový VVN P45+3, 1xDZL | 7 489,0 | 3 789,0 | 47,0 | 11 325,0 |
| Stožár příhradový VVN P45+6, 1xDZL | 9 151,0 | 3 853,0 | 50,0 | 13 054,0 |

**Stožáry s držákem zemnícího lana pro dvě lana**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | hmotnosti v kg | | | |
| Typ stožáru | horní díly | patka | mont. rám | celkem |
| Stožár příhradový VVN U11+0, 2xDZL | 3 808,0 | 955,0 | 28,0 | 4 791,0 |
| Stožár příhradový VVN U11+3, 2xDZL | 4 344,0 | 972,0 | 30,0 | 5 346,0 |
| Stožár příhradový VVN U11+6, 2xDZL | 4 945,0 | 990,0 | 32,0 | 5 967,0 |
| Stožár příhradový VVN U11+9, 2xDZL | 5 580,0 | 1 008,0 | 35,0 | 6 623,0 |
| Stožár příhradový VVN U11+12, 2xDZL | 6 222,0 | 1 026,0 | 37,0 | 7 285,0 |
|  |  |  |  |  |
| Stožár příhradový VVN U21+0, 2xDZL | 4 417,0 | 1 169,0 | 29,0 | 5 615,0 |
| Stožár příhradový VVN U21+3, 2xDZL | 5 027,0 | 1 188,0 | 31,0 | 6 246,0 |
| Stožár příhradový VVN U21+6, 2xDZL | 5 702,0 | 1 208,0 | 33,0 | 6 943,0 |
| Stožár příhradový VVN U21+9, 2xDZL | 6 510,0 | 1 227,0 | 36,0 | 7 773,0 |
| Stožár příhradový VVN U21+12, 2xDZL | 7 238,0 | 1 247,0 | 38,0 | 8 523,0 |
|  |  |  |  |  |
| Stožár příhradový VVN V11+0, 2xDZL | 5 919,0 | 3 155,0 | 34,0 | 9 108,0 |
| Stožár příhradový VVN V11+3, 2xDZL | 6 979,0 | 3 186,0 | 36,0 | 10 201,0 |
| Stožár příhradový VVN V11+6, 2xDZL | 8 002,0 | 3 217,0 | 38,0 | 11 257,0 |
| Stožár příhradový VVN V11+9, 2xDZL | 9 273,0 | 3 248,0 | 41,0 | 12 562,0 |
| Stožár příhradový VVN V11+12, 2xDZL | 10 335,0 | 3 279,0 | 43,0 | 13 657,0 |
|  |  |  |  |  |
| Stožár příhradový VVN V15+0, 2xDZL | 7 937,0 | 3 007,0 | 34,0 | 10 978,0 |
| Stožár příhradový VVN V15+3, 2xDZL | 9 430,0 | 3 038,0 | 36,0 | 12 504,0 |
| Stožár příhradový VVN V15+6, 2xDZL | 10 869,0 | 3 070,0 | 39,0 | 13 978,0 |
| Stožár příhradový VVN V15+9, 2xDZL | 12 564,0 | 3 102,0 | 41,0 | 15 707,0 |
| Stožár příhradový VVN V15+12, 2xDZL | 14 051,0 | 3 134,0 | 43,0 | 17 228,0 |
|  |  |  |  |  |
| Stožár příhradový VVN V19+0, 2xDZL | 7 829,0 | 2 886,0 | 34,0 | 10 749,0 |
| Stožár příhradový VVN V19+3, 2xDZL | 9 288,0 | 2 918,0 | 36,0 | 12 242,0 |
| Stožár příhradový VVN V19+6, 2xDZL | 10 707,0 | 2 950,0 | 39,0 | 13 696,0 |
| Stožár příhradový VVN V19+9, 2xDZL | 12 935,0 | 2 981,0 | 41,0 | 15 957,0 |
| Stožár příhradový VVN V19+12, 2xDZL | 13 845,0 | 3 014,0 | 43,0 | 16 902,0 |
|  |  |  |  |  |
| Stožár příhradový VVN V35+0, 2xDZL | 9 081,0 | 3 113,0 | 47,0 | 12 241,0 |
| Stožár příhradový VVN V35+3, 2xDZL | 10 719,0 | 3 168,0 | 50,0 | 13 937,0 |
| Stožár příhradový VVN V35+6, 2xDZL | 12 277,0 | 3 224,0 | 54,0 | 15 555,0 |
| Stožár příhradový VVN V35+9, 2xDZL | 14 314,0 | 3 280,0 | 58,0 | 17 652,0 |
| Stožár příhradový VVN V35+12, 2xDZL | 15 971,0 | 3 336,0 | 62,0 | 19 369,0 |
|  |  |  |  |  |
| Stožár příhradový VVN O35+0, 2xDZL | 13 335,0 | 4 902,0 | 47,0 | 18 284,0 |
| Stožár příhradový VVN O35+3, 2xDZL | 15 564,0 | 4 967,0 | 50,0 | 20 581,0 |
| Stožár příhradový VVN O35+6, 2xDZL | 17 722,0 | 5 033,0 | 54,0 | 22 809,0 |
| Stožár příhradový VVN O35+9, 2xDZL | 20 285,0 | 5 099,0 | 58,0 | 25 442,0 |
| Stožár příhradový VVN O35+12, 2xDZL | 22 551,0 | 5 165,0 | 62,0 | 27 778,0 |