



AUTORIZACE:

D			
C			
B			
A			
INDEX REVIZE	POPIS REVIZE	DATUM	JMÉNO
NÁZEV AKCE	V1381/1382/1398-modernizace vedení	Č. STAVBY: 1020001721	
STAVEBNÍK	E.ON Distribuce, a.s. F.A.Gerstnera 2151/6, 370 01 Č. Budějovice	Č. OBJ.: 4501240560	
STATUS/STUPEŇ	Dokumentace pro provádění stavby (DPS)		
ČÁST	D.1.2 Stavebně konstrukční řešení		
ZHOT. DOKUMENTACE	Elektrovod a.s. - Slovenská republika, odštěpný závod, Čechova 395/59, 370 01 České Budějovice		
KONTAKTNÍ OSOBA	Ing. M. Steinbauer, steinbauer@elektrovod.eu, tel.:+420 739 457 023		
ARCHIVNÍ ČÍSLO	ST 20-6-003		
ZOD. PROJEKTANT	Ing. M. Májovský, IWE	DATUM: DATUM	
VYPRACOVAL	Ing. M. Májovský, IWE	ČÍSLO VÝKRESU:	
KONTROLOVAL	Ing. J.Chaloupka	D.1.2B)	
MÍSTO STAVBY	V1381/1382/1398-Tábor-Planá nL.-Veselí nL.	MĚŘÍTKO: -	
SO/PS	SO 01.2	FORMÁT: -	
MAJETKOVÁ TŘÍDA	CZD0002	KÓD LOKALITY:	
DRUH DOKUMENTU	VÝKRES	TAB-PLA-VES	
NÁZEV DOKUMENTU	STATICKÝ VÝPOČET		ARCHIVNÍ ČÍSLO:

OBSAH

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	3
1.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY	3
1.2. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE OBJEDNATELE	3
1.3. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE ZHOTOVITELE PD	3
1.4. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE ZHOTOVITELE PD – STOŽÁROVÁ DOKUMENTACE.....	3
1.5. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE ZHOTOVITELE STAVBY	3
1.6. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE PROVOZOVATELE VEDENÍ	4
2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O STAVBĚ	4
2.1. VŠEOBECNĚ	4
3. NORMY POUŽITY PŘI NÁVRHU A POSOUZENÍ STOŽÁR.....	5
3.1. ZATĚŽOVACÍ STAVY PRO POSOUZENÍ NOVÝCH STOŽÁRŮ	5
3.2. POSOUZENÍ OCELOVÉ KONSTRUKCE NOVÝCH STOŽÁRŮ	5
3.3. MATERIÁL OCELOVÉ KONSTRUKCE	5
3.4. SORTIMENT ÚHELNIKŮ A SPOJOVACÍHO MATERIÁLU NOVÝCH STOŽÁRŮ.....	5
3.5. VÝROBA OCELOVÉ KONSTRUKCE STOŽÁRŮ	6
3.6. POVRCHOVÁ ÚPRAVA OCELOVÉ KONSTRUKCE STOŽÁRŮ	6
3.7. ZHOTOVENÍ ZÁKLADŮ	6
4. STOŽÁRY	6
4.1. VŠEOBECNĚ	6
4.2. TYPY STOŽÁRŮ	7
4.2.1. Nosné stožáry U15 „Soudek“ pro 2x110 kV“	7
4.2.2. Výstužné stožáry V30 „Soudek“ pro 2x110 kV“	7
4.2.3. Odboční stožár typu O „Soudek“ pro 2x110 kV“	8
4.3. STATICKÉ POSOUZENÍ STOŽÁRŮ	8
4.4. POSOUZENÍ STOŽÁROVÝCH KONSTRUKCÍ	9
4.5. POVOLENÉ DEFORMACE STOŽÁRŮ	10
5. PŘÍLOHY	10

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1.1. Identifikační údaje stavby

Název stavby: **V1381/1382/1398 – Modernizace vedení**
Zakázkové číslo: 20 001 CZ
Místo stavby: k.ú. Planá nad Lužnicí
Okres: Tábor
Kraj: Jihočeský
Druh stavby: liniová stavba
Charakter stavby: modernizace VVN vedení
Budoucí provozovatel: E.ON Distribuce, a.s.
F. A. Gerstnera 2151/6,
370 49 České Budějovice
Druh dokumentace: Dokumentace provádění stavby (DPS)
Roky realizace stavby: neurčeno
Dodavatel stavby: bude určen výběrovým konáním

1.2. Identifikační údaje objednatele

E.ON Distribuce, a.s.
F. A. Gerstnera 2151/6,
370 49 České Budějovice

1.3. Identifikační údaje zhotovitele PD

Elektrovod, a.s. – Slovenská republika,
odštěpný závod
Čechova 395/59
370 01 České Budějovice
Česká republika

1.4. Identifikační údaje zhotovitele PD – stožárová dokumentace

STAG s.r.o.
Pod Zečákem 32/A
841 03 Bratislava
Slovenská republika
- projekce statiky se sídlem v Bratislavě

1.5. Identifikační údaje zhotovitele stavby

- v současné době není znám

1.6. Identifikační údaje provozovatele vedení

E.ON E.ON Distribuce, a.s.
F. A. Gerstnera 2151/6,
370 49 České Budějovice

2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O STAVBĚ

2.1. Všeobecně

Na venkovním vzdušném vedení 2x 110 kV V1381/1382/1398 budou v původní trase v blízkosti města Planá nad Lužnicí demontovány původní stožáry a místo nich, budou vybudovány nové konstrukce.

Technické řešení stavby se skládá z následných projektovaných kapacit / činností:

Vedení V1381/1382/98

- počet nových stožárů: 6 ks
- betonáž základů: 6 ks
- montáž fázových vodičů (FV) a izolátorových závěsů
- montáž kombinovaného zemnicího lana (KZL)
- montáž bezpečnostního a identifikačního značení stožárů
- montáž uzemnění (obvodové hloubkové)
- ochrana vůči biologickému znečištění nosných izolátorových závěsů
- demontáž stávajícího vedení

Elektrické údaje

- Jmenovité sdružené napětí: 110 kV
- Fázové napětí: 63,5 kV
- Maximální provozní napětí: 123 kV
- Frekvence: 50 Hz
- Napěťová soustava: VVN, 3-fázová, 2 systémy, rozvodná soustava TT s přímo uzemněným nulovým bodem
- Ochrana před atmosf. napětím: kombinované zemnicí lano (KZL)
- Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím: uzemněním
- Počet zemnicích lan: KZL (1 ks)

- Ochranní pásmo vedení 2x 110 kV: 15 m vymezených svislými rovinami po obou stranách vedení ve vodorovné vzdálenosti měřené kolmo na vedení od krajního vodiče

Klimatické podmínky

Námrazová oblast: I2 dle ČSN 50 341-2-19

Větrová oblast: II. dle ČSN 50 341-2-19

3. NORMY POUŽITY PŘI NÁVRHU A POSOUZENÍ STOŽÁR

Pro návrh a posouzení nových stožárů byli použity v současnosti platné normy.

3.1. Zatěžovací stavy pro posouzení nových stožárů

- ČSN 50 341-2-19: *Elektrická venkovní vedení s napětím nad AC 1 kV - Část 2-19: Národní normativní aspekty (NNA) pro Českou republiku*

3.2. Posouzení ocelové konstrukce nových stožárů

- ČSN EN 1993-1-1: *Eurokód 3. Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla pro pozemní stavby*
- ČSN EN 1993-1-8: *Eurokód 3. Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-8: Navrhování styčníků*
- ČSN EN 1993-3-1: *Eurokód 3. Navrhování ocelových konstrukcí - Část 3-1: Stožáry a komíny – Stožáry*

3.3. Materiál ocelové konstrukce

- ČSN EN 10025-2: *Výrobky válcované za tepla z konstrukčních ocelí – Část 2: Technické dodací podmínky pro nelegované konstrukční ocele*

3.4. Sortiment úhelníků a spojovacího materiálu nových stožárů

- ČSN EN 10056-1: *Tyče průřezu rovnoramenného a nerovnoramenného L z konstrukčních ocelí – Část 1: Rozměry*
- DIN 7990: *Šrouby s šestihrannou hlavou pro ocelové konstrukce*
- ČSN EN ISO 4032: *Šestihranné matice (typ 1) – Výrobní třídy A a B*
- DIN 7989: *Podložky pro ocelové konstrukce*

3.5. Výroba ocelové konstrukce stožárů

- ČSN EN 1090-2 + A1: *Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí- Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce*
- ČSN EN 10056-2: *Tyče průřezu rovnoramenného a nerovnoramenného L z konstrukčních ocelí. Část 2: Mezní úchytky rozměrů a tolerance tvaru*
- ČSN EN 10029+AC: *Plech ocelové válcované za tepla tloušťky od 3 mm – Mezní úchytky rozměrů a tolerance tvaru*

3.6. Povrchová úprava ocelové konstrukce stožárů

- ČSN ISO 9223: *Koroze kovů a slitin – Korozní agresivita atmosféry- Klasifikace, stanovení a odhad*
- ČSN EN ISO 1461: *Zinkové povlaky nanášené žárově ponorem na ocelové a litinové výrobky - Specifikace a zkušební metody*
- DIN 267 díl 10: *Spojovací prvky – díl 10: Technické dodací podmínky; Žárově zinkované části (ČSN EN ISO 10684: *Spojovací součásti – Žárové povlaky zinku nanášené ponorem*)*

3.7. Zhotovení základů

- ČSN EN 206-1: *Beton. Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda*
- ČSN EN 13670: *Provádění betonových konstrukcí*

4. STOŽÁRY

4.1. Všeobecně

Nové stožáry v námrazové oblasti I2 jsou navrženy v souladu s dokumentem „Typizační směrnice, Stožáry 2x110 kV konfigurace Soudek pro síť 110 kV E.ON Česká republika, s.r.o. pro fázové vodiče 362-AL 1/59-ST1A a jedno zemnicí lano 183-AL 1/43-ST1A.

Jedná se o nové stožáry v celkovém počtu 6 ks, z toho 2 nosních a 4 kotevních (včetně odbočných stožárů). Uvedené typy stožárů mají následovní základní charakteristiku:

- ocelová konstrukce – jednoduchá
- typ konstrukce – prostorová prutová (přehradová) z oceli S355J2
- rozebíratelná konstrukce – jednotlivé konstrukční prvky se spojují pomocí šroubů pevnostní třídy 8.8 v kombinaci s hrubou maticí dle ČSN EN ISO 4032 a konstr. podložkou dle DIN 7989
- ochrana proti korozi je zabezpečená žárovým zinkováním konstrukce

- stavba stožáru v podpěrném bodě se musí vykonat technologií tzv. „štokování“, stožár není dimenzačně ani konstrukčně přizpůsoben na stavbu klopením

Na stožáry budou v budoucnu montovány fázové vodiče 362-AL 1/59-ST1A, kombinované zemnicí lano OPGW-2S 2/24 (M112/R62-101).

4.2. Typy stožárů

Pro 2x110 kV, vodič 362-AL 59-ST1A

- „Soudek“ nosný – U15 - označ. N – výškové typy: +3
- „Soudek“ výstužný – V30 - označ. R – výškové typy: +3, +6
- „Soudek“ odbočný – O35 – označ. O – výškové typy: +0

4.2.1. Nosné stožáry U15 „Soudek“ pro 2x110 kV

Dřík hlavice stožáru je prizmatický, konstantní šířky 885 mm, pod spodní konzolou se napájí na rozšířený dřík s přírůstkem šířky 50 mm/m. Výška dolní konzoly je pro základní výškový typ U15+3 v úrovni 18,95 m nad terénem. Rozteč mezi konzolami je 3,8 m. Vyložení horní a spodní konzoly je 2,7 m od osy stožáru, střední konzoly 3,5 m od osy stožáru. Hloubka založení základového dílu je 2,05 m pod úrovní terénu (pokud není předepsáno jinak). Šířka ocelové konstrukce stožáru v úrovni prvního styku nad terénem / výška nad úrovní terénu je:

- Pro U15+3 1622,5 mm / 30,55 m

Tvar a rozměry jsou uvedené na výkrese:

- stožárové schéma U15

4.2.2. Výstužné stožáry V30 „Soudek“ pro 2x110 kV

Dřík stožáru se po celé výšce rovnoměrně rozšiřuje s přírůstkem šířky 80 mm/m. V místě napojení špice na dřík stožáru je šířka dříku 973 mm. Výška dolní konzoly je pro výškový typ V30+0 v úrovni 13,8 m nad terénem. Rozteč mezi konzolami je 3,8 m. Vyložení horní konzoly je 2,6 m a 2,9 m od osy stožáru, střední konzoly 3,85 m a 4,15 m od osy stožáru a dolní konzoly 2,8 m a 3,1 m od osy stožáru – konzoly jsou vůči ose nesymetrické. Hloubka založení základového dílu je 3,0 m pod úrovní terénu (pokud není předepsáno jinak). Šířka ocelové konstrukce stožáru v úrovni prvního styku nad terénem / výška nad úrovní terénu je:

- Pro V30+3 2900 mm / 29,40 m
- Pro V30+6 3136 mm / 32,35 m

Tvar a rozměry jsou uvedené na výkrese:

- stožárové schéma V30 1x DZL

4.2.3. Odboční stožár typu O „Soudek“ pro 2x110 kV“

Tento typ stožáru má v dvou na sebe kolmých směrech namontované konzoly, které mezi sebou v půdoryse svírají úhel 90°. Konzoly jsou v jednotlivých stranách pravoúhlého dříku stožáru vzájemně výškově posunuty o 1050 mm. Dřík hlavice stožáru je prizmatický, konstantní šířky 1720 mm, pod spodní konzolou se napájí na rozšířený dřík s přírůstkem šířky 80 mm/m. Na vrcholu stožáru je šířka dříku 300 mm (ve špici). Výška spodní konzoly je pro výškový typ O35+0 v úrovni 13,8 m nad terénem. Na konstrukci se nachází celkem 12 konzol (vždy 3 páry z obou na sebe kolmých stran dříku). Vyrožení horní a spodní konzoly je 2,6 m od osy stožáru a střední konzoly 3,3 m od osy stožáru. Hloubka založení základového dílu je 3,0 m pod úrovní terénu (pokud není předepsáno jinak). Šířka ocelové konstrukce stožáru v úrovni prvního styku nad terénem / výška nad úrovní terénu je:

- Pro O30+02664 mm / 28,89 m

Tvar a rozměry jsou uvedené na výkrese:

- stožárové schéma O35 1x DZL

4.3. Statické posouzení stožárů

Ocelová konstrukce stožáru příhradového typu byla navržena jako prostorová prutová konstrukce, skládající se z uzlů a prutů. Předpokládali jsme, že pruty jsou dokonale tuho spojené v uzlech, které umožňují přenášet všech 6 neznámých vnitřních sil, přičemž 4 uzly sú podporové a působí jako dokonalé vetknutí. Při určování parametrů tuhosti prutů se vzala do úvahy jejich ohybová tuhost, charakterizována minimálním poloměrem setrvačnosti konkrétního válcovacího „L“- průřezu pro dané hlavní osy setrvačnosti.

Zatížení stožárů bylo určeno dle normy ČSN EN 50 341-2-19.

Pro jednotlivé typy stožárů byli vypracované podrobné statické výpočty pomocí metody konečných prvků (výpočtový program SCIA Engineer 2014.0.1058 od firmy Nemetschek SCIA) pro konkrétní statické podmínky a pro konkrétní převýšení stožárů dle Přehledného soupisu.

Dimenzování jednotlivých konstrukčních prvků na rozhodující účinky zatížení bylo vykonáno dle platných norem uvedených v kapitole 3.

Stožáry pro 2x110 kV byli posouzeny z hlediska dlouhodobých podmínek daných výše uvedeným přehledným soupisem.

Pro výpočet zatížení stožárů dle ČSN EN 50 341-2-19 bylo uvažováno:

- Základní rychlost větru 25m/s – II. oblast
- Námrazová oblast I2

Parametre vodiče 362-AL 1/59-ST1A

Statický výpočet

Archívne číslo

ST 20-8-003

Strana

9

- Průřezová plocha vodiče 421,1 mm²
- Průměr vodiče 26,7 mm
- Hmotnost vodiče 1474 kg/km

Parametre KZL OPGW – 2S 2/24 (M112/62-101)

- Průřezová plocha vodiče 111,61mm²
- Průměr vodiče 14,45 mm
- Hmotnost vodiče 474 kg/km

4.4. Posouzení stožárových konstrukcí

Pro posouzení stožárových konstrukcí byly uvažovány zatížení dle ČSN 33 3300/84:

- 1a) Zatížení extrémním větrem na nenamrznutý vodič. (-5°C+V, pod náběhovými uhly 0°,45°,90° od směru kolmého na linku)
- 2a) Zatížení extrémní námrazou ve všech rozpětích (-5°C+I)
- 2c) Zatížení podélným ohybem (-5°C+I, v jednom rozpětí se uvažuje 70 % námrazku a v druhém se uvažuje 30% námrazku)
- 3a) Kombinované zatížení námrazou a větrem (-5°C+I+v, rovnoměrné zatížení extrémní námrazou a vysoko-pravděpodobnostní rychlostí větru pod náběhovými uhlím 0°,45°,90° od směru kolmého na linku)
- 3b) Kombinované zatížení námrazou a větrem (-5°C+V+i, rovnoměrné zatížení jmenovitou námrazou a nízko-pravděpodobnostní rychlostí větru pod náběhovými uhlím 0°,45°,90° od směru kolmého na linku)
- 4) Zatížení extrémně nízkou teplotou na neomrzlý vodič. (-30°C)
- 5a) Zabezpečovací zatížení – protržení fázového vodiče nebo KZL při zatížení 40% námrazy
- 5b) Zabezpečovací zatížení - podélný ohyb
- 6) Montážní zatížení (-5°C)

Konstrukce budou vytvořené z ocele S355.J2 s dovolenou mezí kluzu 355 N/mm². Navrhnuté stožáry bezpečně **VYHOVUJÍ** na výše uvedené statické podmínky.

Detailní znázornění posouzení stožárových konstrukcí je graficky znázorněno před zesílením a po něm v příloze D.1.2B – Statický výpočet.

Detailní statický výpočet ve formě reportu výpočetního programu je archivován u projektanta a bude na vyžádání doložen.

4.5. Povolené deformace stožárů

Výstužné stožáry mají dovolenou výchylku o 2 % jejich výšky nad terénem a nosné stožárové konstrukce mají dovolenou výchylku 4% jejich výšky nad terénem.

Při návrhu byl posouzen i mezní stav použitelnosti – povolená deformace konstrukce. Deformace všech stožárových konstrukcí nepřesahují povolené výchylky a konstrukce **VYHOVÍ** pro daný účel.

Detailní znázornění posouzení stožárových konstrukcí je graficky znázorněno před zesílením a po něm v přílohách tohoto dokumentu.

Detailní statický výpočet ve formě reportu výpočetního programu je archivován u projektanta a bude na vyžádání doložen.

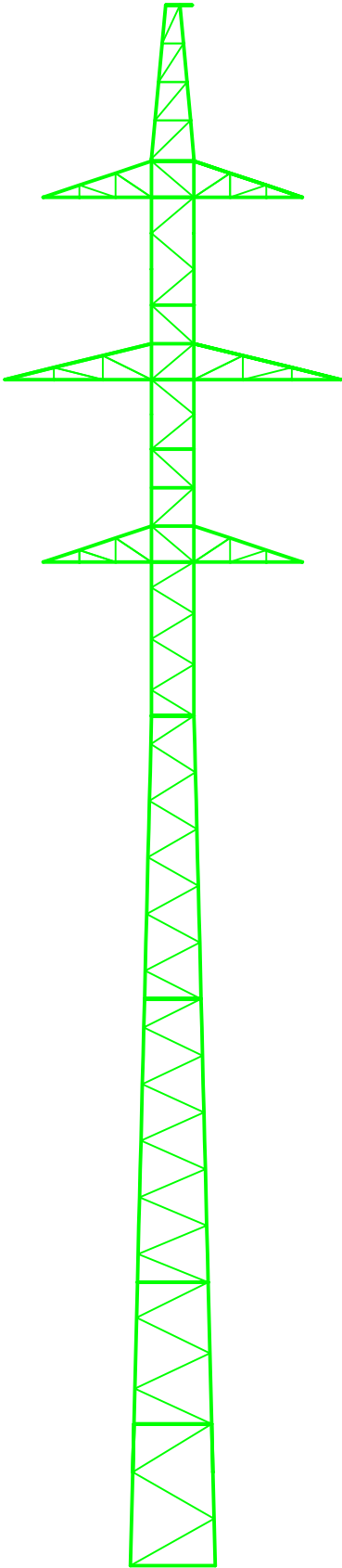
5. PŘÍLOHY

01	-	Statické posouzení stožáru U15+0
02	-	Statické posouzení stožáru V30+3
03	-	Statické posouzení stožáru V30+6
04	-	Statické posouzení stožáru O35+0

Statické posouzení stožáru U15+3

Archivní číslo:	ST 20-8-003
Datum:	11/2020
Vypracoval:	Ing. Májovský, IWE

U15+3



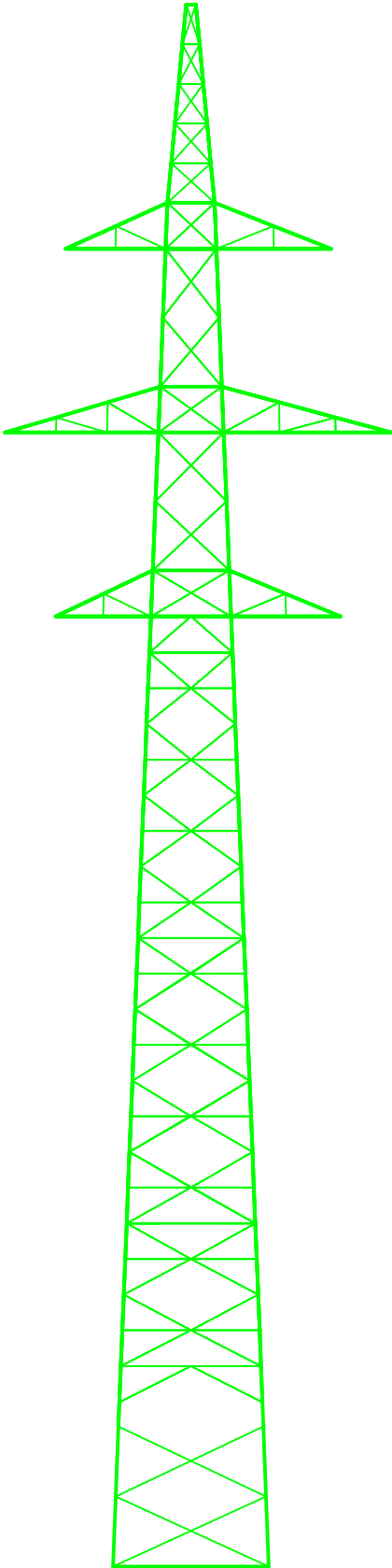
— NEVYHOVUJE

— VYHOVUJE

Statické posouzení stožáru V30+3

Archivní číslo:	ST 20-8-003
Datum:	11/2020
Vypracoval:	Ing. Májovský, IWE

V30+3

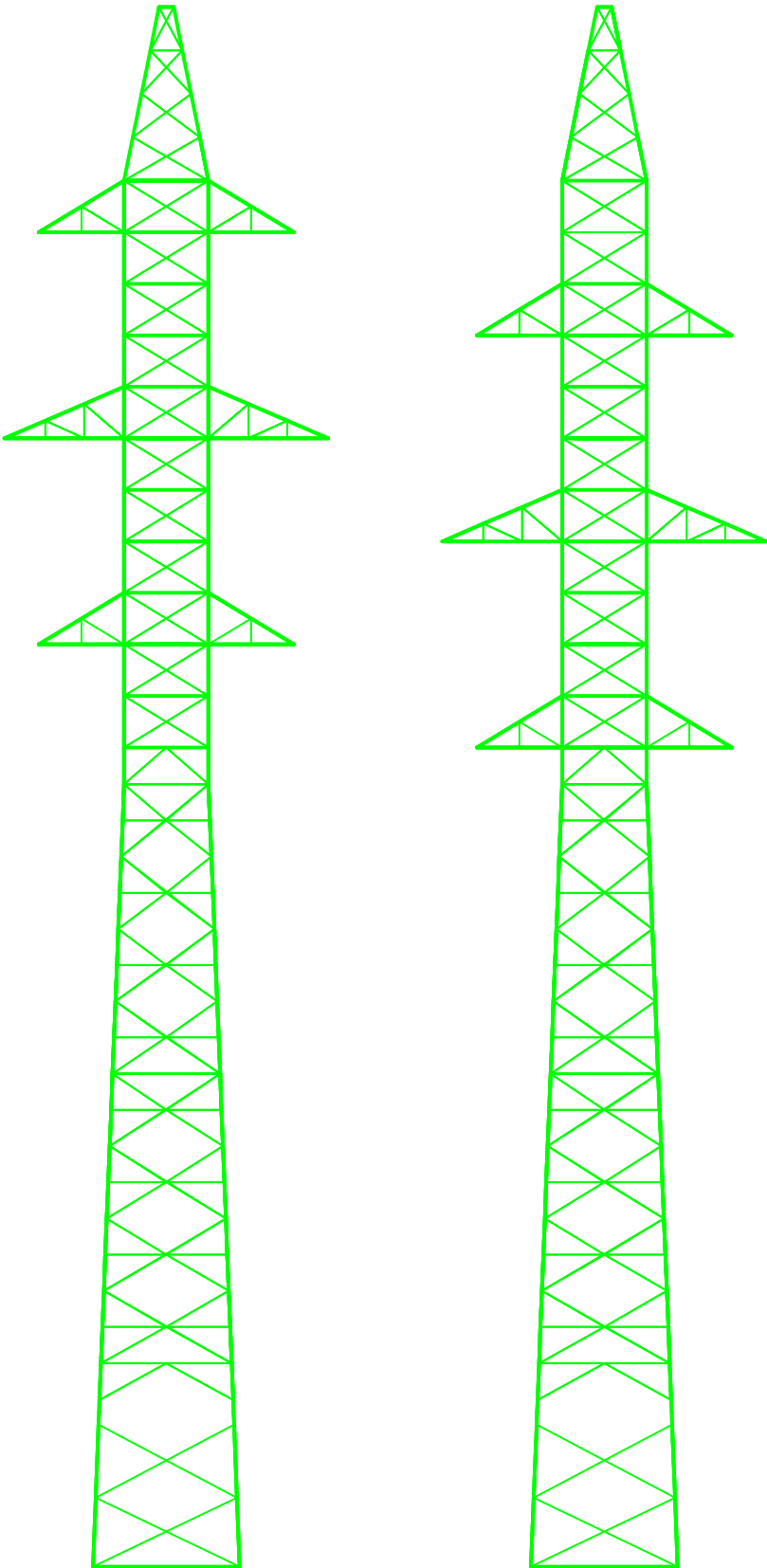


— NEVYHOVUJE
— VYHOVUJE

Statické posouzení stožáru O35+0

Archivní číslo:	ST 20-8-003
Datum:	11/2020
Vypracoval:	Ing. Májovský, IWE

O35+0

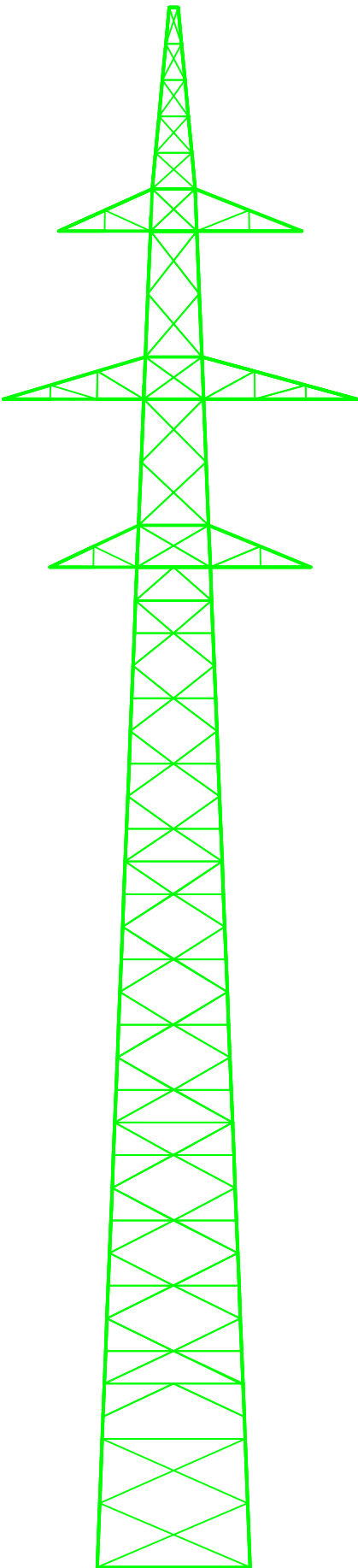


— NEVYHOVUJE
— VYHOVUJE

Statické posouzení stožáru V30+6

Archivní číslo:	ST 20-8-003
Datum:	11/2020
Vypracoval:	Ing. Májovský, IWE

V30+6



— NEVYHOVUJE
— VYHOVUJE