


| Číslo změny: | Obsah změny: | Datum změny: |
|--------------|---------------------------|--------------|
| 01 | PO ZAPRACOVÁNÍ PŘIPOMÍNEK | 02/2019 |
| 02 | - | - |
| 03 | - | - |

| | |
|--|--|
| Objednatel: | Správa železniční dopravní cesty, státní organizace Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1 |
|  <small>Správa železniční dopravní cesty</small> | Stavební správa východ Nerudova 1, 772 58 Olomouc |

| | | |
|---|---|--|
| Generální projektant: | SUDOP PRAHA a.s. Olšanská 1a, 130 80 Praha 3 tel.: +420 267 094 111 e-mail: praha@sudop.cz | Hlavní inženýr projektu: ING. MIROSLAV NEZKUSIL |
|  | | Garant profese: - |

| | | | |
|---|----------------------------------|-------------|--------------|
| Středisko: ELEKTROTECHNIKY, TRAKCE, SDĚLOVACÍ A ZABEZPEČOVACÍ TECHNIKY | | | |
| Vedoucí střediska: | Odpovědný projektant SO, IO, PS: | Vypracoval: | Kontroloval: |
| ING. MARTIN RAIBR | DLE PŘÍLOH | DLE PŘÍLOH | DLE PŘÍLOH |

| | |
|--|--------------------|
| Název akce: | Číslo smlouvy: |
| Modernizace TNS Týniště nad Orlicí (Voklik) | 18-216.208 |
| | Projektový stupeň: |
| | DSP |
| Část: | Datum: |
| STUDIE EMISNÍCH LIMITŮ HARMONICKÝCH SLOŽEK PROUDU A KOMPENZACE KAPACITY | 02/2019 |
| | Číslo částí: |
| | B.12 |

ZPRACOVATEL

Ing. Jiří Hajzl, náměstí Míru 187, 538 03 Heřmanův Městec – IČ: 74630946
odborné poradenství v elektrické trakci a EMC
+420 777 901 961 - posta@jirihajzl.cz - http://www.jirihajzl.cz

ZÁKAZNÍK

SUDOP Praha a.s., Olšanská 2643/1a, 130 00 Praha – IČ: 25793349

ODBORNÁ STUDIE

pro TNS Týniště nad Orlicí (Voklik)

č. Z18007

-

SPECIFIKACE

Identifikace u zákazníka:

- akce: Modernizace TNS Týniště nad Orlicí (Voklik)
- zakázkové číslo: 18 216 208

PROTOKOL

Datum vydání:
31.12.2018

Autorizace:


Ing. Jiří HAJZL
nám. Míru 187, 538 03 Heřmanův Městec
(+420) 777 901 961 – posta@jirihajzl.cz
IČ: 746 30 946

| | |
|----------------|----|
| Počet stran: | 11 |
| Počet příloh: | 0 |
| Počet výtisků: | ev |
| Číslo výtisku: | ev |

POZNÁMKY

ev – elektronický výtisk

1 ROZDĚLOVNÍK

| Výtisk | Držitel |
|--------|---|
| ev | SUDOP Praha a.s., Olšanská 2643/1a, 130 00 Praha – IČ: 25793349 |

2 OBSAH

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Rozdělovník | 2 |
| 2 | Obsah | 2 |
| 3 | Cíl studie | 2 |
| 4 | Použitá dokumentace | 3 |
| 5 | Vstupní údaje a požadavky | 3 |
| 5.1 | Výkon | 3 |
| 5.2 | Uvažované provozní stavy napájení TNS Týniště nad Orlicí (Voklik) | 3 |
| 5.3 | Kapacity vedení | 4 |
| 5.4 | Zkratové poměry na hladině 110 kV | 4 |
| 5.5 | Meze harmonických proudů | 4 |
| 5.6 | Výpočtová spektra | 4 |
| 5.7 | Výpočtové napětí | 4 |
| 6 | Výsledky | 5 |
| 6.1 | Rezonační kmitočet soustavy TNS – TV | 5 |
| 6.2 | Kompenzace kapacity trakčního vedení | 5 |
| 6.2.1 | Vstupní hodnoty | 5 |
| 6.2.2 | Měrné hodnoty | 5 |
| 6.2.3 | Výpočtové hodnoty kompenzovaných parametrů | 6 |
| 6.2.4 | Způsob kompenzace | 6 |
| 6.3 | Nezbytnost filtrace harmonických | 7 |
| 7 | Závěr | 10 |
| 7.1 | Harmonické v přípojném bodě | 10 |
| 7.2 | Kompenzace kapacit | 10 |
| 7.3 | Emise harmonických | 10 |
| 8 | Prohlášení zhotovitele | 11 |

3 CÍL STUDIE

Cílem studie je

- stanovení parametrů kompenzačních prvků pro kompenzaci kapacity připojených trakčních a kabelových vedení na hladině VN trakční sítě 25 kV 50 Hz,
- ověření emisních limitů harmonických složek proudu při provozu hnacích vozidel s neřízenými usměrňovači s ohledem na potřebu instalace FKZ.

TNS Týniště nad Orlicí (Voklik) je navrhována jako nová trakční transformovna situovaná v areálu stávající trakční měnárny, s níž se uvažuje souběžný provoz.

4 POUŽITÁ DOKUMENTACE

- [1] *Projektová dokumentace stavby „TNS Týniště nad Orlicí (Voklik)“, SUDOP Praha a.s.*
- [2] *Stanovisko ČD a.s. ke stavbě „Elektrizace trati Týniště n.O. – Častolovice - Solnice“, č.j. 211/2018-O15 ze dne 11.10.2018*
- [3] *Stanovisko ŽESNAD.CZ ke stavbě „Elektrizace trati Týniště n.O. – Častolovice - Solnice“, č.j. 175/2018 ze dne 12.10.2018*
- [4] *Vyjádření ČEZ distribuce a.s. ke zkratovým poměrům v rozvodně R110 kV Týniště nad Orlicí, doručeno emailem, Ivo Rejzek, specialista koncepce DS VVN, 21. 10. 2015.*
- [5] *ČSN EN 50160 ed. 3 - Charakteristiky napětí elektrické energie dodávané z veřejných distribučních sítí*
- [6] *ČSN EN 61000-4-30 ed. 3 - Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-30: Zkušební a měřicí technika - Metody měření kvality energie*
- [7] *PNE 33 3430-0 4.vyd. - Výpočetní hodnocení zpětných vlivů odběratelů a zdrojů distribučních soustav*
- [8] *Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah, kapitola 33 – Elektromagnetická kompatibilita (EMC), třetí - aktualizované vydání, změna č. 10. Vydala SŽDC s.o., účinnost 01.11.2016.*

5 VSTUPNÍ ÚDAJE A POŽADAVKY

5.1 Výkon

Dimenzování TNS/TT je provedené na P_{ef} stanovený ze jmenovitého výkonu trakčního transformátoru $S_n = 12,5$ MVA a účinníku $\cos \varphi = 0,96$ při provozu TNS s kompenzací (resp. provozu interoperabilních EHV vybavených čtyřkvadrantovými usměrňovači),

tj. $P_{ef} = 12,0$ MW.

5.2 Uvažované provozní stavy napájení TNS Týniště nad Orlicí (Voklik)

| | |
|--------------------------------------|---------------------|
| TNS TnO → Častolovice → Solnice | $l_{TV} = 32,00$ km |
| | $l_{zv} = 6,90$ km |
| | $l_{kab} = 0,44$ km |
| TNS TnO → Borohrádek → Choceň | $l_{TV} = 42,61$ km |
| | $l_{kab} = 0,88$ km |
| TNS TnO → žst. TnO (včetně) | $l_{TV} = 22,84$ km |
| TNS TnO → Hradec Králové (mimo) | $l_{TV} = 46,00$ km |
| | $l_{zv} = 43,00$ km |
| → Hradec Králové (včetně) → Stéblová | $l_{TV} = 66,60$ km |
| | $l_{zv} = 33,00$ km |
| → Hradec Králové (mimo) → Jaroměř | $l_{TV} = 37,10$ km |
| | $l_{zv} = 13,80$ km |
| → Hradec Králové (mimo) → Káranice | $l_{TV} = 46,30$ km |
| | $l_{zv} = 41,90$ km |
| Kabelové propoje v TNS TnO | $l_{kab} = 0,45$ km |

Po uvedení TNS do provozu se uvažuje s prvotním napájením úseku Týniště – Častolovice – Solnice s postupným zapojováním dalších úseků v návaznosti na postup souvisejících a navazujících staveb.

5.3 Kapacity vedení

- trakčního vedení jednokolejné trati

$$C_{1TV} = 15 \text{ nF/km}$$

- zesilovací vedení (kapacita zesilovacích vedení nebyla dosud v podmínkách střídavé trakční soustavy vyšetřována, neboť tato jsou využívána takřka výhradně u stejnosměrné trakční soustavy – pro analýzu lze předpokládat, že s ohledem na konfiguraci zesilovacích vedení, bude tato hodnota blízká hodnotě kapacity trakčního vedení jednokolejné trati)

$$C_{ZV} = 20 \text{ nF/km}$$

- kabelová vedení vn (kabel 50-AXEKVCEY 1x240/35)

$$C_{kab} = 0,19 \text{ } \mu\text{F/km}$$

5.4 Zkratové poměry na hladině 110 kV

výhledové (maximální) 3f zkratové proudy R110 kV Týniště nad Orlicí

- maximální výhled: $I_{kS3} = 7,9 \text{ kA}$ (tj. 1505 MVA)

5.5 Meze harmonických proudů

Meze harmonických proudů jsou dány podnikovou normou PNE 33 3430-0 4.vyd., čl. 4.2.1 (pro jednotlivé harmonické) resp. 4.2.2 (pro celkové harmonické zkreslení).

5.6 Výpočtová spektra

Pro kontrolu emisí harmonických proudů se uvažuje dále uvedené spektrum S1, uvedené v SŽDC TKP33 jako typické odběrové spektrum. Pro proudové a napěťové dimenzování prvků filtrů je třeba uvažovat dále uvedené spektrum S2 proudu trakčního obvodu (dle SŽDC TKP33):

| harmonická složka | spektrum S1 | spektrum S2 |
|-------------------|-------------|-------------|
| I_3 [%] | 25 | 35 |
| I_5 [%] | 10 | 25 |
| I_7 [%] | 5 | 15 |
| I_9 [%] | 3 | 12 |
| I_{11} [%] | 2 | 10 |
| I_{13} [%] | 1 | 9 |

5.7 Výpočtové napětí

Uvažuje se 27,5 kV (nejvyšší trvalé napětí soustavy podle ČSN EN 50163).

6 VÝSLEDKY

6.1 Rezonanční kmitočet soustavy TNS – TV

Při výpočtu rezonančního kmitočtu soustavy bylo třeba zohlednit, že nejsou známy a dostupné parametry připojovacího vedení na hladině 110 kV (délka, vlnový charakter, impedance apod.). S ohledem na vysoký dostupný zkratový výkon byly výpočty uvažovány bez přívodního vedení (tedy s předpokladem připojení v místě s „nekonečným“ zkratovým výkonem).

Současně s ohledem na rozsáhlý charakter napájených sítí není možno objektivně a spolehlivě predikovat každou konkrétní konfiguraci trakční sítě. V tabulce níže jsou uvedeny předpokládané vypočtené rezonanční kmitočty pro situaci dvojkolejně trati napájené jedním transformátorem bez uvažování přívodního vedení (tedy s předpokladem připojení v místě s „nekonečným“ zkratovým výkonem) a zesilovacích vedení.

| délka úseku | l [km] | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 |
|---------------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| rezonanční kmitočet | n_r [-] | 29,08 | 24,79 | 21,82 | 19,62 | 17,89 | 16,49 |
| | f_r [Hz] | 1454 | 1239 | 1091 | 981 | 895 | 825 |

6.2 Kompenzace kapacity trakčního vedení

6.2.1 Vstupní hodnoty

| Rozvinuté délky TV napájeného z TT Týniště nad Orlicí (včetně výhledu) | | | |
|---|---------------|---------------|-------------|
| Úsek | TV [km] | ZV [km] | kab [km] |
| TT Týniště nad Orlicí - Solnice | 32,00 | 6,90 | 0,44 |
| TT Týniště nad Orlicí - Choceň | 42,61 | | 0,88 |
| TT Týniště nad Orlicí - ŽST Týniště nad Orlicí (včetně) | 22,84 | | 0,88 |
| ŽST Týniště nad Orlicí - Hradec Králové (mimo) | 46,00 | 43,00 | |
| Hradec Králové (včetně) - TM Stéblová | 66,60 | 33,00 | |
| Hradec Králové - TM Káranice | 46,30 | 41,90 | |
| Hradec Králové - Jaroměř (včetně) | 37,10 | 13,80 | |
| Kabelové propoje v rámci TT Týniště nad Orlicí | | | 0,45 |
| Celkem [km] | 261,45 | 131,70 | 2,21 |

6.2.2 Měrné hodnoty

Pro jednotlivé typy vedení za předpokladu provozu na jmenovitém napětí 27,5 kV 50 Hz odpovídají níže uvedené měrné hodnoty:

- trakční vedení (1 kolej) 3 564 var / km
- zesilovací vedení 4 752 var / km
- kabelové vedení 45 141 var / km

6.2.3 Výpočtové hodnoty kompenzovaných parametrů

| Rozvinuté délky TV napájeného z TT Týniště nad Orlicí (včetně výhledu) | | | |
|---|---------------|---------------|--------------|
| Úsek | TV [kvar] | ZV [kvar] | kab [kvar] |
| TT Týniště nad Orlicí - Solnice | 114,0 | 32,8 | 19,9 |
| TT Týniště nad Orlicí - Choceň | 151,9 | | 39,7 |
| TT Týniště nad Orlicí - ŽST Týniště nad Orlicí (včetně) | 81,4 | | 39,7 |
| ŽST Týniště nad Orlicí - Hradec Králové (mimo) | 163,9 | 204,3 | |
| Hradec Králové (včetně) - TM Stéblová | 237,4 | 156,8 | |
| Hradec Králové - TM Káranice | 165,0 | 199,1 | |
| Hradec Králové - Jaroměř (včetně) | 132,2 | 65,6 | |
| Kabelové propoje v rámci TT Týniště nad Orlicí | | | 20,3 |
| Celkem [kvar] | 931,81 | 625,84 | 99,76 |

6.2.4 Způsob kompenzace

Z hlediska řešení kompenzace bez využití dekompenzační tlumivky filtračně-kompenzačního zařízení lze zvolit několik způsobů řešení:

- centrální dynamicky řízená kompenzace – spočívající v osazení jednoho kompenzačního prvku (kompenzační tlumivky hodnoty min. 1,7 Mvar) v areálu TNS TnO. Tento prvek by zajišťoval celkovou kompenzaci kapacitního charakteru jednotlivých částí trakčního obvodu v místě připojení (neeliminovat by tedy toky jalových výkonů napříč napájenou oblastí). S ohledem na proměnný charakter trakční sítě a zejména její postupnou výstavbu by však bylo nutno řešit její dynamické řízení vhodným zařízením analogicky ke stávajícím regulátorům typu COMPACT využívaným pro řízení výkonu dekompenzační tlumivky filtračně kompenzačního zařízení.
- centrální selektivně spínaná kompenzace – spočívající v osazení více kompenzačních prvků typových hodnot vázaných na odpovídající napájené úseky či jejich části. Dané prvky by tak bylo možno spínat v přímém vztahu ke konfiguraci napájené sítě. Řízení v tomto případě může být řešeno jak automatizovaně tak i manuálně (dálkové, cílenou obsluhou např. z příslušného elektrodispečinku).
- centrální spínaná kompenzace – spočívající v osazení více kompenzačních prvků jednotné hodnoty, jejichž připojení (počet připojených prvků) by bylo odvozováno buď od rozsahu připojené sítě či z měření okamžitých hodnot jalového výkonu. Řízení v tomto případě může být řešeno jak automatizovaně tak i manuálně (dálkové, cílenou obsluhou např. z příslušného elektrodispečinku).
- decentralizovaná kompenzace – spočívající v rozložení kompenzačních prvků v rámci napájeného úseku tak, aby každý samostatně odpojitelný úsek, či logicky související úseky, měly osazeny vlastní kompenzační prvek (resp. sestavu prvků typových hodnot). V tomto případě by bylo možno uvažovat o pevném připojení prvků a tím eliminaci jakékoli potřeby řízení – kompenzace by byla přiřazena svému konkrétnímu úseku a byla by zajištěna bez ohledu na způsob napájení, zdroj napájení a celkové zapojení trakční sítě.

6.3 Nezbytnost filtrace harmonických

TNS týňiště nad Orlicí je navrhována jako „prostá“ bez kompenzace harmonických pomocí filtračně kompenzačního zařízení. Toto řešení odpovídá předpokladu výhradního provozu interoperabilních EHV (vybavených čtyřkvadrantovými měniči). Dle dostupných vyjádření ale nelze zcela vyloučit ojedinělý provoz ostatních EHV, u nichž lze předpokládat výskyt harmonického zkreslení odebíraného trakčního proudu a souvztažný vliv na napájecí síť.

S ohledem na v současnosti provozovaná elektrická hnací vozidla (EHV, hnací vozidla závislé trakce) lze teoreticky předpokládat možný provoz hnacích vozidel řad 200 (střídavá EHV) a 300 (dvousystémová EHV) uvedených níže. Tento seznam zahrnuje přehled provozovaných EHV a jejich parametrů, dle vyjádření ČD a.s. při zajištění dopravní obslužnosti na dotčených tratích společností ČD a.s. lze však předpokládat občasný provoz EHV řady 362/363.

| řada | jmenovitý výkon [kW] | uváděný typ |
|---------|----------------------|-------------|
| 209/210 | 960 | posunovací |
| 230 | 3 080 | univerzální |
| 240 | 3 080 | univerzální |
| 242 | 3 080 | univerzální |
| 263 | 3 060 | univerzální |
| 350 | 4 000 | rychlíková |
| 362/363 | 3 060 | univerzální |
| 371/372 | 3 080 | univerzální |

Z výše uvedeného je patrné, že reálný předpokládatelný maximální výkon uvažovatelných vozidel nepřesáhne 3 MW. Pro kvalifikovaný odhad generovaného spektra bylo použito spektra S1 (tzv. obvyklé spektrum) uvedeného v SŽDC TKP33.

Metodika výpočtu zpětných vlivů způsobených harmonickými složkami je uvedena v normě PNE 33 3430-0 4.vyd. (Výpočetní hodnocení zpětných vlivů odběratelů a zdrojů distribučních soustav) čl. 4.2.1.

Mezní emisní hodnoty pro jednotlivé harmonické jsou udány jen pro nejdůležitější řady h , typické pro usměrňovače. Pro proudy harmonických I_h vztažené k proudu zařízení zákazníka I_A platí následující podmínka:

$$\frac{I_h}{I_A} \leq \frac{p_h}{1000} \cdot \sqrt{\frac{S_{kv}}{S_A}} \quad [A; A; kVA; kVA] \quad (58)$$

| | |
|----------|---|
| I_h | proud harmonické řady h emitované do sítě |
| I_A | proud zařízení zákazníka |
| p_h | poměrový koeficient |
| h | řád harmonické |
| S_{kv} | zkratový výkon sítě ve společném napájecím bodu |
| S_A | přípojný výkon zařízení uživatele sítě. |

Hodnoty koeficientu p_h jsou v následující tabulce :

TAB.6.

| h | 3 | 5 | 7 | 11 | 13 | 17 | 19 | > 19 |
|-------|----------------------|----|----|----|----|----|-----|------|
| p_h | 6 (18)* ³ | 15 | 10 | 5 | 4 | 2 | 1,5 | 1 |

Jak je patrné z výše uvedeného, pro posouzení připojitelnosti zařízení jsou nezbytné znalosti zkratového výkonu v přípojném bodě a přípojného výkonu zařízení. Výpočet v případě TNS Týniště nad Orlicí (Voklik) obsahuje 3 prvky volnosti (3 veličiny, jejich hodnota není známá nebo je variabilní), které výpočty a odvození znesnadňují:

- proud dotčené harmonické (resp. výkon EHV),
- zkratový výkon sítě v místě připojení a
- přípojný výkon a proud zařízení – smluvní hodnota maximálního výkonu.

Pro základní posouzení bylo provedeno základní vyhodnocení, ze kterého vyplývá, že zásadním problémem je obsah harmonické složky řádu 3, neboť ostatní jednotlivé dílčí harmonické i celkové harmonické zkreslení nevykazují překročení ani při uvažování plného trakčního výkonu (12,5 MVA) a relativně nízkého zkratového výkonu sítě (3 kA, 571 MVA).

Pro variabilní vyhodnocení vlivu harmonické složky řádu 3 byl vyhotoven níže uvedený nomogram. Tento nomogram by vygenerován opakovaným výpočtem dle vzorce (58) v čl. 4.2.1 normy PNE 33 3430-0 4.vyd. (viz výše) a umožňuje snadno dát do vzájemného vztahu tři výše uvedené veličiny.

Zkratový výkon sítě 110 kV je vynesena na vodorovné ose (Skv [MVA]) a přípojný výkon zařízení (smluvní hodnota maximálního výkonu) je vynesena na svislé ose (SA [MVA]). Vynesené křivky potom propojují limitní hodnoty pro jednotlivé realizované výkony EHV – aby bylo možno zařízení (TNS/TT) považovat při zatížení výkonem „neinteroperabilních“ EHV za kompatibilní s distribuční sítí musí se průsečík hodnot Skv - SA nacházet nad křivkou odpovídající výkonu EHV.

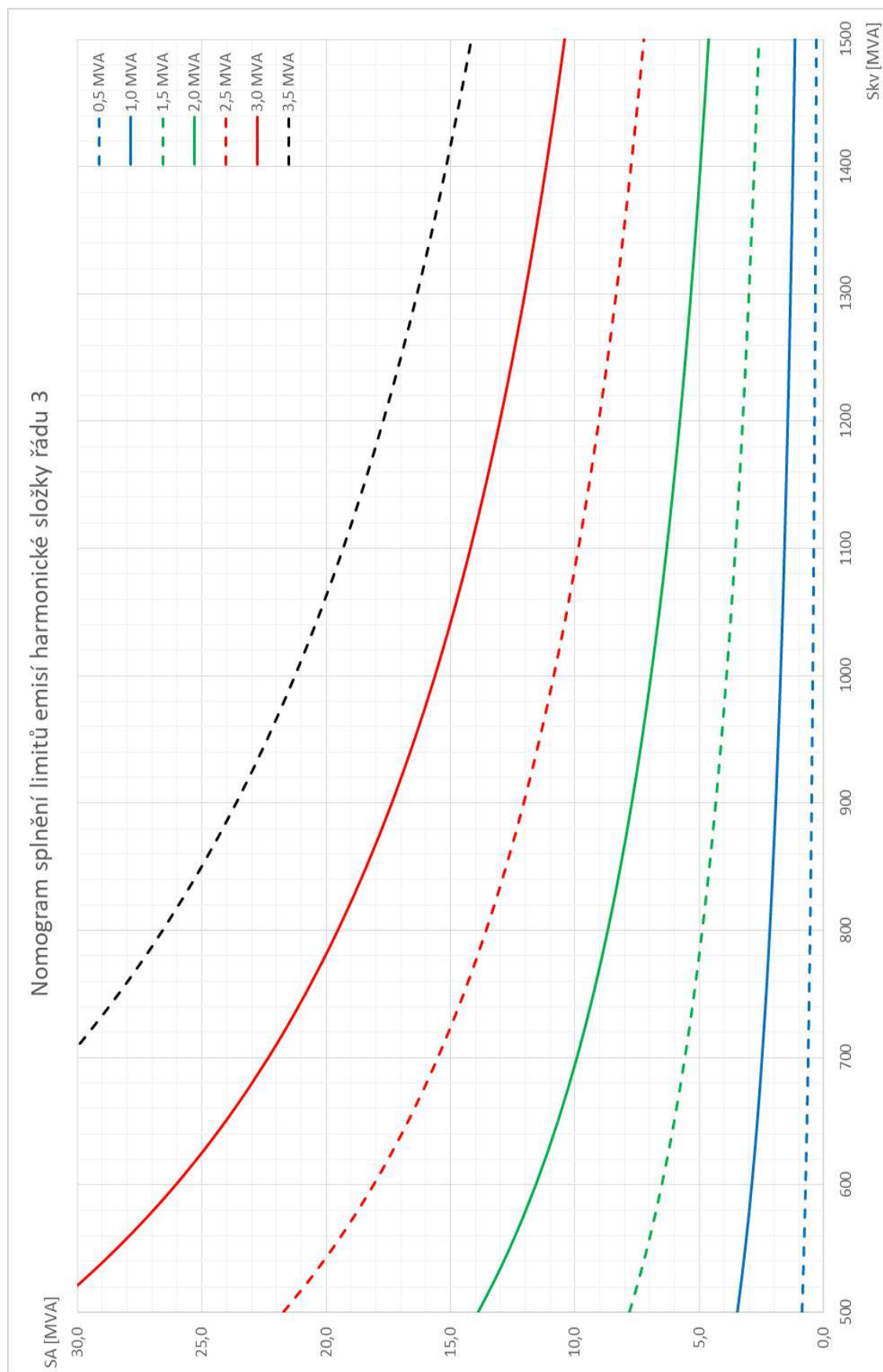
Pro teoretickou hodnotu výkonu EHV 3 MW (maximální výkon výše uvedených EHV) a předpokládaný přípojný (smluvní) výkon 15 MVA činí minimální potřebný zkratový výkon cca 1250 MVA.

Aktuální predikovaná hodnota pro R110 kV Týniště nad Orlicí (výhled ČEZdi pro rok 2030) je odečitatelná u pravého okraje nomogramu – 1500 MVA.

- Pro sjednaný výkon 15 MVA by přípustné zatížení „neinteroperabilními“ EHV bylo na úrovni > 3,5 MVA.
- Pro uvažované zatížení „neinteroperabilními“ EHV ve výši 3 MVA budou připojovací podmínky splněny při zajištění sjednaného výkonu na úrovni > 10,5 MVA.
- Ve všech případech lze předpokládat i doplňkové výkonové zatížení „interoperabilními“ EHV až do plného výkonu TNS bez vlivu na souhrnné harmonické zkreslení.

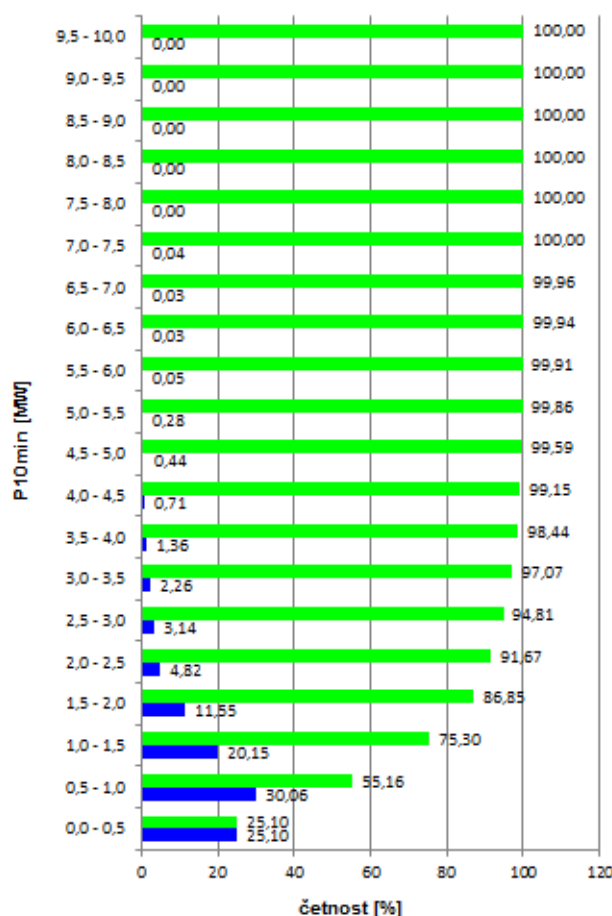
V případě, kdy by daná kombinace veličin (výkon EHV/proud harmonické, zkratový výkon, přípojný výkon) vycházela negativně, lze nápravu (zajištění souladu) sjednat:

- zvýšením přípojného smluvního výkonu,
 - zvýšením zkratového výkonu (zlepšením parametrů sítě),
 - snížením přípustného odebíraného výkonu „neinteroperabilními“ vozidly.
-



7 ZÁVĚR

7.1 Harmonické v přípojném bodě



Vyhodnocování harmonických v souladu s normami PNE 33 3430-1 a ČSN EN 61000-4-30 probíhá obvykle v 10minutových průměrovaných intervalech a požadavkem splnění limitů v nejméně 95 % intervalů. Pro zásadní nevyhovění normě by tedy muselo dojít k překročení výše uvedených průměrných hodnot výkonu v 50 desetiminutových souvislých intervalech v průběhu jednoho týdne.

Ze statistického vyhodnocení zatížení (pomocí plovoucích 10minutových intervalů, viz vlevo) vyplývá, že průměrné 10minutové zatížení TNS se v 95 % intervalů pohybuje do 3 MW a ve 100 % intervalů 8 MW. I při uvažování výrazného navýšení provozního zatížení TNS, ale objektivně předpokládat, že hodnota 8 MW nebude překročena ve více jak 95% intervalů.

V normální provozní konfiguraci tedy není předpoklad překročení limitních hodnot harmonických složek napětí v přípojném místě ani krátkodobě při plném trakčním zatížení.

7.2 Kompenzace kapacit

Celkový nezbytný kompenzační výkon, dle navrhovaných parametrů trakční sítě, činí 1,7 Mvar induktivních. V předchozí části jsou nastíněny možnosti kompenzace, přičemž při centralizované kompenzaci je nutno vždy zvažovat existenci vyrovnávacích proudů, které potečou trvale trakční sítí mezi prvky s kapacitním charakterem a kompenzačními prvky.

7.3 Emise harmonických

Na základě aktuálně dostupných údajů lze s vysokou mírou pravděpodobnosti konstatovat, že, při občasném provozu tzv. „neinteroperabilních“ elektrických hnacích vozidel (jež jsou zdrojem harmonických proudů hodnot nižších nebo stejných než odpovídá spektru S1 dle SŽDC TKP33), při predikované úrovni zkratového výkonu napájecí sítě 110 kV a vhodné volbě sjednaného přípojného výkonu nedojde ani při okamžitých výkonech 3 MVA k překročení limitních hodnot harmonických složek proudů definovaných v PNE 33 3430-0 4.vyd. jako přípustné rušení způsobené odběratelem. Výše uvedené platí i za předpokladu doplňkového výkonového zatížení „interoperabilními“ elektrickými hnacími vozidly až do plného výkonu TNS bez vlivu na souhrnné harmonické zkreslení.

V kontextu stanoviska ČD a.s. ke stavbě „Elektrizace trati Týniště n.O. – Častolovice - Solnice“, č.j. 211/2018-O15 ze dne 11.10.2018 [2] lze na základě výše uvedeného konstatovat, že pokud by se v úseku napájeném TNS Týniště nad Orlicí (Voklik) bez instalovaného FKZ nacházel jeden vlak vedený EHV řady 362/363, nebyl by tento vlak i při svém plném trakčním odběru zdrojem nepřipustného rušení nadřazené distribuční sítě.

8 PROHLÁŠENÍ ZHOTOVITELE

Výsledky studie a údaje uvedené v tomto protokolu se týkají pouze předmětu studie a v žádném případě nenahrazují schvalovací, povolovací ani jiné dokumenty vydávané, příp. požadované orgány státního dozoru či třetími subjekty. Uvedené výsledky vycházejí z údajů poskytnutých zhotoviteli zadavatelem, pročež nemůže zhotovitel ručit za případné vady, jejichž příčinou bylo vadné zadání. Tento protokol nesmí být bez souhlasu zhotovitele reprodukován jinak než celý a beze změn.