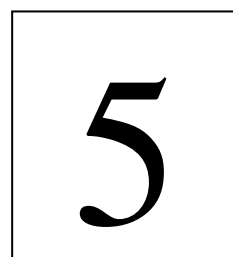


# **SO 01 Silnoprúdová a slaboprúdová elektrotechnika**

## **TECHNICKÁ ZPRÁVA**

**Budova kláštera A1**

Název stavby:	Rekonstrukce bývalého kláštera v Zašové
Místo stavby:	Zašová 45, Zašová 756 51
Zákazník:	Obec Zašová, 756 51 Zašová 36
Zpracoval:	Ing. Petr Šuta
Datum:	19. 5. 2021



**OBSAH**

1	ÚVOD .....	3
2	PODKLADY .....	3
3	ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE.....	3
3.1	Ochrana před úrazem elektrickým proudem .....	3
3.2	Uzemnění a ochranné pospojování .....	3
3.3	Ochrana proti přepětí .....	4
3.4	Měření elektrické energie.....	4
4	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ.....	4
4.1	Napájení a rozvaděče .....	4
4.2	Hlavní vypínání.....	4
4.3	Osvětlení a VZT .....	5
4.4	Nouzové osvětlení.....	5
4.5	Zásuvková instalace .....	5
4.6	Elektroinstalace.....	5
4.7	Ochrana před bleskem.....	5
4.8	Strukturovaná kabeláž.....	6
4.9	Elektrická zabezpečovací signalizace .....	6
5	PŘEDPISY .....	7
5.1	Předpisy.....	7
5.2	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci .....	8

## 1 ÚVOD

V rámci projektu rekonstrukce bývalého kláštera v Zašové budovy A1 bude provedena kompletní elektroinstalace včetně rozvaděčů a jejich napojení. V této části je řešeno osvětlení, zásuvkové rozvody, napojení spotřebičů včetně rozvaděčů. Dále je řešena ochrana před bleskem. Jedná se o objekt ve kterém není prováděna zdravotní péče.

## 2 PODKLADY

- Požadavky objednatele / investora,
- Prohlídka stávajícího stavu a místa stavby
- Výkresy stavební dokumentace
- Požárně bezpečnostní řešení stavby

## 3 ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

Projekt je zpracován v souladu s předpisy a normami ČSN, EN, IEC platnými v době zpracování projektové dokumentace.

Rozvodná soustava      3+PEN AC 50 Hz 400/230V, TN-C – přívod  
                                 3+N+PE AC 50 Hz 400/230V, TN-S – ostatní rozvody

Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí : izolací, přepážkami, kryty

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí:

Základní ochrana: izolací, přepážkami, kryty

Ochrana při poruše: ochranným pospojováním a automatickým od zdroje dle ČSN 332000-4-41 ed.2. v souladu s články 411.1 až 411.4 v části instalace bude doplňková ochrana dle článku 415 proudovými chrániči dle článku 415.1 a doplňující ochranné pospojování dle článku 415.2

### 3.1 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Ochrana před úrazem elektrickým proudem je zajištěna dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 zejména dodržáním ochranných opatření:

- čl. 411 - automatické odpojení od zdroje,
- čl. 412 - dvojitá nebo zesílená izolace,
- čl. 415 - doplňková ochrana,

Základní ochrana (ochrana před přímým dotykem živých částí) je zajištěna obecně použitím izolací nebo kryty. Ochrana při poruše (ochrana před dotykem neživých částí) je zajištěna obecně samostatným odpojením od zdroje, uzemněním a pospojováním.

### 3.2 Uzemnění a ochranné pospojování

Uzemnění je řešeno u hlavního rozvaděče RPO se svodičem bleskových proudů a hlavního pospojování. Uzemnění RPO a HOP bude napojeno na nový obvodový zemnič. Obvodový zemnič je řešen v ochraně před bleskem.

Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování musí splňovat požadavky ČSN 33 2000-5-54 ed.3 Výběr a stavba elektrických zařízení - uzemnění a ochranné vodiče.

Vodiče doplňujícího pospojování spojující dvě neživé části nesmějí mít průřez menší než je průřez nejmenšího ochranného vodiče připojeného na neživé části. Vodiče doplňujícího pospojování spojující neživé části a cizí vodivé části nesmějí mít průřez menší, než polovina průřezu odpovídajícího ochranného vodiče. Doplňující pospojování je tvořeno cizími vodivými částmi trvalého charakteru, jako jsou ocelové konstrukce, nebo doplňujícími vodiči nebo oběma způsoby.

Bude provedeno dle ČSN 332000- 4 - 41 41ed.2 čl. 411.3.1.2 Na hlavní zemnicí sběrnou HOP v rozvaděči HR bude napojeno vodičem:

- H07V-K 25mm<sup>2</sup> - uzemnění ekvipotenciální svorkovnice HOP umístěné v HR  
- uzemnění rozvaděče RPO se svodičem bleskových proudů a HDS  
- přívodní potrubí vody  
- přívod plynu  
- anténa
- H07V-K 16mm<sup>2</sup> - podružné rozvaděče  
- slaboproud  
- pomocné ochranné přípojnice POP

Stávající uzemňovací síť musí splňovat požadavky ČSN 33 2000-4-41 ed. 3.

### 3.3 Ochrana proti přepětí

První stupeň ochrany typ 1 bude v hlavním rozvaděči za HDS. V podružných rozvaděčích budou ochrany proti přepětí druhého stupně typ 2. Třetí stupeň ochrany je v zásuvce pro napojení počítače nebo elektroniky. Do zásuvek jednoho okruhu vzdálených max. 5m za zásuvkou s třetím stupněm ochrany není třeba dávat třetí stupně ochran, tyto zásuvky jsou chráněny.

### 3.4 Měření elektrické energie

Fakturační měření bude měřeno zvlášť pro jednotlivé bytové jednotky a pro společnou část v objektu.

Instalovaný výkon  $P_i = 80 \text{ kW}$   
Soudobost 0,8  
Soudobý max. výkon  $P_S = 64 \text{ kW}$   
Roční spotřeba 128 MWhod/rok - odhad

## 4 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

### 4.1 Napájení a rozvaděče

Přívod pro napájení budovy je řešen v samostatné části projektu. Hlavní rozvaděče a rozvaděče pro měření budou umístěny v rozvodně v přízemí budovy v místnosti. V bytových jednotkách budou umístěny podružné rozvaděče.

V případě výpadku el. energie bude zajištěno napájení výtahu z náhradního zdroje UPS s bateriemi, umístěné v samostatném rozvaděči. Nouzové napájení bude zajištěno pro určená el. zařízení. Přepínání el. napájení bude zajištěno automaticky. Kabelové trasy budou převážně vedeny pod omítkou.

### 4.2 Hlavní vypínání

Vypínač objektu central stop bude označen tabulkou. Bude to požární tlačítko v zasklené skřínce. Tlačítko central stop bude vypínat rozvaděč objektu HR, ve kterém bude umístěn stykač pro toto vypínání.

Hlavní vypínač objektu tlačítko total - stop bude označen tabulkou. Bude to požární tlačítko v zasklené skřínce. Tlačítko total stop bude vypínat hlavní rozvaděč včetně napájení EPS.

#### 4.3 Osvětlení a VZT

Bude provedeno zářivkovými a úspornými LED svítidly. Svítidla budou uchycena na stropě, v podhledech a na zdech. Ovládaní svítidel bude od vchodů do místností. Napájecí kabely pro svítidla budou umístěny mimo klenby, tak aby nedošlo k jejich porušení. V případě, že bude svítidlo umístěno v klenbě, bude přívod natažen z vyššího patra, aby nedošlo k zasekávání kabelu do klenby. Osvětlení v pracovních prostorech s trvalým pobytem bylo vypočteno dle ČSN EN- 12464 -1 na předepsanou intenzitu osvětlení viz. světelně technický výpočet. Venkovní svítidla a svítidla v místnosti s prostředím AD2 budou v krytí minimálně IP44. Svítidla v prostoru nebezpečném koupelny, sprchy, místnosti se sprchami budou napojeny přes proudový chránič. V jednotlivých místnostech byly určeny svítidla výpočtem na udržovanou osvětlenost  $E_m$ .

Osvětlenost  $E_m$  - schodiště = 150lx, chodby, sklady = 100lx, šatny, umývárny, sprchy, technické místnosti = 200lx, výdej jídel = 300lx, kanceláře, recepce = 500lx dle ČSN EN 12464-1.

V místnostech, které budou odvětrávány pomocí vzduchotechniky, budou ventilátory napájené ze světelných okruhů a budou ovládány pomocí vypínačů přes multifunkční relé, kde bude nastaven časový doběh.

Klimatizační jednotka umístěna v místnosti A1 408 bude napájena z rozvaděče RV kabelem CYKY-J.

#### 4.4 Nouzové osvětlení

Nouzové osvětlení bude provedeno na únikové cestě - chodby, schodiště, pokoje, soc. zázemí. Nouzové zdroje budou zajišťovat nouzové osvětlení 1 hodinu. Uprostřed chodby musí být podél středové osy osvětlení min. 1lx. To bude zajištěno samostatnými nouzovými svítidly napájenými bateriemi přímo v nich. Na zdech a nad východy budou nouzová svítidla s piktogramy směru úniku. Schodiště bude osvětleno nouzovými svítidly s nouzovým zdrojem. Nouzové osvětlení musí při výpadku proudu, při výpadku jističe a při vypnutí instalace zajistit bezpečnou evakuaci osob. Nouzové osvětlení musí být zkoušeno dle příslušných předpisů. O provedených zkouškách musí být proveden záznam.

#### 4.5 Zásuvková instalace

Zásuvky jsou umístěny dle požadavku investora a podle potřeby v příslušném krytí – dvojité / vestavné nad kuchyňskou linku, v koupelnách..

Napojení spotřebičů kuchyně bude přes zásuvky a přes vypínače. Každý spotřebič musí mít hlavní vypínač buď na něm nebo v blízkosti. Rovněž vařič a myčka jsou napojeny přes vypínač. Spotřebiče jsou zapojeny přes vypínač nebo přes zásuvku.

#### 4.6 Elektroinstalace

Bude provedena vodiči CYKY nebo CYKYLo uloženými nad podhledy s požární odolností, pod omítkou, v trubkách a v parapetních žlebech.

Přechody mezi požárními úseky musí být provedeny protipožárními ucpávkami. Kabely v chráněné únikové cestě musí být uloženy min. 1cm pod omítkou. Kabely pro svítidla a čidla nad podhledem v chráněné únikové cestě budou bezhalogenové oheň retardující bez funkčnosti.

Při provádění instalace se musí koordinovat kabelové trasy s trasami potrubí vody, topení, kanalizace a vzduchotechniky.

#### 4.7 Ochrana před bleskem

Ochrana před bleskem se provede dle výpočtu řízení rizika.

Nový obvodový zemnič bude tvořit pásek FeZn 30x4 mm uložený ve výkopu 60cm hlubokém. Výkop bude proveden v rámci stavby. Na tento zemnič se připojí svody novým drátem FeZn d 10mm od zkušební svorky nebo od CUI vodičem. Zemní odpor zemniče nesmí překročit 10 ohmů.

Na obvodový zemnič napojit hlavní ochrannou přípojnici objektu HOP, rozvaděč RPO se svodičem bleskových proudů a HDS. Napojení bude provedeno vodičem H07V-K 25mm přes zkušební svorku umístěnou v krabici 150x150x77 mm pod omítkou. Od krabice drát FeZn d 10mm na obvodový zemnič.

Ochranu před bleskem provést dle ČSN EN 62305 - 1,2,3,4

#### 4.8 Strukturovaná kabeláž

Strukturovaný kabelážní systém bude proveden s nestíněnými kabely cat. 5E, LSOH pláštěm a bude tvořen do hvězdy, tzn. veškeré zásuvkové vývody jsou ukončeny v novém datovém rozvaděči.

V datovém rozvaděči budou rozvody ukončeny konektory RJ45 zapojenými do patch panelu. Prvky umístěné v rozvaděči budou s datovými vývody propojeny patch kabely. Mezi patch panelem a prvky bude umístěn vyvazovací panel s plastovými oky.

Přívod TV+internet a vybavení datových rozvaděčů bude řešeno individuálně (výkaz výměr počítá s položkou - Spolupráce s ostatními profesemi). Materiál (tj. datovou technologii, optický kabel, chráničku) dodá poskytovatel technologií TV + data, který také dodá technologii do datových rozvaděčů.

Na straně datové zásuvky budou rozvody zakončeny keystoney, vloženými do nosné masky (2xpozice keystone) a zásuvky. Rozmístění zásuvek bude dle projektové dokumentace.

Pro budování horizontální kabeláže platí následující základní omezení:

- fyzická délka horizontálního kabelu (např. od zásuvky k propojovacímu panelu) nesmí překročit 90m
- fyzická délka kanálu (od výstupu aktivního prvku ke vstupu do počítače, tzn. fyzická délka horizontálního kabelu plus délky propojovacích kabelů) nesmí překročit 100m.

Všechny kabely budou na obou koncích popsány dle výkresové dokumentace a popisy budou napsány čitelně nesmazatelným fixem nebo na samolepce s ochranou folií. Na straně rozvaděče budou ponechány rezervy kabelů 1 m.

Nedílnou součástí předávacího protokolu při předání díla musí být měřicí protokoly pro každé přípojně místo strukturované kabeláže.

Datové rozvaděče budou umístěny v místnostech A1-117, A1-228, A1-332, A1-407.

#### 4.9 Elektrická zabezpečovací signalizace

V objektu bude instalována elektrická zabezpečovací signalizace, která je určena pro včasnou signalizaci nežádoucího vniknutí nebo pokusu o vniknutí do chráněného prostoru. Součástí budou i tísňová tlačítka na záchodech pro invalidy.

Ústředna EZS pro objekt A1 bude umístěna na vrátnici. Z ústředny budou aktivní prvky napojeny paprskovitě napřímo nebo přes expandér umístěný v místnosti A1 102.

Prvky prostorové ochrany – duální PIR + MW detektory s anti-maskigem budou instalovány na stěnách resp. stropěch tak, aby pokryly střežený prostor dle požadavku investora. Jejich rozmístění bude dle projektové dokumentace. Ovládání bude prováděno pomocí klávesnice v místnosti A1 101.

V 2. NP budou umístěny kamery, které budou napájeny PoE a napojeny v datovém rozvaděči s výstupem na monitor v místnosti A1 106 (vrátnice). Záznam z kamer bude uchováván minimálně 24 hodin.

V místnostech A1 112, A1 215 a A1 312, které budou sloužit jako záchody pro invalidy, budou umístěny sady pro nouzovou signalizaci. S Ústřednou budou propojeny kabelem J-Y(St)Y 4x2x0,6.

Dveře do místnosti A1 203 budou ovládány pomocí elektronického vrátníka.

Kabelové rozvody budou vedeny skrytě pod omítkou stíněným kabelem 6x0,22, samozhašivý dle CIE20-22. Všechny kabely budou na obou koncích popsány dle výkresové dokumentace a popisy budou napsány čitelně nesmazatelným fixem nebo na samolepce s ochranou folií. Na straně ústředny budou ponechány rezervy kabelů.

Systém EZS bude napojen na pult centralizované ochrany (PCO).

Poplach bude signalizován na ovládacím panelu klávesnice EZS. Poplachová informace bude přenášena komunikátorem na PCO s trvalou obsluhou a nepřetržitým sledováním, které zajišťuje ochranu s okamžitou reakcí na nahlášenou událost.

## 5 PŘEDPISY

### 5.1 Předpisy

Elektrická instalace musí být provedena a musí vyhovovat doporučeným a závazným normám ČSN, zejména dle ČSN 332000-4-41ed.2, dle ČSN 332130ed.2, ČSN 33 2000-7-710, ČSN-EN 12464-1, ČSN 332000-5-52ed.2. Zároveň musí vyhovovat všem platným zákonům a vyhláškám. Instalace je schopna provozu po provedené výchozí revizi dle ČSN 332000 - 6. Opravy a údržbu může provádět osoba s vyšší elektrotechnickou kvalifikací přezkoušena dle vyhlášky 50/78 sb. Obsluhu zařízení smí provádět osoby poučené. Na el. zařízení musí být prováděná pravidelná údržba a revize dle ČSN 331500.

Elektromontáže musí provádět odborná firma pracovníky, kteří splňují podmínky vyhl. č. 50/78sb a ČSN EN 50110-1ed.2, ČSN EN 50110-2ed.2, která provede i poučení zástupců investora.

Požadavky na bezpečnost práce dle zákona 262/2006Sb. - zákoník práce, zákonu 309/2006Sb, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovně právní vztahy, nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, nařízení vlády č. 592/2006Sb. o podmínkách akreditace a provádění zkoušek odborné způsobilosti.

Elektroinstalace musí vyhovovat doporučeným a závazným normám EN ČSN, ČSN.

Zejména příslušné řadě norem ČSN, 33-2000- kapitoly 1 -7

ČSN 33 2000-1 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí. Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice.
ČSN 33 2000-2-21	Elektronické předpisy -Elektrická zařízení -Část 2: Definice - Kapitola 21: Pokyn k používání všeobecných termínů
ČSN 33 2000-4-41 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41 Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy
ČSN 33 2000-4-46 ed.2	Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení. - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 46: Odpojování a spínání
ČSN 33 2000-4-47	Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 47: Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti - Oddíl 470: Všeobecně - Oddíl 471: Opatření k zajištění ochrany před úrazem elektrickým proudem

ČSN 33 2000-4-473	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 47: Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. Oddíl 473: Opatření k ochraně proti nadproudům
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-551 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - část 5-551 Výběr a stavba elektrických zařízení - Ostatní zařízení - článek 551: Nízkonapěťová zdrojová zařízení
ČSN 33 2000-5-54 ed.2	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 54: Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-7-701 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-701: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory s vanou nebo sprchou a umývací prostory
ČSN 33 2000-7-710	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-710: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Zdravotnické prostory
ČSN 33 2130 ed.2	Elektrická instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 2180	Elektrotechnické předpisy ČSN. Připojování el. přístrojů a spotřebičů
ČSN EN 12 665	Světlo a osvětlení - Základní termíny a kriteria pro stanovení požadavků na osvětlení
ČSN EN 50 172	Systémy nouzového únikového osvětlení
ČSN EN 1838	Světlo a osvětlení - nouzové osvětlení
ČSN EN 50110-1 ed.2	Elektrotechnické předpisy ČSN. Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. zařízeních
ČSN EN 62305 -1,2,3,4	Ochrana před bleskem

## 5.2 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Při montáži, obsluze, revizi a údržbě elektrického zařízení jsou pracovníci povinni dodržovat zásady bezpečného chování, dodržování stanovených pracovních postupů, používání ochranných zařízení a ochranných pracovních prostředků, zajistit pracoviště při práci.

ČSN EN 50110-1 ed. 2 Tato norma platí pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních, s elektrickými zařízeními nebo v jejich blízkosti. Jedná se o elektrická zařízení provozovaná s úrovní napětí od malého včetně až po vysoké napětí včetně. Norma stanovuje požadavky na bezpečnou obsluhu elektrických zařízení a práci na nich a nebo v jejich blízkosti. Tyto požadavky se týkají obsluhy, práce a údržby. Platí pro veškerou neelektrickou pracovní činnost, například stavební práce v blízkosti venkovního vedení nebo zemních kabelů, stejně jako pro pracovní činnost na elektrických zařízeních tam, kde existuje elektrické riziko.

Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení v minulosti stanovila vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb.

Předpisy a základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení jsou převedeny do prováděcích nařízení vlády.

Oblast BOZP je upravena zákonem (původně to byl zákoník práce č. 65/1965 Sb. sám, dnes je to zákoník práce č. 262/2006 Sb. a zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)) a podrobnosti jsou na základě zákonných zmocnění upraveny v prováděcích nařízeních vlády. Podle přechodných ustanovení obsažených v ustanovení § 394 zákoníku práce č. 262/2006 Sb. a v ustanovení § 23 zákona č. 309/2006 Sb. budou ta-



to nařízení vlády platit do doby vydání nových podle příslušných zmocnění v zákoníku práce a v zákoně č. 309/2006 Sb. Tyto prováděcí nařízení vlády postupně ruší jednotlivé pasáže vyhlášky č. 48/1982 Sb., Českého úřadu bezpečnosti práce ze dne 15. dubna 1982, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů.

V zákoně č. 309/2006 Sb. se stanoví další požadavky na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení při přípravě a provádění montážních a udržovacích prací a při pracích s nimi souvisejících a zásady pro provádění zemních, stavebních a montážních prací včetně prací ve výškách jsou stanoveny vyhláškou ČÚBP č. 324/90 Sb.

Dále platí

- nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí;
- nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

Postupy při výchozí revizi stanoví ČSN 33 2000-6 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize.

Každé elektrické zařízení musí být podle ČSN 33 2000 -1 a navazujících norem a ČSN 33 1500 Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení během výstavby anebo po dokončení, před tím, než je uživatel uvede do provozu, prohlédnuto a vyzkoušeno v rámci výchozí revize. Účelem je ověření, pokud je to možné, zda jsou splněny alespoň požadavky této normy. Dále pak jsou závazné normalizované požadavky na pracovníky, na bezpečnostní opatření při revizích, na způsoby provádění prohlídek a zkoušení. Poslední závazný článek 612.N2 se týká měření, resp. vhodných měřicích přístrojů.