

Rodinný dům XXXXXXXXX a jeho zasažení bleskem.

Vypracoval Jan Hájek, posudek verifikovaný ESČR

Popis výchozího stavu:

RD je umístěn na okraji obytné zástavby s vícepatrovými domy, z druhé strany stromový porost a průmyslový objekt s vysokým komínem.

Projektová dokumentace se stavebním povolením vydaným před platností SZ. 183/2006 Sb. A vyhlášky 499/2006 Sb.

RD o rozměrech 11 m x 11,8 m x s výškou okapu 4,5 m, výška hřebenu 8,5 m s jedním nadzemním patrem, obytným podkrovím, budova je v celém půdorysu podsklepená.

Na objektu je jímací soustava, z větší části v souladu s ČSN 34 1390 z 1969, oproti požadavkům normy ČSN 34 1390 byla zemnicí soustava realizována jako kvalitativně lepší a pro stavebníka výhodnější formou základového zemniče se dvěma vývody pro svody jímací soustavy. V rozporu s požadavkem čl. 114 ČSN 34 1390 (byla spojena neživá část elektrického zařízení s jímací soustavou) nebyl zemnič jímací soustavy propojen s vodičem PEN, přivedeným do objektu. Nebyly nasazeny dle téhož článku bleskojistky na vstupující vodiče.

Revizní zpráva

Revizní zpráva (dále jen RZ) vystavená revizním technikem XXXXXXXXXXXXXXXX Ev.č. XXXXXXXXXX obsahuje tyto závažné nedostatky, díky kterým není v souladu s požadavky ČSN 33 1500, podle které má být vystavena (**obr.15 a 16**).

- Obsahuje zakroužkovaný údaj třídy LPS III, to je údaj dle řady norem ČSN EN 62305-1,2,3,4 a ne podle uváděné ČSN 34 1390
- Celkový posudek – Termín „pasivní ochrana,“ není obsažen v platném technickém názvosloví ČSN použitým v ČSN 33 1500, ČSN 34 1390 a ČSN EN 62305-1,2,3,4. Dle ČSN 33 1500 - Změny Z4 ze září 2007, čl. 6.1.2 musí být v závěru zprávy o revizi vnějšího systému ochrany objektu před bleskem (hromosvodu) uvedeno, zda jeho provedení odpovídá normě platné v době jeho zřízení (např. ČSN 34 1390) a zda jeho součásti jsou v dobrém funkčním stavu.
- Zemnicí soustava není hodnocena dle ČSN 33 2000-5-54
- Mezi závadami není uveden článek 114 z ČSN 34 1390.
- Nejsou napojeny okapové žlaby ve štítech a není to uvedeno mezi závadami.
- Okapy nejsou připojeny na zemnicí soustavu. Porušen článek 113 ČSN 34 1390 a není to uvedeno mezi závadami.
- RZ je tvořena jako periodická, bez zmínky o projektové dokumentaci, výchozí RZ a předchozí RZ.

Závěr revize, doporučení na změny uvádějící ochranu před bleskem do souladu s ČSN EN 62305 – 1 až 4, je uveden v rozporu s požadavkem ČSN 33 1500 změna č. 4, obsahuje doporučení náležící do přílohy RZ, vzhledem k výše uvedeným chybám, nelze závěr vystavit jako vyhovující.

Řešení provedené montážní firmou.

V rozporu se stavebním Zákonem č.183/2006 Sb. § 152 odstavec 2, byly práce zahájeny a vykonány bez potřebné dokumentace. Veškeré práce byly montážní firmou vykonány na základě doporučení z revizní zprávy a měly upravit vnější ochranu před bleskem tak, aby splňovala podmínky řady norem ČSN EN 62305. V rozporu s touto normou byly místním šetřením shledány tyto části upravené jímací soustavy:

- Nebyla provedena analýza rizika dle ČSN EN 62305 – 2 ani nebyl majitel dotázán, jakou LPL si přeje jako minimální.
- Bez zařídění objektu dle ČSN 62305 – 2 do odpovídající LPL, byl počet svodů jímací soustavy navýšen na požadavky nejvyšší Hladiny ochrany před bleskem LPL I.
- Doplněné svody mají samostatné zemniče, které vykazují horší vlastnosti než základový zemnič, jejich vliv na rozdělení bleskového proudu bude pouze zanedbatelný. Většina bleskového proudu poteče dvěma původními svody do základového zemniče.
- Není proveden výpočet dostatečné vzdálenosti dle čl. 6.3 ČSN EN 62305-3.
- Ač neproveden výpočet dostatečné vzdálenosti s , je na anténě instalován pokus o izolovaný hromosvod, délka tyčí neznámého koeficientu K_m (viz. čl. 6.3 ČSN EN 62305-3) byla cca 68 cm. **(obr.4)**
- Pokud by byl výše uvedený izolovaný hromosvod instalován s rozmyslem byla by v nejlepším případě vzdálenost s při koeficientu $K_m = 0,5$ (vzhledem k neexistenci deklarace tohoto koeficientu výrobcem bude jeho hodnota spíše nižší) $s = 68$ cm pro pevný materiál a $s = 34$ cm pro vzduch. **(obr.3)**
- Celá konstrukce na stožáru nemá jasně deklarovanou odolnost proti očekávané rychlosti větru, ani montážní firmou, ani výrobcem. Pro konstrukce na střeše chybí statické výpočty. **(obr.4)**
- Hřebenové vedení u paty stožáru se nachází díky propojení s vodivou hřebenovou podpěrou ve vzdušné vzdálenosti 7 cm **(obr.5)** od stožáru, vzhledem k pevnému materiálu v dráze přeskočení (průchodka) tato vzdálenost odpovídá $s = 3,5$ cm při $k_m = 1$, tedy vzduchu! V tomto místě je ale v nejpříznivějším okamžiku tato hodnota s při $k_m 0,5 = 49$ cm tedy při $k_m 1 s = 25$ cm (při uvažované LPL III)! To znamená, že tato vzdálenost měla být minimálně 3-6x větší. (více odstavec **Kontrolní propočet dle ČSN EN 62305-3**)
- Jímací soustava je provedena z měkkého, zřejmě hliníkového drátu bez uvedení výrobce a neznámého souladu s ČSN EN 50 164-2. **(obr.11)**
- Anténní stožár je v rozporu požadavkem ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 neuzemněn a klient na to nebyl „odbornou firmou,, upozorněn.
- Svorky na jímací tyči a jejím připojení k jímací soustavě nenesou označení výrobce a nejsou tedy v souladu s požadavky ČSN EN 50 164-1. Není pravděpodobné, že by podle této normy byly odzkoušeny a splňovaly na tomto místě vyžadované požadavky třídy H. **(obr.7,8,9)**
- Není napojeno oplechování kolem komína. **(obr.10)**
- Nejsou napojeny okapové žlaby ve štítech. **(obr.13)**
- Pod svorkami jsou umístěny olověné vložky, dochází ke kontaminaci povrchových vod nebezpečným olovem. **(obr.11)**
- Hliníkový vodič není umístěn a ochráněn polohou tak, aby nemohlo docházet k reakci mezi vodičem a vodou s oxidy mědi, které se budou za deště uvolňovat z oplechování a okapů. **(obr.11)**
- Podpěry vedení z kovu způsobují tepelný most izolací stěn. **(obr.12)**
- Rozteče podpěr svodů na stěně neodpovídají: Tabulka E.1 – Doporučené vzdálenosti pro uchycení z ČSN EN 62305-3. **(obr.13)**
- Spoje na zemničích typu A u dvou nových svodů nejsou ošetřeny vůči korozi – porušení ČSN EN 62305-3 článek E.5.6.2.2.1.
- Svorky na zemniči jsou sešroubováním zdeformovány, nebyl použit odpovídající utahovací moment.
- Vývod uzemnění není ošetřen proti korozi dle ČSN EN 62305-3 E.5.6.2.2.1 Kovy v půdě a vzduchu **(obr.12)**.
- Zemnič má na svém povrchu poškozené pozinkování, bez následného ošetření vůči korozi.
- V rozporu s požadavkem čl. 6.2.4 a 6.2.5 z ČSN EN 62305-2 není doporučeno vyrovnání potenciálu bleskového proudu a nebyl klient na toto upozorněn **(obr.14)**.
- Chybí propojení mezi základovým zemničem, zemniči typu A a vodičem PEN.

Kontrolní propočet dle ČSN EN 62305-3

Rozměry domu:

11 m x 11,8 m x výška okapu 4,5 m výška hřebenu 8,5 m.

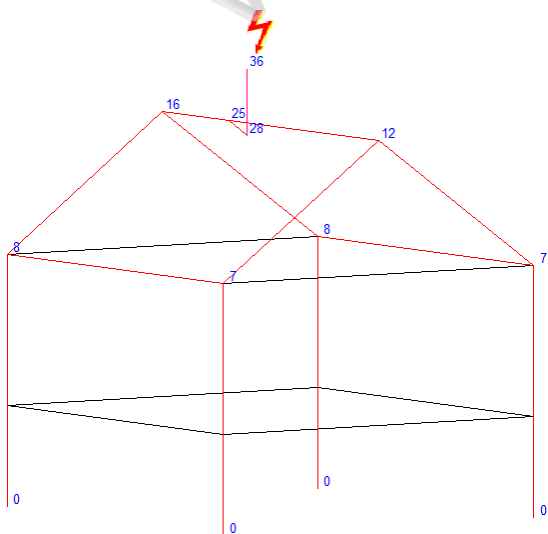


Vstupní údaje:

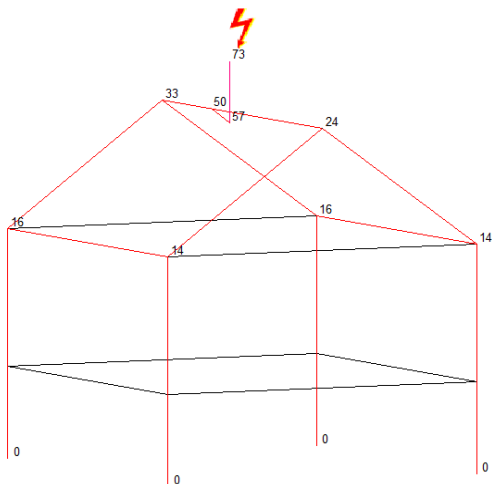
Pouze uvažovaná LPL III, Objekt je vybaven čtyřmi svody.

V této hypotetické ideální konstelaci by dostatečná vzdálenost pro:

$K_m = 1$ tedy vzduch při LPL III byla dostatečná vzdálenost s :



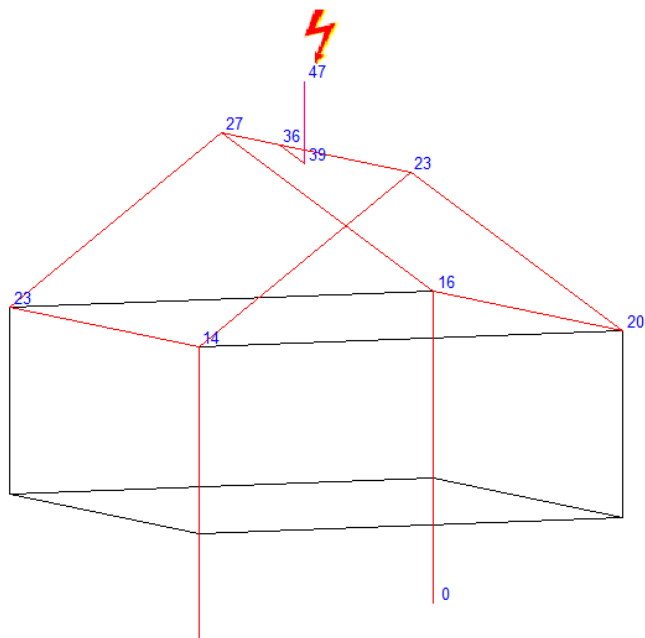
$K_m = 0,5$ pevný materiál při LPL III byla dostatečná vzdálenost s :



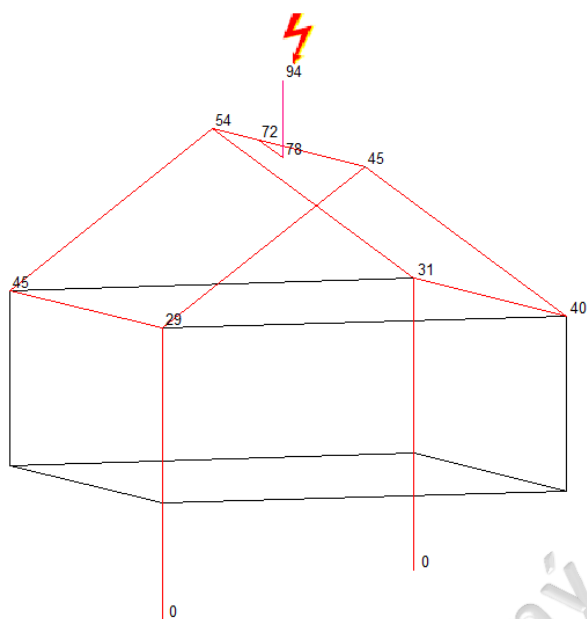
Výpočet dostatečné vzdálenosti při redukci dvou nových svodů

Vzhledem k samostatným zemničům u dvou nových svodů s nepoměrně větším odporem (RT ústně uvedl hodnotu ve výši 12 ohm) by se bleskový proud spíše rozdělil pouze na svody s odporem 2 ohmy uzemněné v zemniči typu B, základovém zemniči. (Tabulka C.1 – Hodnoty koeficientu k_c z ČSN EN 62305-3)

Realistický odhad: Při $K_m = 1$ tedy vzduch by při LPL III byla dostatečná vzdálenost s:



Realistický odhad: Při $K_m = 0,5$ tedy pevný materiál by při LPL III byla dostatečná vzdálenost s:



Zásah bleskem, vyhodnocení případu:

Dne XXXXXXX 2011 došlo při bouři k zásahu bleskem do jímací soustavy. Vzhledem k nedodržení dostatečné vzdálenosti v místě nejmenšího přiblížení mezi jímací soustavou a chráněnou neživou částí elektrického zařízení (anténní stožár s osazenou TV anténou s napojením na stínění koaxiálního vodiče) došlo k přeskočení části bleskového proudu do elektrické instalace objektu. Poškozena byla elektrická zařízení v dráze toku proudu. Poškozen byl zejména zesilovač anténních rozvodů a na něj připojené dva set top boxy. Z dalších spotřebičů došlo k poškození transformátorů bodových a LED světel. Tento závěr potvrzuje i klesající razance poškození jednotlivých spotřebičů, kdy na anténním zesilovači pod střechou došlo k největším škodám a zařízení v úrovni spodního podlaží již nevykazovala z venku patrné škody.

Závěr:

Klient - laik byl uveden v omyl dobře organizovanou skupinou, zaplatil za provedené práce a opatření, které nesouvisely s účelem deklarovaným RT a byly realizovány montážní firmou. Veškeré provedené úkony byly náhodně vytrženými požadavky z textu normy, neodborně a špatně provedenými, které nereflektují požadavky dané platnou právní úpravou a platnou technickou normalizací pro ochranu před bleskem.

Doplnění zemniců a svodů nebylo klíčové pro dosažení souladu s platnou řadou norem ČSN EN 62305 a naopak kroky z hlediska zajištění bezpečnosti s touto, ale i předchozí normou, jako byla izolace jímací soustavy, připojení kovových doplňků střechy na jímací soustavu a vyrovnání potenciálu bleskového proudu jak svodičem bleskových proudů v hlavním rozváděči, tak propojením zemnicí soustavy jímací soustavy s vnitřním vyrovnáním potenciálu a přivedeným vodičem PEN nebyly provedeny. Na neprovedení a nutnost těchto opatření nebyl klient ani písemně ani ústně upozorněn. Práce probíhaly bez dokumentace.

Vzhledem k propracované spolupráci mezi RT a montážní firmou se dle mého přesvědčení jedná o trestný čin podvodu dle §250 odstavec 1 trestního Zákona č.140/1961 Sb. . Vzhledem k provázanosti na elektromontážní firmu se může jednat i o §250 odstavec 3a trestního Zákona č.140/1961 Sb..

K tomuto závěru mne vedou tyto skutečnosti:

Revizní technik:

Absolvoval v roce 2009 přezkoušení u ITI Praha, norma ČSN 33 1500 je základní normou pro revizní technika a tak není možné absolvování přezkoušení bez jejích základních znalostí. Řada norem ČSN EN 62305 vstoupila v platnost 1.12. 2006 stejně tak ČSN 33 2000-5-54.

Montážní firma:

Vzhledem k tomu, že ochrana před bleskem je dle Vyhl.73/2010 Sb. vyhrazené technické zařízení, není možné, aby jeho montáž prováděly osoby bez základních elektrotechnických znalostí, mezi které rozhodně patří rozeznání toho, co je vodič a co izolant. Montážní firma se rovněž prokazovala certifikátem ze školení zaměřeném na ochranu před bleskem dle ČSN EN 62305.

Příloha: Fotodokumentace 16 stran.

Pro výpočty byl použit SW DEHNSupport – Distance TOOL

Pozice nově instalovaných svodů a zemničů



Obrazová příloha - Posudek ESČR 2011/T1

Obr.1



Obrazová příloha - Posudek ESČR 2011/T1

Obr.2



Distanční vzpěry dlouhé cca 68 cm z materiálu s neznámými vlastnostmi, možná nevodivý.

Obrazová příloha - Posudek ESČR 2011/T1

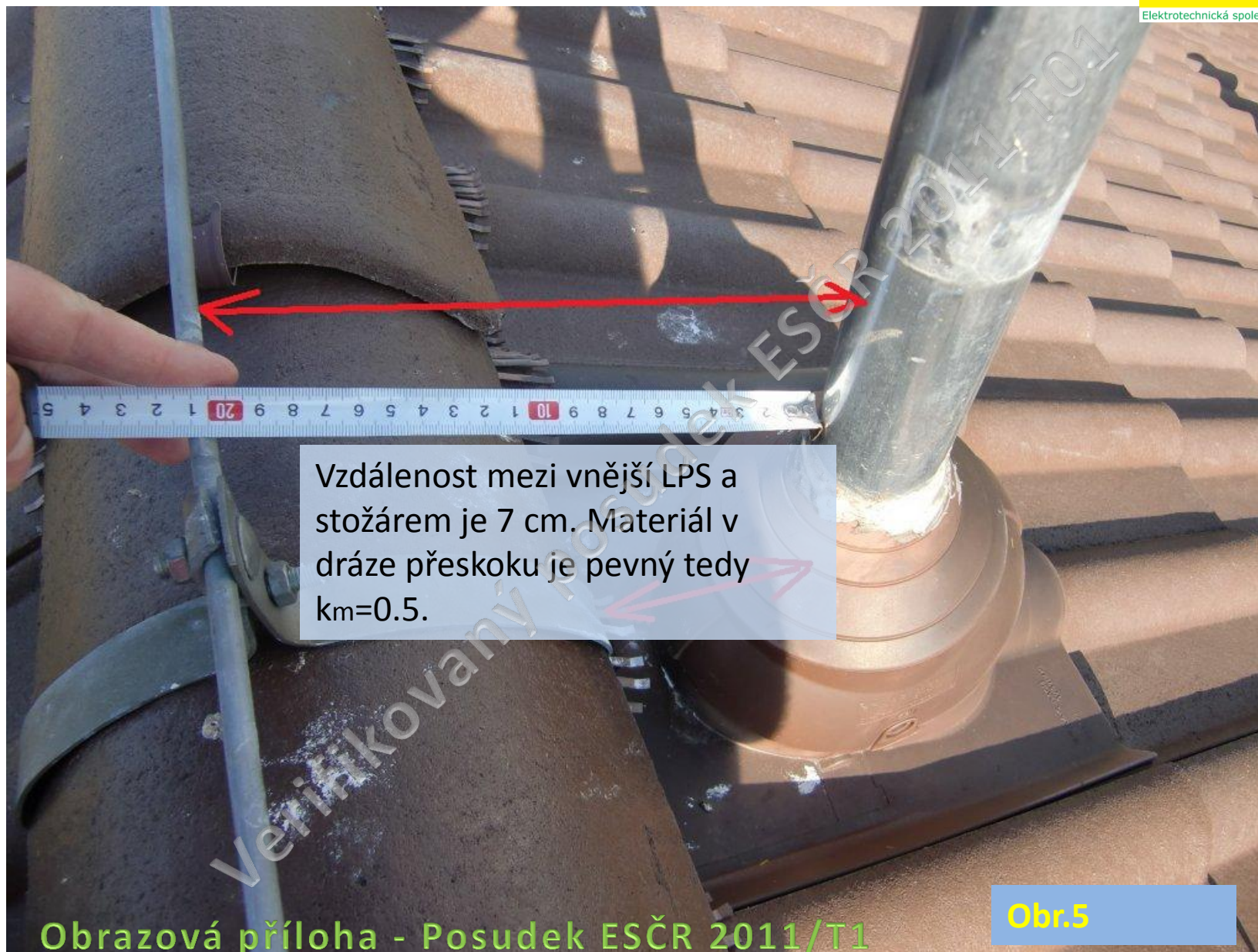
Obr.3

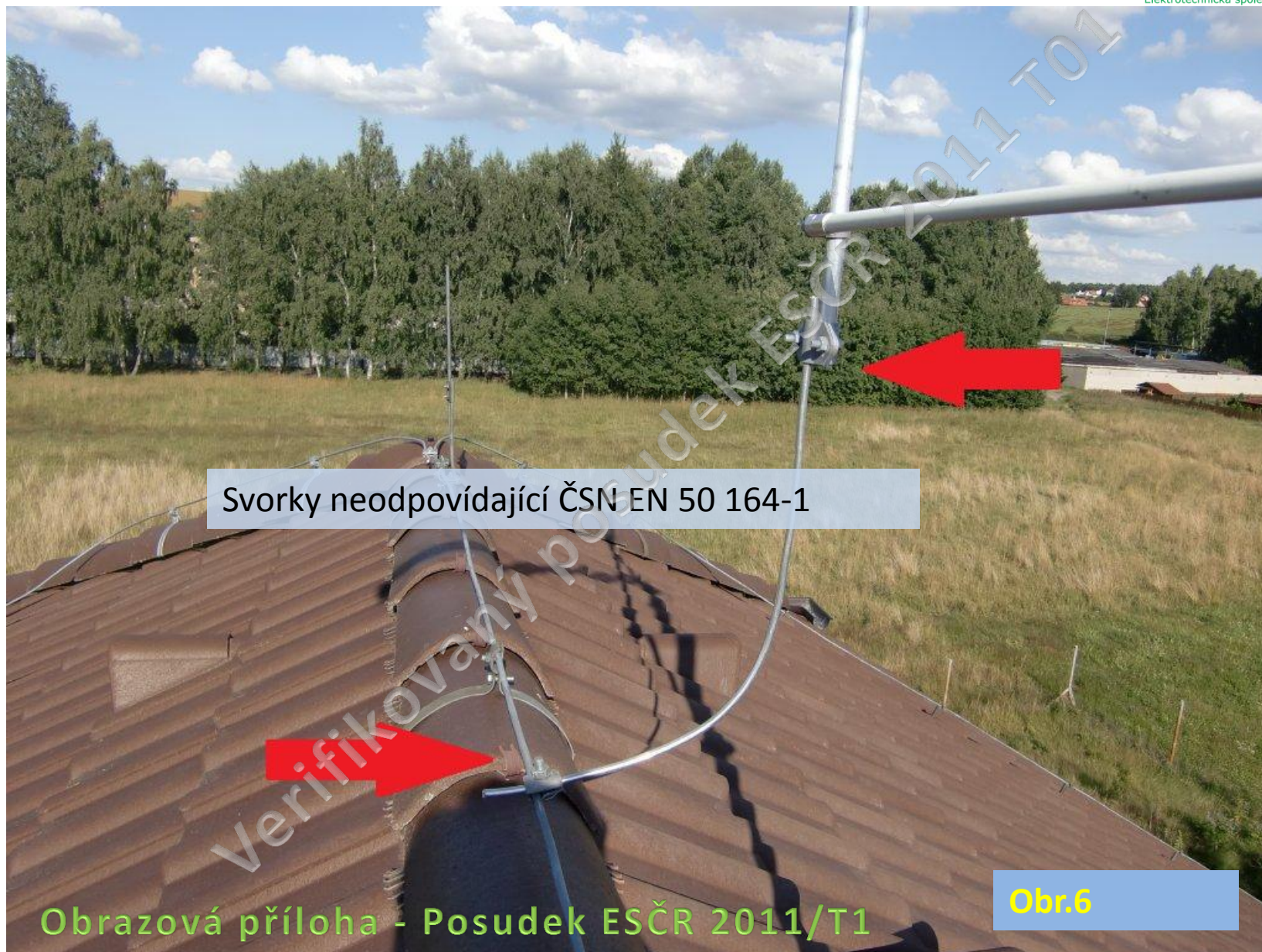
Konstrukce bez statického výpočtu odolnosti
ve větru .

Verifikovaný posudek ESČR 2011 T01

Obrazová příloha - Posudek ESČR 2011/T1

Obr.4





Svorky neodpovídající ČSN EN 50 164-1

Obrázová příloha - Posudek ESČR 2011/T1

Obr.6



Svorka neodpovídající ČSN EN 50 164-1

Obr.7

Obrazová příloha - Posudek ESČR 2011/T1

Svorka neodpovídající ČSN EN 50 164-1

Obrázová příloha - Posudek ESČR 2011/T1

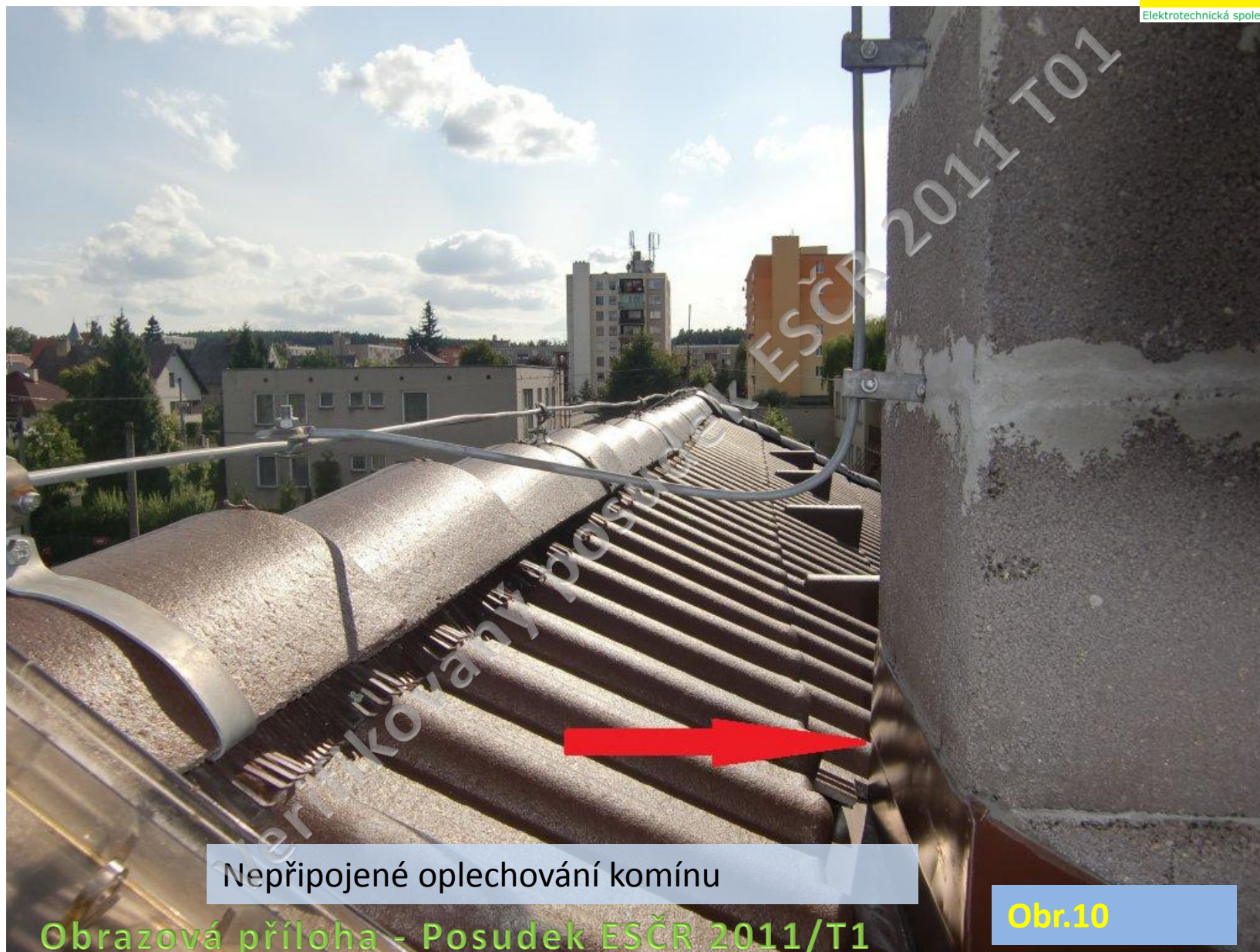
Obr.8



Svorka neodpovídající ČSN EN 50 164-1

Obrazová příloha - Posudek ESČR 2011/T1

Obr.9



Nepřipojené oplechování komínu

Obrazová příloha - Posudek ESČR 2011/T1

Obr.10

Připojení zřejmě hliníkového vodiče.
Olověná vložka mezi FeZn svorkou a
měděným okapem.



Podpěra vytvářející teplotní most
skrz tepelnou izolaci stěny
kovovou podpěrou.



Neošetřeno proti korozi

Obrázová příloha - Posudek ESČR 2011/T1

Obr.12

Obrazová příloha - Posudek ESČR 2011/T1

Nepřipojený okap.

Vzdálenost podpěr je větší než doporučení normy.

Obr.13

Nově instalovaný svod s tyčovým zemničem typu A.





Rozváděč bez vyrovnání
potenciálu bleskového proudu.

Obr.14

Obrazová příloha - Posudek ESČR 2011/T1

Revizní technik:

Předmět revize, provozovatel:

Ev.č.

ZPRÁVA O PRAVIDELNÉ REVIZI HROMOSVODU (LPS) provedené dle ČSN 33 1500 a ČSN 34 1390

Počet v posledních třech dnech:

Polojasno, deštivo:

Okolní půda:

Hlinítokamenitá

Seznam budov:

třída LPS

IV

III

II

I

Poznámky:

Datum revize:

revize provedena od
revize ukončena dne
předchozí revize
vyhotovení zprávy

termín příští revize

Celkový posudek:

Pasivní ochrana vyhovuje ČSN 34 1390:1970

Použité přístroje:

zemní odpory
další přístroje

Název

LAŠTN 7/3

Datum kalibrace

2009

Výrobek číslo

5381273

Počet stran, příloh, kopií:

počet stran 2

počet příloh 3

vyhotovení 2 x provozovatel

rozdělovník 1 x revizní technik

Provozovatel potvrzuje převzetí zprávy dne:

podpis provozovatele

podpis revizního technika

ESČR

Elektrotechnická společnost České republiky

1. VYMEZENÍ ROZSAHU REVIZE

Předmětem pravidelné revize hromosvodního zařízení vykonané dle ČSN 33 1500 a ČSN 34 1390 je hromosvodní soustava na RD [REDACTED].

2. TECHNICKÝ POPIS OBJEKTU

Budova RD je petrová, zděná, střecha sedlová s krytinou BřAMAC. Hromosvodní soustava je měděnová, doplněná třemi pomocnými jímami a dvěma svody. Zemniče je základový. Na střeše je osazen stožár STA spojený s hromosvodní soustavou. Svody jsou chráněny do výšky cca 1,6m ochranným úhelníkem. Ve výšce cca 1,8m jsou osazeny měšičkové svorky. Materiál soustavy je drát FeZn8 a FeZn pásek průřez 100mm² o síle 3mm.

3. MĚŘENÍ

JÍMACÍ SVOD	[REDACTED]	
	1	2

MATERIÁL A PRŮŘEZ SVODU
FeZn 8 mm

ZEMNIČ	ODPOR	
	svod č.1	2,0 Ohm
CELKEM	svod č.2	2,0 Ohm
		2,0 Ohm

4. ZJIŠTĚNÉ ZÁVADY A ODCHYLKY OD PLATNÝCH NORM

Nebyly zjištěny.

5. ZÁVĚR (DOPORUČENÍ/UPOMÍNÁNÍ PROVOZOVATELI)

Hromosvodní soustava byla vybudována v době platnosti normy ČSN 33 1390 a podle toho byla také posuzována. Při rekonstrukci doporučuji přechod na soubor norem ČSN EN 62305-1 až 4.

Obr.16