

**JANÁČKOVA AKADEMIE MÚZICKÝCH UMĚNÍ
HUDEBNÍ FAKULTA, KOMENSKÉHO NÁM.,
BRNO
UDRŽOVACÍ PRÁCE – HROMOSVOD
A UZEMNĚNÍ HROMOSVODU**

SEZNAM PŘÍLOH

- H1 – Technická zpráva
- H2 – Půdorys – poloměr ochrany
- H3 – Pohled západní – ochranný prostor
- H4 – Složený jímač
- H5 – Výpis materiálu

Ing. Jiří Kozlovský ELEKTRO Purkyňova 95a, Brno IČ 44079290	Investor : JAMU v Brně, Beethovenova 650/2, 662 15 Brno	
	Stupeň : RDS	Č.zak. : 13/18
	Datum : listopad 2018	Arch.č. : H357/13/18
Název akce : JANÁČKOVA AKADEMIE MÚZICKÝCH UMĚNÍ HUDEBNÍ FAKULTA, KOMENSKÉHO NÁM., BRNO UDRŽOVACÍ PRÁCE – HROMOSVOD A UZEMNĚNÍ HROMOSVODU		
Část dokumentace : AKTIVNÍ HROMOSVOD		

VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ	ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ	KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ	ODP.PROJ.STAVBY	ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO e-mail: kozlovsky.j@iol.cz BRNO, PURKYŇOVA 95a	
KRAJ: JIHMORAVSKÝ	OBEC: BRNO	REVIZE:			
INVESTOR: JAMU v Brně, Beethovenova 650/2, 662 15 Brno				FORMÁT	14 A4
JANÁČKOVA AKADEMIE MŮZICKÝCH UMĚNÍ HUDEBNÍ FAKULTA, KOMENSKÉHO NÁM., BRNO UDRŽOVACÍ PRÁCE – HROMOSVOD A UZEMNĚNÍ HROMOSVODU				DATUM	26.11.2018
				STUPEŇ	RDS
				SPECIALIZACE	ELEKTRO
				MĚŘÍTKO	–
				ZAK.ČÍSLO:	13/18
TECHNICKÁ ZPRÁVA				ARCHIVNÍ ČÍSLO H357/13/18	Č.VÝKRESU H1
				TENTO DOKUMENT JE DUSEVNÍM VLASTNICTVÍM AUTORA. MÁ POVAHU DUSEVNÍHO TAJEMSTVÍ DLE USTANOVENÍ PARAGRAFU 17 OBCHODNÍHO ZÁKONA A NESMÍ BYT BEZ SOUHLASU AUTORA POUŽIT, KOPIROVÁN ČI PŘEDÁN TŘETÍ OSOBĚ.	

TECHNICKÁ ZPRÁVA

A. PŘEDPOKLADY ŘEŠENÍ

1. Výchozí podklady

Pro zpracování projektu byly k dispozici následující podklady:

- pohledy v papírové podobě
- půdorys 4.NP v digitální podobě
- katastrální mapy, letecké mapy ze serveru mapy.cz
- zaměření na místě
- dokumentace jímačů E.S.E.
- normy ČSN
- francouzská norma NF C 17-102 / 2011, směrnice UTE C 17-108 (Ochrana staveb a otevřených ploch proti blesku pomocí bleskosvodu s rychlou emisí výboje), v platném znění
- Certifikát, vydaný Elektrotechnickým zkušebním ústavem, Praha, vydaný pro výrobek: aktivní bleskosvody pracující na principu pulsů, s iniciačním časem ΔT 45 μs

Výpočty a realizace se v České republice provádí podle francouzské národní normy NF C 17-102 / 2011 – „Ochrana staveb a otevřených ploch proti blesku pomocí bleskosvodu s včasnou emisí výboje“, která v roce 2011 převzala české normové hodnoty (výpočet rizika a dostatečné – separační vzdálenosti). Na základě vydaných certifikátů a Usnesení vlády č. 597/2009 je NF C 17-102 / 2011 na území ČR určená pro instalace těchto jímačů typu E.S.E. Jímací soustava musí být provedena v souladu s touto normou.

Jímače E.S.E. - jímače s včasnou emisí výboje (dále aktivní bleskosvody) se v ČR projektují, instalují a revidují na základě normy NF C 17-102 / 2011. Evropská norma - soubor ČSN EN 62 305 - neřeší tyto jímače, neboť se jedná o zcela odlišnou technologii ochrany před bleskem. Výpočet poloměru ochrany je zcela odlišný od klasických jímačů z důvodu jejich účinnosti. Norma na klasický hromosvod je s E.S.E. jímači neslučitelná a nelze podle ní aktivní bleskosvody projektovat, instalovat ani revidovat.

V ČR je možné realizovat aktivní bleskosvody na základě certifikátu vydaného akreditovaným certifikačním orgánem (oprávněná osoba), např. EZÚ. Vydané certifikáty pro aktivní jímače jsou dokladem o vhodnosti použití těchto výrobků pro stavby ve smyslu Stavebního zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (§ 156), a potvrzují, že certifikovaný výrobek v rozsahu výrobcem určeného použití může být navržen a použit do staveb ve smyslu § 156 zák. č. 183/2006 Sb.

Realizace a přejímání norem je v souladu s Nařízením Evropského parlamentu a rady (ES) č. 764/2008 ze dne 9. července 2008, kterým se stanoví postupy týkající se uplatňování některých vnitrostátních technických pravidel u výrobků uvedených v souladu s právními předpisy na trh v jiném členském státě EU.

Obdobně je možné využít další moderní hromosvodný materiál, který se ještě nedostal do příslušných norem a je pro něj vydán certifikát akreditovaným certifikačním orgánem, např. VÚPS či EZÚ. V tomto případě se jedná o vysokonapěťový izolovaný vodič s vnějším pláštěm, umožňujícím řízené vyrovnání vysokých napětí výboje blesku se vztažným potenciálem.

2. Rozsah projektu

Je řešen aktivní hromosvod pokrývající svým ochranným prostorem objekt Hudební fakulty JAMU, Komenského nám. 6, Brno.

B. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

Ochrana proti úderu blesku pro budovu Hudební fakulty JAMU bude zajištěna instalací hromosvodu s použitím jímače, pracujícího na principu vysokonapěťových pulzů (dále v textu pulsar), s iniciačním časem $\Delta T = 45 \mu s$.

Součástí jímače musí být indikace RodCheck, která poskytuje vizuální informaci o intenzitě bleskového proudu, zachyceného jímačem. Jde o UV rezistentní silikonový prstenec, umístěný přímo na hlavici jímače.

1. Všeobecně

Princip činnosti pulsaru:

Pulsar je zdrojem vysokonapěťového signálu o předem určené a řízené frekvenci a amplitudě. Činnost tohoto zařízení, oproti klasickým hromosvodům Franklinova typu, umožňuje na jeho hrotu včasnou iniciaci vzhůru směřujícího výboje (ionizace způsobená koronárním efektem). Svoji energii vyvozuje z okolního elektrického pole, existujícího v době bouřky.

Tyto jímače se nazývají bleskosvody s rychlou emisí výboje (E.S.E.).

Ochranný prostor:

je vymezený obvodem kružnic, jejichž osa prochází pulsarem, s definovaným poloměrem působnosti ochrany R pro různé uvažované výšky h (výška hrotu pulsaru měřená od horizontální roviny procházející nejvyšším bodem chráněného objektu).

Poloměr působnosti ochrany pulsaru závisí na jeho výšce h měřené od chráněného prostoru, na jeho iniciačním předstihu ΔT a na vypočtené úrovni ochrany (I, II, III, IV).

Poloměr ochrany pro jímače E.S.E. vychází z tabulek a výpočtů dle francouzské normy NF C 17-102 /2011. Tato norma v roce 2011 převzala českou normovou hodnotu (návrhovou metodu) v souladu s požadavky Vyhlášky č. 268/2009 Sb., §3.

Všechny chráněné objekty se musí nacházet v ochranném prostoru.

Instalace:

Hromosvod (jímač - pulsar) musí být nejvyšším bodem chráněné oblasti. Musí být dostatečně pevný a stavěný tak, aby odolal účinku počasí.

Všeobecné podmínky instalace pulsarů:

- Vrchol (hrot) jímače musí být nejvyšším bodem jím chráněné oblasti. Hrot jímače musí převyšovat nejvyšší část chráněné oblasti (objektu a jeho součástí) minimálně o 2 m.
- Zemní odpor uzemnění pulsaru může být nejvýše 10 Ω . V případě uzemnění, které je spojeno s uzemněním vnitřních el. rozvodů, musí být splněny podmínky pro společné uzemnění, tj. hodnota do 5 Ω .
- Od jednoho jímače (pulsaru) se instalují minimálně dva svody.
- Všechny uzemněné kovové předměty, které jsou od svodových vodičů vzdáleny méně, než je vypočtená dostatečná (separační) vzdálenost pro daný stupeň ochrany a počet svodů, musí být s nimi spojeny stejným vodičem - ekvipotenciální připojení.
- Revize provádět minimálně (dle zařazení stupně ochrany) dle požadavků normy NF C 17-102 / 2011 včetně proměření parametrů hlavičky pulsaru.
- Systém ochrany proti blesku musí být zrevidován vždy, když dochází k pozměnění stavby, opravám, či zasažení bleskem.

2. Instalace

Budova Hudební fakulty JAMU na Komenského nám. v Brně bude chráněna proti úderu blesku soustavou s jímačem typu E.S.E., pracujícím na principu pulzů, tzv. pulsar, iniciační čas hodnoty $\Delta T = 45 \mu s$, s vizuální indikací úderu blesku (RodCheck).

Konstrukce krovu střechy je ocelová s velkým množstvím slaboproudých rozvodů. Z důvodu eliminování přepětových rázů a indukovaní napětí (dostatečná vzdálenost) je navržena izolovaná jímací soustava.

Jímač bude složen ze základní nerezové silnostěnné trubky a z izolované podpůrné trubky. Podpůrná trubka se skládá a izolované části a z nosné části – nerezové trubky. Na izolovanou část bude nasazena prodlužovací nerezová tyč s jímačem E.S.E. Pohled na složený jímač je na v.č. H4. Nosná nerezová silnostěnná trubka musí být průměru 60,3x4 mm (vnitřní světlost 52 mm). Tuto nosnou trubku ukotvit k ocelovému krovu v místě, naznačeném na v.č. H2. Konkrétní místo bude upřesněno na stavbě, toto místo bude podřízeno možností ukotvení nerezové nosné trubky k ocelovému krovu.

Do nosné trubky vsunout izolovanou podpůrnou trubku o celkové délce 3,2 m (nosná vodivá část musí být nerezová a mít vnější průměr 50 mm). Podpůrnou trubku vodivě fixovat k nosné trubce. Hrdla vstupů do trubky a do střešní krytiny chránit proti vniknutí vody ochrannými stříškami. Před zakrytím hrdla vypěnit nízkoexpanzní pěnou a horní část uzavřít venkovním UV odolným tmelem.

Nosná trubka, kotvená k ocelové konstrukci střechy, musí být uzemněna, připojena na nejbližší ekvipotenciální uzemňovací bod budovy. Pro připojení použít zelenožlutý vodič se silikonovou izolací o průřezu 6 mm, s vyšší teplotní odolností.

Celková délka složeného jímače včetně hrotu musí být min. 5 m nad hřebenem střechy.

Dle výpočtu rizika je úroveň ochrany II, viz část D. Na v.č. H2 je naznačen poloměr ochrany 71 m pro převýšení 5 m.

Jímač bude mít 4 izolované svody, provedené hromosvodnými vodiči s vysokonapěťovou izolací, pro který musí platit, že ekvivalent dostatečné vzdálenosti pro vzduch je $\leq 0,75$ m a pro pevný nevodivý materiál je $\leq 1,5$ m. Plášť vodiče musí být uzpůsoben pro možnost nátěru barvou. Svody (vodiče) natřít barvou shodnou s barvou fasády (typ a vzorek barvy bude odsouhlasen s uživatelem a zástupcem památkové péče – OPP MMB).

Podpěry svodů musí mít rozteč 3 ks/m. Svody ukončit v zemních krabicích na zkušebních svorkách. Každý svod od fasády po zemní krabici chránit UV odolnou chráničkou $\varnothing 40$ (světlost $\varnothing 35,4$) s teplotním rozsahem -45° až $+150^{\circ}\text{C}$. Tuto část chráničky od fasády po krabici uložit ještě do dvouplášťové korugované chráničky $\varnothing 63$. Vývod chráničky z terénu na fasádu provést v délce min. 0,6 m, fixovat k fasádě. Tuto chráničku natřít opět shodnou barvou s fasádou. Hrdlo utěsnit nízkoexpanzní pěnou a uzavřít venkovním silikonovým UV odolným tmelem.

Uzemnění pro svody zřídit v zelené ploše (trávník, p.č. 585) kolem části budovy v naznačeném rozsahu. V tomto prostoru by se neměly nacházet žádné inženýrské sítě. Je zde uloženo pouze původní obvodové uzemnění. Nové uzemnění oddělit od původního uzemnění a s tímto jej nespojovat.

Nové uzemnění musí propojit všechny 4 svody, použít pásek FeZn 30x4, který uložit do nezámrzné hloubky 0,7 m. V propoji zarazit 6 dvoumetrových zemních tyčí. Každý svod bude mít vlastní zkušební svorku, která bude umístěna do zemní krabice. Krabice umístit min. 1 m od budovy. Do krabic u svodů 1, 2 přivést i vývody z rozšiřujících uzemnění typu A2 (tři zemní tyče délky 2 m, uspořádané do tvaru trojúhelníka, propojené drátem FeZn $\varnothing 10$). Totéž uzemnění zřídit u svodů 3, 4. Zemní krabice podbetonovat a osadit tak, aby víko bylo zarovnáno s travnatým povrchem. Podbetonování musí být provedeno v takovém rozsahu, aby nedošlo k sesedání zemnicích krabic i při pojezdu při sekání trávy.

Před provedením výkopů pro uložení uzemnění provést nařezání drnu, které složit na podložky tak, aby nedošlo ke znehodnocení okolních trávníků hlínou, případně odvézt mimo výkopy, a uložit tak, aby mohly být drny vráceny na původní místo. Výkopy zřídit v nejužší možné šířce pro hloubku 0,7 m. Po uložení uzemnění výkopy po prohlídce a odsouhlasení co nejrychleji zahrnout. Zeminu zhutnit a vrátit sejmuté drny. Provést výsev nového travního semene a závlivku.

Upozorňuji na podmínky dotčených organizací, zejména v souvislosti s výkopovými pracemi – viz část E, požadavky dotčených organizací na dodavatele.

Dostatečná vzdálenost

Dostatečná vzdálenost je minimální vzdálenost, na které nevzniká nebezpečný výboj (přeskok) mezi svodem, jímž protéká bleskový proud, a okolními uzemněnými vodivými materiály.

Konstrukcí izolované jímací soustavy je eliminována dostatečná vzdálenost, která byla zkontrolována u jímače se 4 svody.

Bezpečná (dostatečná) vzdálenost od jímače je 0,51 m pro vzduch a 1,02 m pro pevný nevodivý materiál. Z tohoto důvodu byly použity vodiče s vysokonapětovou izolací, pro které musí platit, že ekvivalent dostatečné vzdálenosti pro vzduch je $\leq 0,75$ m, pro pevný nevodivý materiál je $\leq 1,5$ m.

Hodnota zemního odporu, měřená na zkušebních svorkách, musí být menší než 10 Ω .

Upozornění:

V případě instalací jakéhokoliv zařízení a objektů na střeše budovy, chráněné jímací soustavou E.S.E., přesahujících ochranný prostor, je nutné změnit délku, stávající typ jímače nebo osadit další jímač příslušného typu.

Demontáže

Stávající nevyhovující klasická jímací soustava o 8 zbylých svodech bude zcela demontována včetně jímacích tyčí na hřebeni. Demontáž se týká i vývodů uzemnění a ochranných úhelníků. Vývody uzemnění v délce 20 cm opatřit smrštitelnou izolační bužírkou a v případě rostlého terénu tyto konce ohnout pod terén. Otvory ve fasádách po demontování původních podpěr zapravit a lokálně natřít shodnou fasádní barvou. Technologie a postup musí být konzultován se zástupcem OPP MMB.

Na střeše budovy, na severní straně je stávající stožár STA s nefunkčními analogovými anténami, který bez náhrady demontovat. Otvor po stožáru zapravit a osadit nové střešní tašky.

C. VÝPOČET ÚROVNĚ OCHRANY

(podle francouzské normy NF C 17-102 / 2011, která obsahuje české normové hodnoty, shodné s ČSN EN 62305 ed.2)

Výpočet a řízení rizik proveden na software hakesoft p ed.2

Typ stavby: Škola

Sběrná plocha

A_D : 30 905,1831213663 m²

A_M : 881 998,1633974483 m²

délka L: 65,1 m

šířka W: 31,5 m

výška H: 23,3 m

Činitel polohy: Objekt obklopen objekty nebo stromy stejné výšky nebo nižšími

Bouřkové dny

Počet bouřkových dnů: 30 za rok

Hustota úderů blesků do země: 3 na km² za rok

ŘEŠENÍ:

Vedení [S]

Druh vedení: Silové vedení

Sekce

Kabelové vedení

Rezistivita půdy: 40 Ω m

Délka sekce: 200 m

Přítomnost dvovinuťového transformátoru vn/nn C_T

Činitel prostředí: Městské s vysokými budovami (více než 20 m)

Vedení [T]

Druh vedení: Telekomunikační nebo datové vedení

Sekce

Kabelové vedení

Rezistivita půdy: 40 Ω m

Délka sekce: 100 m

Činitel prostředí: Městské s vysokými budovami (více než 20 m)

LPZ

LPS (ovlivňuje R_A , R_B , R_C): **LPS II**

SPD na vstupu: LPL II

Zóny**Vnější**Riziko požáru (ovlivňuje R_B , R_V): Obvyklé ($400 \text{ MJ/m}^2 < \text{měrné požární zatížení} < 800 \text{ MJ/m}^2$)Opatření ke zmenšení následků požáru (ovlivňuje R_B , R_V):

Jedno z následujících: hasicí přístroje, pevná ručně ovládaná hasicí instalace, ruční poplachové instalace, hydranty, ohnivzdorné úseky, chráněné únikové cesty

Druh zvláštního rizika (ovlivňuje R_B , R_V): Průměrná úroveň paniky (např. stavby navržené pro kulturní a sportovní události s počtem účastníků 100 - 1000 osob)Ochranná opatření proti úrazu (ovlivňuje R_A , R_U):

Varovné nápisy

Typ podlahy (ovlivňuje R_A , R_U): Dotykový odpor $\leq 1 \text{ k}\Omega$ (Zemědělská, betonová)**Vnitřní**Riziko požáru (ovlivňuje R_B , R_V): Obvyklé ($400 \text{ MJ/m}^2 < \text{měrné požární zatížení} < 800 \text{ MJ/m}^2$)Opatření ke zmenšení následků požáru (ovlivňuje R_B , R_V):

Jedno z následujících: hasicí přístroje, pevná ručně ovládaná hasicí instalace, ruční poplachové instalace, hydranty, ohnivzdorné úseky, chráněné únikové cesty

Druh zvláštního rizika (ovlivňuje R_B , R_V): Průměrná úroveň paniky (např. stavby navržené pro kulturní a sportovní události s počtem účastníků 100 - 1000 osob)Ochranná opatření proti úrazu (ovlivňuje R_A , R_U):

Varovné nápisy

Typ podlahy (ovlivňuje R_A , R_U): Dotykový odpor 1-10 k Ω (Mramorová, keramická)**LPZ 0/1****Ztráty**

Ztráty na lidských životech L1 - Úraz živých bytostí elektrickým proudem D1: 0,00001

Ztráty na lidských životech L1 - Hmotná škoda D2: 0,0025

Ztráty na lidských životech L1 - Porucha elektrických a elektronických systémů D3: 0

Ztráty na veřejných službách L2 - Hmotná škoda D2: 0,0005

Ztráty na veřejných službách L2 - Porucha elektrických a elektronických systémů D3: 0,01

Ztráty kulturního dědictví L3 - Hmotná škoda D2: 0

Ekonomická ztráta L4 - Úraz živých bytostí elektrickým proudem D1: 0

Ekonomická ztráta L4 - Hmotná škoda D2: 0,001

Ekonomická ztráta L4 - Porucha elektrických a elektronických systémů D3: 0,0001176471

Ztráty

Očekávaný celkový počet osob ve stavbě a v její blízkosti: 500 osob

Celkový počet neobsložených uživatelů: 500 osob

Celková pojistitelná hodnota stavby: 100 000 000 měna

Celková hodnota stavby: 170 000 000 měna

Rizika **$R1 * 10^{-5} = 0,5797039724$ (vyhovuje)** **$R2 * 10^{-3} = 0,0011589444$ (vyhovuje)** **$R3 * 10^{-4} = 0$ (vyhovuje)** **$R4 * 10^{-3} = 0,0023178887$ (vyhovuje)** **$R1 * 10^{-5}$**

	Vnější	Vnitřní [LPZ 0/1]	Stavba
R_A	0	0,0002317889	0,0002317889
R_B	0	0,5794721835	0,5794721835
R_C	0	0	0
R_M	0	0	0
R_U	0	0	0
R_V	0	0	0
R_W	0	0	0
R_Z	0	0	0

R	0	0,5797039724	0,5797039724
R2 * 10⁻³			
	Vnější	Vnitřní [LPZ 0/1]	Stavba
R _B	0	0,0011589444	0,0011589444
R _C	0	0	0
R _M	0	0	0
R _V	0	0	0
R _W	0	0	0
R _Z	0	0	0
R	0	0,0011589444	0,0011589444
R3 * 10⁻⁴			
	Vnější	Vnitřní [LPZ 0/1]	Stavba
R _B	0	0	0
R _V	0	0	0
R	0	0	0
R4 * 10⁻³			
	Vnější	Vnitřní [LPZ 0/1]	Stavba
R _A	0	0	0
R _B	0	0,0023178887	0,0023178887
R _C	0	0	0
R _M	0	0	0
R _U	0	0	0
R _V	0	0	0
R _W	0	0	0
R _Z	0	0	0
R	0	0,0023178887	0,0023178887

D. BEZPEČNOST PRÁCE

Provedení hromosvodu a uzemnění musí odpovídat francouzské normě NF C 17-102 / 2011, řešící instalaci aktivních hromosvodů – jímačů s včasnou emisí výboje, a Technickým podmínkám dovozce jímačů.

Vizuální prohlídku stavu svodů a pulsaru provádět před začátkem bouřkového období a minimálně 1x ročně.

Revize provádět minimálně 1x za 2 roky (úroveň ochrany II) a po každém prokazatelném úderu blesku.

Tato dokumentace (parametry a výpočty) je platná pouze pro jímače pracující na principu pulsů a nesmí být použita pro jiné typy aktivních jímačů.

Uživatelé musí být jako součást revizní zprávy předáno i Poučení, které je přílohou této technické zprávy.

E. POŽADAVKY NA DODAVATELE

Z vyjádření dotčených organizací (viz přílohy TZ) vyplývají tyto povinnosti dodavatele:

1. **Odbor památkové péče MMB:** Před zahájením prací a v jejich průběhu bude na kontrolní dny přizván Národní památkový ústav, územní odborné pracoviště (NPÚ ÚOP) v Brně a OPP MMB k upřesňování detailů, posouzení referenčních vzorků a projednání konkrétních zásahů týkajících se fasády.
2. **Odbor památkové péče MMB:** V souvislosti s výkopovými pracemi OPP MMB upozorňuje na znění § 22 odst. 2 zákona č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, ve znění pozdějších předpisů, tj. stavebník v dostatečném předstihu oznámí záměr Archeologickému ústavu A V ČR a umožní jemu nebo oprávněné organizaci na dotčeném území případné provedení záchranného archeologického výzkumu a dále na povinnosti vyplývající z § 23 odst. 2 zákona č. 20/1987 Sb., ve znění pozdějších předpisů, týkající se případného archeologického nálezu, učiněného mimo provádění záchranného archeologického výzkumu.
3. **Odbor památkové péče MMB:** před zahájením stavebních prací na předmětném objektu bude investorem svolána kontrolní prohlídka stavby, na kterou budou přizváni zástupci odborné organizace státní památkové péče a orgánu státní památkové péče, přičemž na vstupním jednání bude příp. dohodnut harmonogram dalších místních šetření za účelem sledování prací a případného upřesňování postupů
4. **ÚMČ Brno-střed, Odbor životního prostředí:** spravuje dotčené plochy zeleně ve vlastnictví statutárního města Brna, požaduje jejich protokolární předání před zahájením akce. Během akce bude zajištěna ochrana stávajících dřevin podle ČSN 839061 ochrana stromů porostů a vegetačních ploch při staveních pracích. Po ukončení akce budou dotčené plochy uvedeny do původního (náležitého) stavu a předány zpět Odboru životního prostředí.

F. ZÁVĚR

Elektromontážní práce musí být provedeny podle platných předpisů a norem v souladu s projektovou dokumentací. Z hlediska zajištění provozu, bezpečnosti práce a osob, jakožto i hygieny při práci je nutné dodržovat bezpečnostní předpisy.

Zařízení určená na ochranu před účinky atmosférické a statické elektřiny jsou zařazena mezi vyhrazená technická zařízení dle vyhlášky 73/2010 Sb. „o vyhrazených elektrických technických zařízeních“.

Hromosvod na tomto objektu spadá dle Přílohy 1 této vyhlášky mezi zařízení třídy I, skupina E, protože v budově může být současně přítomno více, než 200 lidí. Podle Přílohy 2 této vyhlášky, odst. 5 lze zařízení třídy I. lze uvést do provozu jen na základě odborného a závazného stanoviska organizace státního odborného dozoru (TIČR). Podle zákona 174/1968 Sb. „o státním odborném dozoru nad bezpečností práce“, §6a, odst. 1 a) organizace státního odborného dozoru při provádění dozoru nad bezpečností vyhrazených technických zařízení podávají odborná a závazná stanoviska o tom, zda jsou při projektování, konstrukci, výrobě, montáži, provozu, obsluze, opravách, údržbě a revizi vyhrazených technických zařízení splněny požadavky bezpečnosti technických zařízení

Montáž vyhrazeného elektrického technického zařízení mohou provádět firmy, proškolené přímo dodavatelem vyhrazeného zařízení. Obdobně to platí pro vysokonapěťové izolované vodiče s vnějším pláštěm, které může montovat pouze proškolená firma s certifikátem výrobce.

Vypracoval: Ing. Jiří Kozlovský

Přílohy: Závazné stanovisko OPP MMB, č.j. MMB/0251767/2018/K/zs
Souhlas Majetkového odboru MMB, č.j. MMB/0251655/2018
Vyjádření Odboru životního prostředí ÚMČ Brno-střed, č.j. MCBS/2018/0113210/PRUJ

POUČENÍ

Systém ochrany proti úderu blesku typu ESE s „aktivním jímačem“

Systém ESE je určený k ochraně před účinky atmosférické elektřiny. Dle Vyhlášky 73/2010 Sb. „o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin“ je systém zařazen do třídy I skupiny E nebo třídy II skupiny J (dle charakteru objektu).

U vyhrazených zařízení mohou provádět montáž, opravy, revize a zkoušky zařízení pouze právnické osoby a podnikající fyzické osoby na základě oprávnění, vydaného organizací státního odborného dozoru (dále oprávněná osoba).

U jímače ESE musí být oprávněná osoba i držitelem certifikátu a oprávnění pro montáž, opravy a revize, vydané výrobcem nebo jím autorizovaným dodavatelem.

Pro každý objekt, vybavený ochranou před účinky atmosférické elektřiny (jímací soustavou), musí být zpracovaná projektová dokumentace, která slouží k instalaci a je podkladem pro vypracování vstupní revize.

Projektová dokumentace musí obsahovat popis instalace aktivního jímače, provedení svodů a uzemnění. Dále musí obsahovat výpočet rizika, dostatečné (bezpečné) vzdálenosti a periodu revizí. Součástí projektové dokumentace musí být půdorysy s vyznačeným poloměrem ochrany a řezy, případně pohledy s vyznačeným ochranným prostorem aktivního jímače.

Povinností správce (provozovatele, majitele) objektu je:

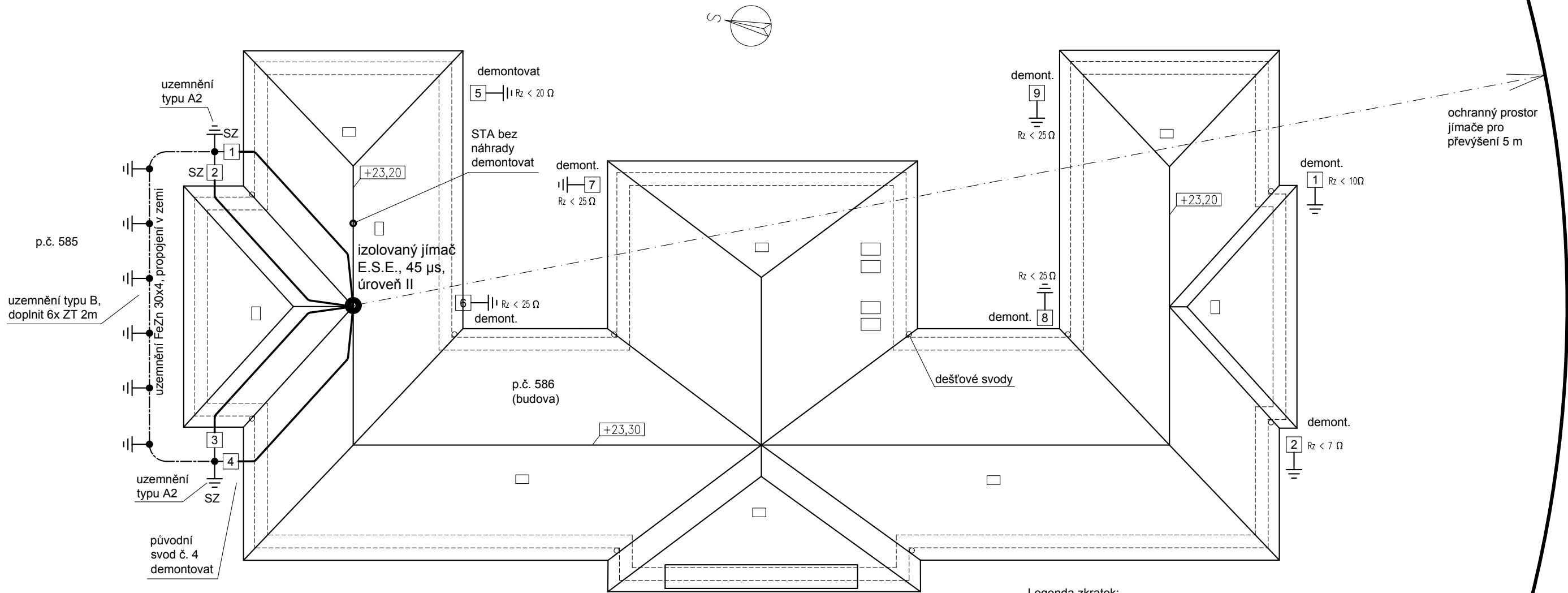
- Dohlížet na to, aby nedošlo k přerušení svodů a k deformacím stožáru aktivního jímače
- Před bouřkovým obdobím vizuálně prohlédnout stav svodů a jímače ¹⁾
- Po prokazatelném úderu blesku do jímače nechat provést revizi (viz níže - indikátor životnosti)
- Dodržovat termíny periodických revizí
- Periodické revize archivovat společně s projektovou dokumentací

Při změně dispozic na střeše objektu, již chráněného aktivním jímačem (výstavba antén, osazení klimatizačních jednotek, komínů, reklamních panelů apod.) je nutné provést úpravy ve stávající projektové dokumentaci, nové výpočty a nutná opatření na jímací soustavě, vyplývající ze změny dispozic.

¹⁾ Vizuální kontrolu může provádět poučený laik. Kontrola se provádí pro ujištění, že:

- nebyla zaznamenána žádná škoda v důsledku blesku
- nebyla modifikována integrita systému ESE
- žádná rozšíření nebo modifikace chráněné stavby nevyžadují instalaci doplňkových opatření ochrany proti blesku
- elektrická kontinuita viditelných vodičů je korektní
- veškeré upevňovací prvky a mechanické ochrany jsou v dobrém stavu
- žádná část nebyla oslabena působením koroze
- ke stávajícímu vedení svodů nejsou dodatečně přisazeny uzemněné kovové hmoty
- indikátor životnosti je v pořádku (indikátor v podobě červeného prstence na vlastním tělese jímače není vidět. Prstenec se objeví po úderu blesku do jímače, je-li viditelný, je nutné provést revizi na tomto jímači.)

O provedených vizuálních kontrolách vést záznamy s uvedením data a výsledků.



LEGENDA

Budova Hudební fakulty JAMU na Komenského nám. v Brně bude chráněna proti úderu blesku soustavou s jímáčem typu E.S.E., pracujícím na principu pulsů, tzv. pulsar, iniciační čas hodnoty 45 μs (P45), s vizuální indikací úderu blesku (RodCheck). Konstrukce krovu střechy je ocelová s velkým množstvím slaboproudých rozvodů. Z důvodu eliminování přepětových rázů a indukování napětí je navržena izolovaná jímací soustava. Na střeše budovy, na severní straně je stávající stožár STA, který bez náhrady demontovat. Demontovat celou stávající hřebenovou jímací soustavu včetně jímacích tyčí a svodů.

Izolovaný jímáč složit z nosné silnostěnné nerezové trubky Ø 60,3x 4,0 (světlost 52 mm), kterou ukotvit k ocelovému krovu v naznačeném místě. Do této nosné trubky vsunout izolovanou podpůrnou trubku o celkové délce 3,2 m (nerezová nosná vodivá část musí mít vnější průměr 50 mm). Nerezovou podpůrnou trubku vodivě fixovat k nosné nerezové trubce. Hrdla vstupů do trubky a do střešní krytiny chránit proti vniknutí vody ochrannými stříškami. Před zakrytím hrdla vypěnit nízkooběmovou pěnou a uzavřít venkovním UV odolným tmelem. Detail složeného jímáče je zakreslen na v.č. H4. Nosný sloupek, kotvený k ocelové konstrukci střechy, musí být uzemněn, připojen na ekvipotenciální přípojnici budovy. Pro připojení použít zelenožlutý vodič se silikonovou izolací o průřezu 6 mm, s vyšší teplotní odolností. Celková délka složeného jímáče včetně hrotu musí být min. 5 m nad hřebenem střechy.

Kružnicí je naznačeno ochranné pásmo pro úroveň II, s poloměrem R = 71 m pro převýšení 5 m od vrcholu jímáče E.S.E.

Jímáč bude mít 4 izolované svody, provedené hromosvodnými vodiči s vysokonapěťovou izolací, pro který musí platit, že ekvivalent dostatečné vzdálenosti pro vzduch je ≤ 0,75 m a pro pevný nevodivý materiál je ≤ 1,5 m. Plášť vodiče musí být uzpůsoben pro možnost nátěru barvou. Svody (vodiče) natřít barvou shodnou s barvou fasády (vzorek barvy bude odsouhlasen s uživatelem a zástupcem památkové péče). Podpěry svodů musí mít vlastní zkušební svorku, která bude umístěna do zemní krabice. Do krabic u svodů 1, 2 přivést vývody z rozšiřujících uzemnění typu A2 (tři zemní tyče délky 2 m, uspořádané do tvaru trojúhelníka, propojené drátem FeZn Ø10). Totéž uzemnění zřídit u svodů 3, 4. Zemní krabice podbetonovat a osadit tak, aby víko bylo zarovnáno s travnatým povrchem. Podbetonování musí být provedeno v takovém rozsahu, aby nedošlo k sesedání zemnicích krabic. Bezpečná (dostatečná) vzdálenost od jímáče je uvedena v technické zprávě.

Hodnota zemního odporu, měřená na zkušebních svorkách, může být max. $R_z < 10 \Omega$

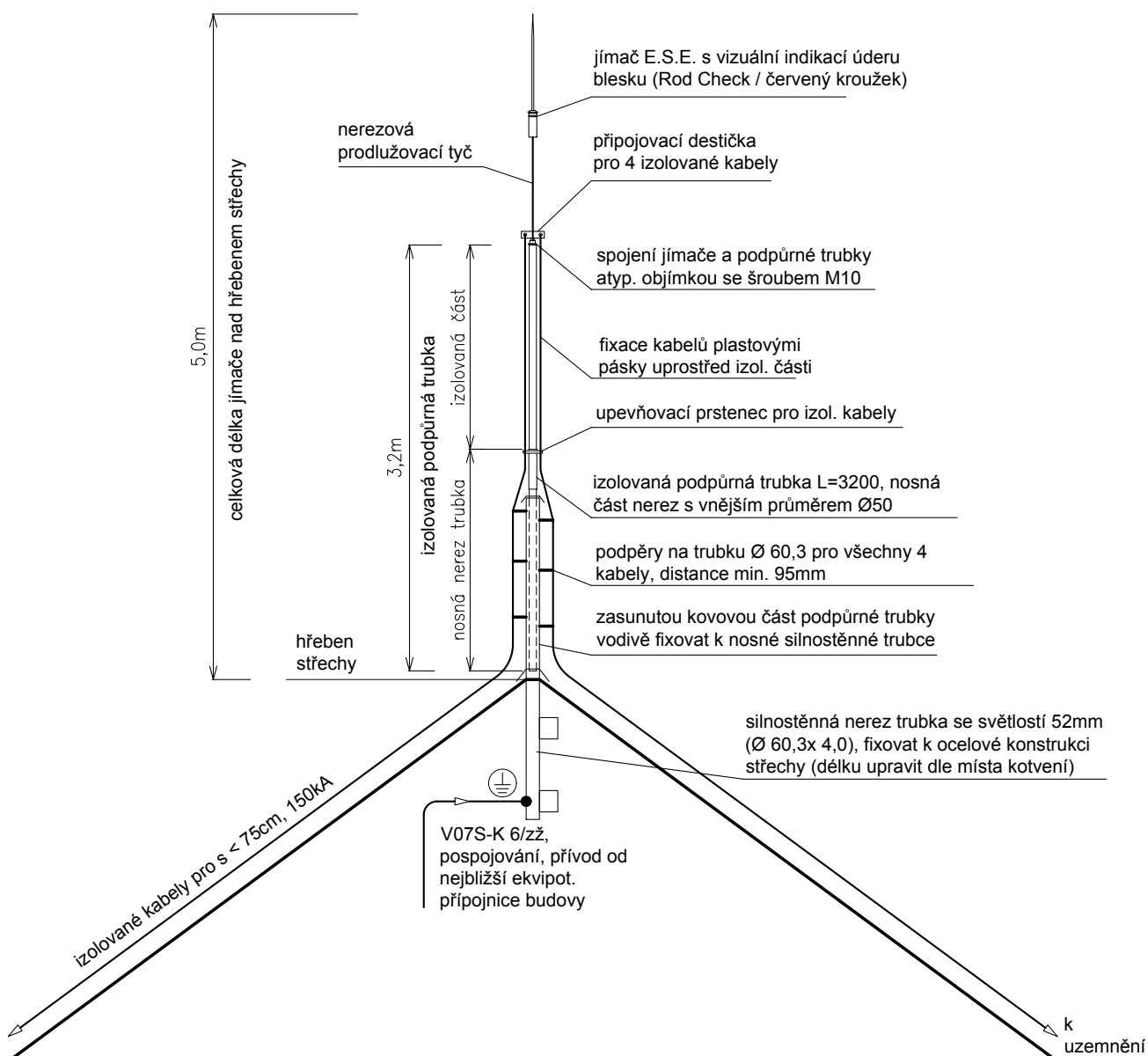
Legenda zkratk:
ZT 2m - zemní tyč s uvedenou délkou
SZ - svorka zkušební
A2, B - tvar a uspořádání uzemnění definované v normě NF C 17-102 / 2011

VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ		KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.STAVBY		ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO e-mail: kozlovsky.j@iol.cz BRNO, PURKYŇOVA 95a			
KRAJ: JIHMORAVSKÝ			OBEC: BRNO			REVIZE:					
INVESTOR: JAMU v Brně, Beethovenova 650/2, 662 15 Brno									FORMÁT		2 A4
JANÁČKOVA AKADEMIE MŮZICKÝCH UMĚNÍ HUDEBNÍ FAKULTA, KOMENSKÉHO NÁM., BRNO UDRŽOVACÍ PRÁCE – HROMOSVOD A UZEMNĚNÍ HROMOSVODU									DATUM		09.11.2018
									STUPEŇ		RDS
									SPECIALIZACE		ELEKTRO
									MĚŘITKO		1:250
									ZAK.ČÍSLO:		13/18
PŮDORYS – POLOMĚR OCHRANY									ARCHIVNÍ ČÍSLO		Č.VÝKRESU
									H357/13/18		H2
TENTO DOKUMENT JE DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM AUTORA. MÁ POVAHU DUŠEVNÍHO TAJEMSTVÍ DLE USTANOVENÍ PARAGRAFU 17 OBCHODNÍHO ZÁKONA A NESMÍ BÝT BEZ SOUHLASU AUTORA POUŽIT, KOPIROVÁN ČI PŘEDÁN TŘETÍ OSOBĚ.											



Jímač bude složen z nosné trubky, kotvené do krovu, a z izolované podpůrné trubky, na které bude osazen jímač E.S.E. na nerezové prodlužovací tyči. Detailní pohled na složený jímač je na v.č. H4.
Délka složeného jímače musí být min. 5 m nad hřebenem střechy.
Ochranný prostor je vymezen naznačenými křivkami.
Popis konstrukce - viz technická zpráva.

VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ		KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.STAVBY		ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO e-mail: kozlovsky.j@iol.cz BRNO, PURKYŇOVA 95a				
KRAJ: JIHMORAVSKÝ		OBEC: BRNO			REVIZE:							
INVESTOR: JAMU v Brně, Beethovenova 650/2, 662 15 Brno									FORMÁT		2 A4	
JANÁČKOVA AKADEMIE MŮZICKÝCH UMĚNÍ HUDEBNÍ FAKULTA, KOMENSKÉHO NÁM., BRNO UDRŽOVACÍ PRÁCE – HROMOSVOD A UZEMNĚNÍ HROMOSVODU									DATUM		08.11.2018	
									STUPEŇ		RDS	
									SPECIALIZACE		ELEKTRO	
									MĚŘÍTKO		1:200	
									ZAK.ČÍSLO:			
POHLED ZÁPADNÍ – OCHRANNÝ PROSTOR									ARCHIVNÍ ČÍSLO H357/13/18		Č.VÝKRESU H3	
TENTO DOKUMENT JE DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM AUTORA. MÁ POVAHU DUŠEVNÍHO TAJEMSTVÍ DLE USTANOVENÍ PARAGRAFU 17 OBCHODNÍHO ZÁKONA A NESMÍ BÝT BEZ SOUHLASU AUTORA POUŽIT, KOPIROVÁN ČI PŘEDÁN TŘETÍ OSOBĚ.												



VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ		KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.STAVBY		ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO e-mail: kozlovsky.j@iol.cz BRNO, PURKYŇOVA 95a			
KRAJ: JIHMORAVSKÝ			OBEC: BRNO			REVIZE:					
INVESTOR: JAMU v Brně, Beethovenova 650/2, 662 15 Brno									FORMÁT		1 A4
JANÁČKOVA AKADEMIE MŮZICKÝCH UMĚNÍ HUDEBNÍ FAKULTA, KOMENSKÉHO NÁM., BRNO UDRŽOVACÍ PRÁCE – HROMOSVOD A UZEMNĚNÍ HROMOSVODU									DATUM		18.11.2018
									STUPEŇ		RDS
									SPECIALIZACE		ELEKTRO
									MĚŘÍTKO		1:50
									ZAK.ČÍSLO:		13/18
SLOŽENÝ JÍMAČ									ARCHIVNÍ ČÍSLO		Č.VÝKRESU
									H357/13/18		H4
TENTO DOKUMENT JE DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM AUTORA. MÁ POVAHU DUŠEVNÍHO TAJEMSTVÍ DLE USTANOVENÍ PARAGRAFU 17 OBCHODNÍHO ZÁKONA A NESMÍ BYT BEZ SOUHLASU AUTORA POUŽIT, KOPIROVÁN ČI PŘEDÁN TŘETÍ OSOBE.											