

Akce: Sovinky - vodojem rekonstrukce

Investor: Vodovody a kanalizace Mladá Boleslav, a.s.
Čechova 1151, 29322 Mladá Boleslav

Stav. úřad: Mnichovo Hradiště

Kraj: Středočeský

Odp. projektant: Ing. Ivan Menhard



SO 04 Elektro stavební část

ZPD

Datum: 04/2016

Svazek: D4. SO 04

Č. zakázky: 16042

Vyhotovení:

Obsah svazku: D4.01 – Technická zpráva
D4.02 – Půdorys přízemí
D4.03 – Půdorys suterénu
D4.04 – Ochrana před bleskem, ant. stožár

I. Úvod**A. Investor**

Vodovody a kanalizace Mladá Boleslav, a.s., Čechova 1151, 29322 Mladá Boleslav

B. Zpracovatel projektu

Ing. Ivan Menhard, Čermákova 2994, Chomutov, IČ 69421315, ČKAIT 0401525
pro firmu Vodohospodářské inženýrské služby a.s., Křížová 472/47, 15039 Praha 5

II. Údaje o projektu**A. Použité podklady**

Stavební projekt
Projekt technologie (vodovod)

B. Rozsah projektu

Tento projekt řeší provedení netechnologických elektrorozvodů v prostorách rekonstruovaného objektu vodojemu Sovinky. Objekt je v obci Chocnějovice, na pozemku st.54, k.ú. Drahotice 631876.

Tato část projektu je součástí celkové stavební rekonstrukce objektu.

III. Základní technické údaje**A. Napěťová soustava**

1+N+PE 230V AC, 50Hz, TN-S

B. Celkové energetické poměry

Instalovaný výkon $P_i = 1 \text{ kW}$

C. Prostředí

Vnitřní prostory objektu mimo podzemní nádrže : BC3
Podzemní nádrže nad hladinou AD3 / pod hladinou AD8
Venkovní nechráněné prostory AD4, AB8, AF2, AS2, BC4.

IV. Popis**Přípojka nn**

Původní přípojka NN z distribuční sítě k objektu zůstane stávající. Je zakončena v oplocení ve zděném pilíři s pojistkovou skříňí a elektroměřovým rozváděčem. Toto zůstane zachováno.

Před zbouráním původní nadzemní části objektu budou provedena opatření k zabezpečení napojení objektu. Původní rozváděč objektu i kabel původní přípojky budou přemístěny na provizorní stanoviště, kde budou po dobu výstavby.

Trasa napojení do objektu nová. Nový kabel bude veden chráničkou a izolační průchodkou do suterénní části objektu a dále po stěně spodem do rozváděče. Po dostavbě nové nadzemní části objektu bude kabel nové přípojky připojen do rozváděče objektu i do elektroměřového rozváděče.

Rozváděč R-VDJ

Rozváděč je řešen v technologické části. Ze stavební elektroinstalace je provedeno pouze osvětlení. Zásuvka pro potřeby údržby bude umístěna na boku rozváděče. Pro tyto vývody je v rozváděči příslušné jištění. Původní rozváděč bude po rekonstrukci objektu vrácen přibližně na stejné místo a napojen novým kabelem v nové trase do elektroměřového rozváděče v oplocení areálu.

Temperování objektu

Teplota v objektu je přirozeně udržována teplotou vody v podzemních nádržích. Elektrické temperování objektu není.

Rozvody

Elektrické rozvody budou provedeny kabelem CYKY-J 1,5 a 2,5. Kabele stavební elektroinstalace budou vedeny po stěnách a stropě po povrchu v plastových trubkách, společně s technologickou instalací. Uložení kabelů bude v souladu s ČSN 34 2000-5-52.

Rozvody za proudovým chráničem.

Podle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 (srpen 2007), čl. 411.3.3. musí všechny zásuvky používané laiky vybaveny doplňkovou ochranou proudovým chráničem v souladu s 415.1. Zásuvka pro údržbu bude za chráničem, zařízení technologie (snímače) jsou připojena bez chrániče nebo na malém bezpečném napětí 24Vdc.

Vnější ochrana před bleskem

Bude využito výkopových prací, prováděných při rekonstrukci. Do zeminy na dně výkopů bude uložen nový zemnicí pásek. Vývody ze zemnice budou provedeny dovnitř objektu, kde bude provedena svorkovnice HOP a také pro uzemnění anténního stožáru, na který bude připevněn i izolovaný hromosvod. Případně nalezené původní uzemnění bude spojené s novým uzemněním. Veškerá kovová potrubí, konstrukce i kabelové žlaby budou vzájemně pospojovány a uzemněny. Dle analýzy rizika pro ochranu objektu dostačuje vnější jímací soustava ve třídě ochrany LPS III. Výška anténního stožáru je dostatečná pro vytvoření ochranného

prostoru pod stožárem, do kterého se vejde celý objekt VDJ. Pro ochranu anténního svodu by stožár měl být doplněn oddáleným jímacím zařízením. Navrhované řešení je pomocí izolovaného svodu HVI® light vodiče, sestavy s vodičem a podpůrnou izolační trubicí a jímačem. Pro použití HVI® light vodiče je nutná podmínka vypočtené dostatečné vzdálenosti $s < 0,45$ m. Samostatně uzemněný stožár tuto podmínku pro LPS III splňuje až do výšky 9,5 m. Izolovaná tyč v oblasti koncovky je délky 1,2 m. Tedy stožár antény může mít výšku až 8,3 m. V tomto případě je dostačující výška umístění antény cca 6m, limitujícím pro návrh výšky stožáru je naopak minimální výška jímače, pro zabezpečení ochranného prostoru pro celý objekt.

Přepětíová ochrana

Rozváděč R-VDJ bude vybaven svodičem bleskových proudů (typ 1+2), Svodič bleskových proudů je součástí vnitřního pospojování a je nedílnou součástí systému ochrany před bleskem a jeho osazení je nezbytné.

Při použití izolovaného svodu hromosvodu stačí svod z antény chránit pouze proti indukovanému přepětí svodičem typu 2. V případě že izolovaný hromosvod na anténní stožár osazen nebude, není možné (v případě přímého úderu blesku do stožáru) zaručit ochranu anténního svodu před proniknutím části bleskového proudu do zařízení, a to ani se svodičem typu 1.

V.Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Ochrana bude řešena dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2.

Ochrana neživých částí : ochrana automatickým odpojením, pospojováním, proudovým chráničem.

Ochrana živých částí : krytím a izolací.

VI.Projektová dokumentace

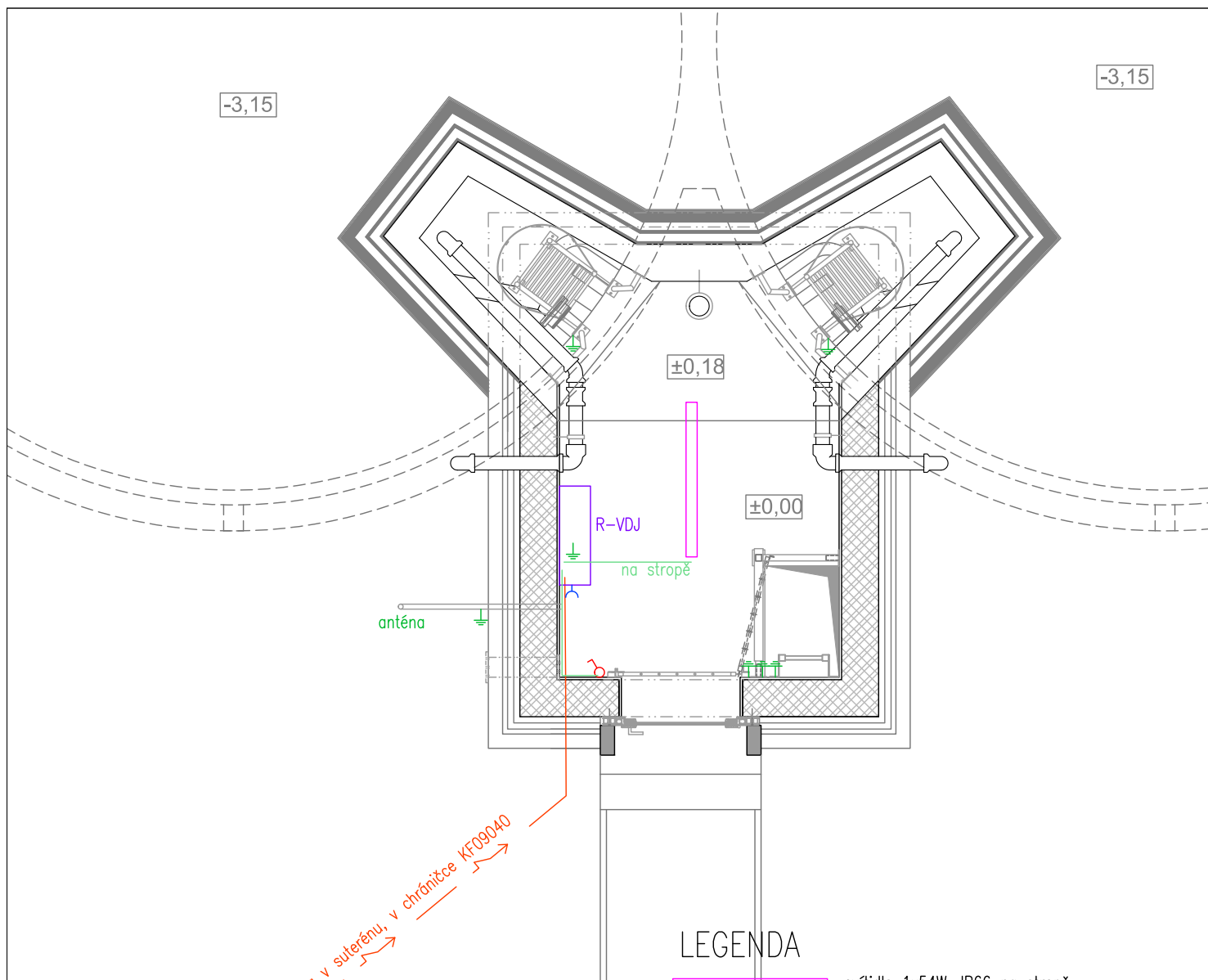
Tato projektová dokumentace je pro realizaci stavby – výběr zhotovitele. Změny proto této dokumentaci jsou možné zejména z důvodu kompatibility systémů ovládání technologie a datových komunikací. Veškeré změny musí být schváleny projektantem i investorem.

Před výchozí revizí je třeba zpracovat dokumentaci skutečného provedení. Dokumentace skutečného provedení a revize elektro by měly být součástí dokumentů, potřebných k užívání objektu.

V Chomutově dne 15.4.2016

vypracoval Ing. Ivan Menhard





LEGENDA

svítidlo 1x54W, IP66 na stropě

⌘ spínač – řazení 1

Y zásuvka 230V (na skřini rozváděče)

⬇ vývod ze zemniče

— kabel v trubce na stěně

Kabely budou vedeny v trubkách po povrchu

Veškerá kovová potrubí, konstrukce a žlaby budou pospojovány a vše bude napojeno na uzemnění.

Napěťová soustava : 3NPE 400/230 Vac, 50 Hz, TN-S

Ochrana před úrazem elektrickým proudem :

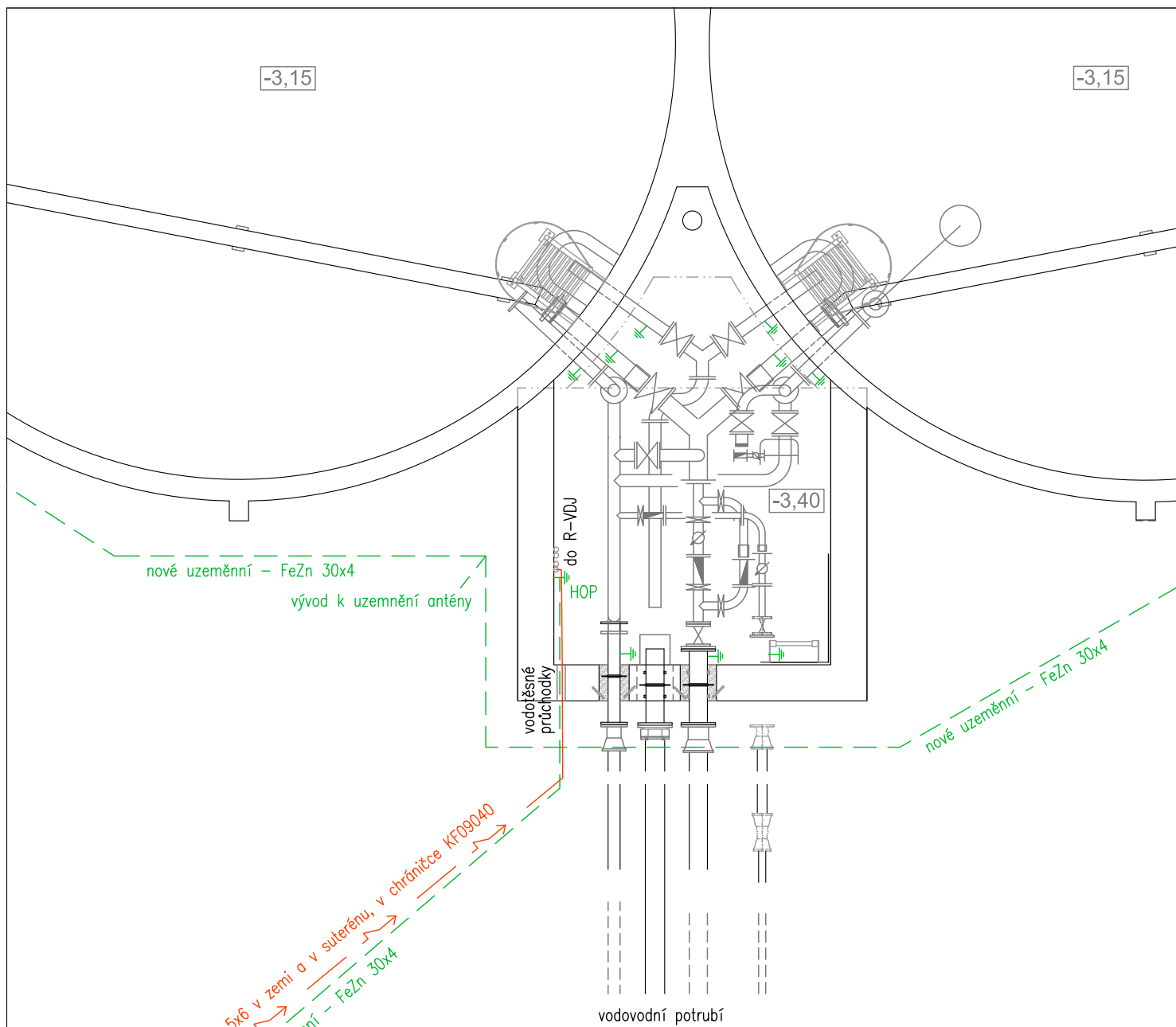
dle ČSN 33 20004-41 ed.2 : aut. odpojením, pospojováním, proudovým chráničem



stáv. zděný pilř v oplocení

TENTO VÝKRES BYL VYTVOŘEN JAKO BAREVNÝ, ČERNOBÍLÝM KOPÍROVÁNÍM SE ZNEHODNOCUJE.

ODP. PROJEKTANT		KRESLIL		Ing. Ivan Menhard	
Ing. Ivan Menhard		Ing. Ivan Menhard		Čermákova 2994/7 430 03 CHOMUTOV	
				tel.: 474 621 286 ivan.menhard@wo.cz	
Obec	Chocnějovice	SÚ	Mnichovo Hradiště	FORMÁT	A4
INVESTOR	Vodovody a kanalizace Mladá Boleslav, a.s.			DATUM	04/2016
VDJ Sovinky – rekonstrukce SO 04 – Elektro stavební část				ÚČEL	DSP
				ČÍSLO ZAK.	
				ARCH. Č.	16042
Půdorys přízemí				MĚŘÍTKO	Č. VÝKRESU
				1:50	D4.02



Kabely budou vedeny v trubkách po povrchu
Veškerá kovová potrubí, konstrukce a žlaby budou pospojovány
a vše bude napojeno na uzemnění.

Napěťová soustava : 3NPE 400/230 Vac, 50 Hz, TN-S

Ochrana před úrazem elektrickým proudem :

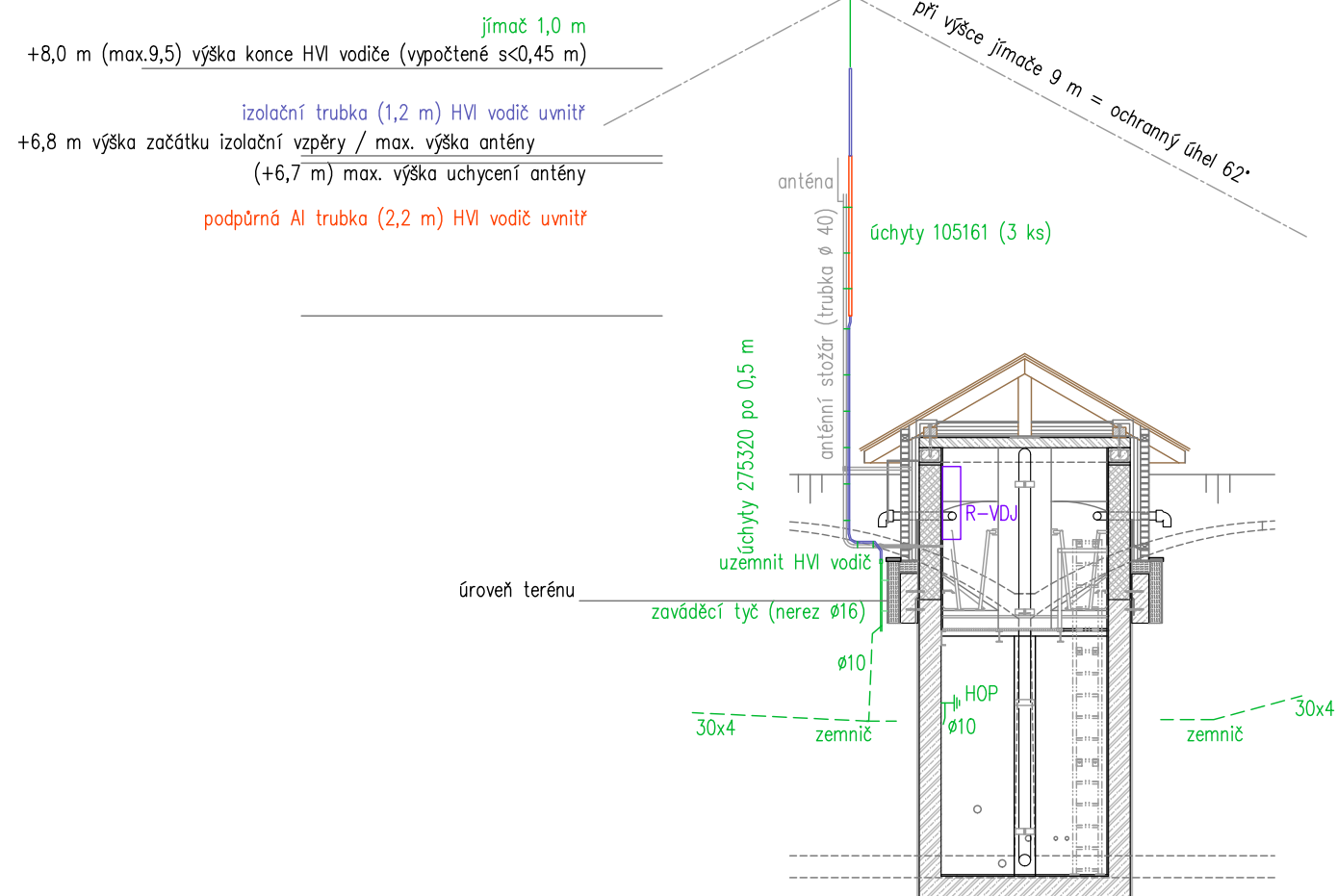
dle ČSN 33 20004-41 ed.2 : aut. odpojením, pospojováním, proudovým chráničem

TENTO VÝKRES BYL VYTVOŘEN JAKO BAREVNÝ, ČERNOBÍLÝM KOPÍROVÁNÍM SE ZNEHODNOCUJE.

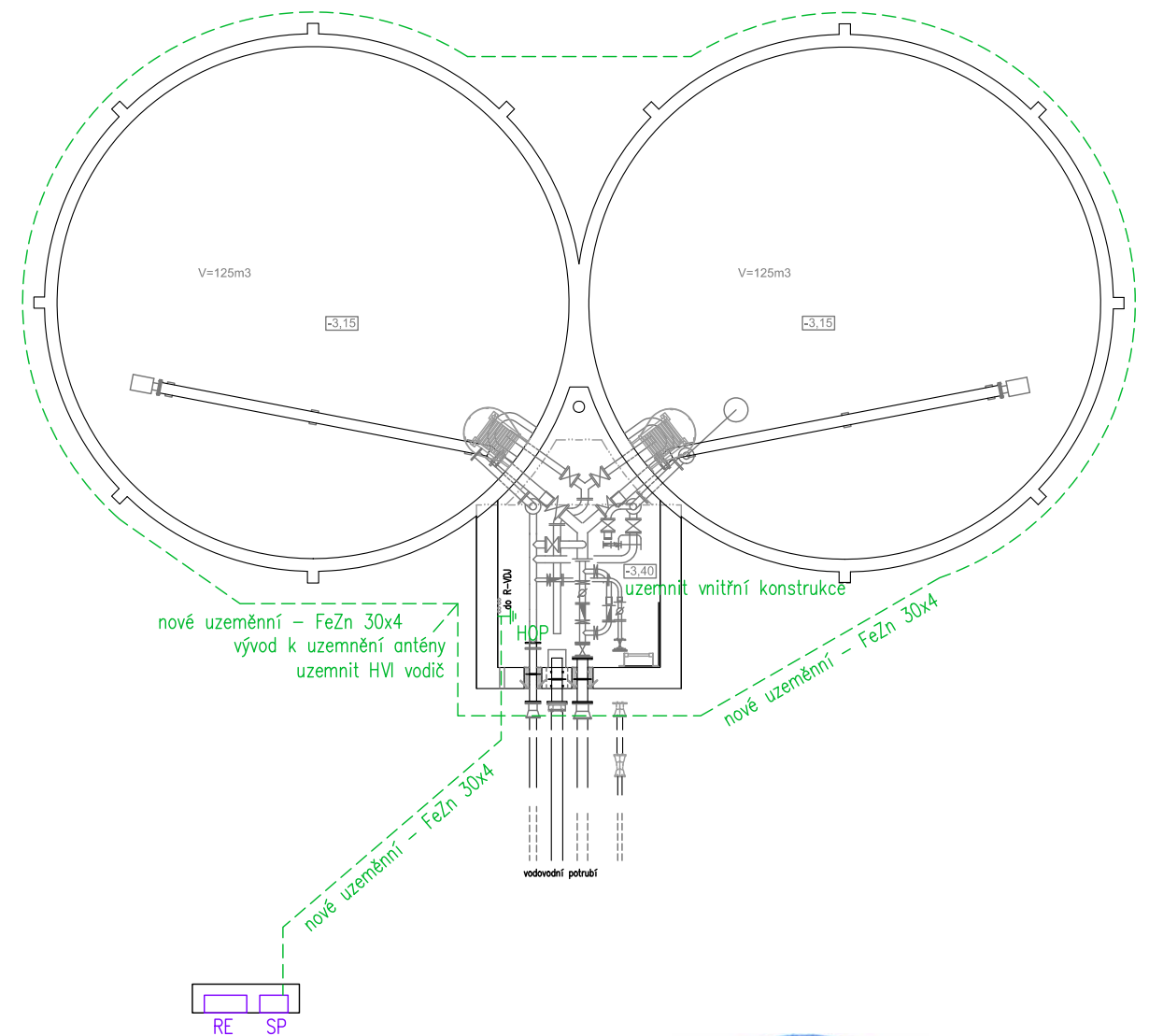
ODP. PROJEKTANT		KRESLIL		Ing. Ivan Menhard	
Ing. Ivan Menhard		Ing. Ivan Menhard		Čermákova 2994/7	
				430 03 CHOMUTOV	
Obec		SÚ		FORMÁT	A4
Chocnějovice		Mnichovo Hradiště		DATUM	04/2016
INVESTOR		Vodovody a kanalizace Mladá Boleslav, a.s.		ÚČEL	DSP
VDJ Sovinky – rekonstrukce				ČÍSLO ZAK.	
SO 04 – Elektro stavební část				ARCH. Č.	16042
Půdorys suterénu				MĚŘÍTKO	Č. VÝKRESU
				1:50	D4.03

schematický řez zepředu

uvedené hodnoty pro LPS III, vodič HVI-light



uzemnění ve výkopech provedených pro sanaci podzemních objektů



Menhard

TENTO VÝKRES BYL VYTVOŘEN JAKO BAREVNÝ, ČERNOBÍLÝM KOPÍROVÁNÍM SE ZNEHODNOCUJE.

ODP. PROJEKTANT		KRESLIL		Ing. Ivan Menhard	
Ing. Ivan Menhard		Ing. Ivan Menhard		Čermákova 2994/7	
				430 03 CHOMUTOV	
				tel.: 474 621 286	
				ivan.menhard@wo.cz	
Obec	Chocnějovice	SÚ	Mnichovo Hradiště	FORMÁT	A3
INVESTOR	Vodovody a kanalizace Mladá Boleslav, a.s.			DATUM	04/2016
VDJ Sovinky – rekonstrukce SO 04 – Elektro stavební část				ÚČEL	DSP
				ČÍSLO ZAK.	
				ARCH. Č.	16042
Ochrana před bleskem, anténní stožár				MĚŘÍTKO	Č. VÝKRESU
				1:50	D4.04

Datum: 15.4.2016

Číslo projektu: 16042

Ochrana před bleskem Řízení rizik

vytvořeno podle mezinárodní normy:
IEC 62305-2:2010-12

s přihlédnutím na specifické podmínky dané země v:
ČSN EN 62305-2:2013-02

**Souhrn opatření,
která snižují riziko škod způsobených bleskem
vyplývající z výpočtu Řízení rizika
pro následující projekt:**

Projekt-/Název objektu:

VDJ Sovinky

29413 Chocnějovice
CZ

Zákazník / klient:

Posouzení rizik provedl:

Ing. Ivan Menhard



obsah

- 1. přehled zkratk**
- 2. normativní podklady**
- 3. riziko škod a příčiny poškození**
- 4. údaje o projektu**
 - 4.1. vyhodnocení rizik
 - 4.2. poloha, včetně parametrů budovy
 - 4.3. rozdělení budovy do zón ochrany před bleskem/zón
 - 4.4. inženýrské sítě
 - 4.5. riziko požáru
 - 4.6. opatření pro snížení následku požáru
 - 4.7. jiné nebezpečí v budově pro osoby
 - 4.9. dodatečné ztráty - ekonomické hodnoty L4
- 5. vyhodnocení rizika**
 - 5.1. riziko R1, lidské životy
 - 5.2. riziko R2, veřejné služby
 - 5.3. riziko R3, kulturní památky
 - 5.4. riziko R4, ekonomické ztráty s ochrannými opatřeními
 - 5.4.1. parametry výpočtu ročních ztrát při ochranných opatřeních
 - 5.4.2. hodnota budovy, včetně následných ztrát
 - 5.4.3. vyhodnocení rizika R4
- 6. výběr ochranných opatření**
- 7. právní závaznost**
- 8. všeobecné informace**
- 9. objasnění pojmů**

1. přehled zkratk

a	odpisová míra
a_t	doba návratnosti
c_a	hodnota zvířat v zóně, v tisících korun
c_b	hodnota části budovy připadající na zónu, v tisících korun
c_c	hodnota obsahu zóny v tisících korun
c_s	hodnota vybavení zóny (včetně její produkce), v tisících korun
c_t	Celková hodnota stavby v tisících korun
$C_D; C_{DJ}$	Činitel polohy
C_L	Roční náklady na celkové ztráty, bez použití ochranných opatření
C_{PM}	Roční náklady na vybraná ochranná opatření
C_{RL}	Roční náklady na zbytkové ztráty
EB	pospojování pro ochranu před bleskem (<i>lightning equipotential bonding</i>)
H	Výška budovy
H_p	Nejvyšší bod budovy
i	úrok
K_{S1}	Činitel související se stínící účinností stavby
K_{S1W}	Rozteč mezi svody LPS
K_{S2}	Činitel související se stínící účinností stínění umístěných uvnitř stavby
K_{S2W}	Velikost ok stínění uvnitř budovy nebo stavby
L1	Ztráta lidského života
L2	ztráta veřejných služeb
L3	Ztráta kulturního dědictví
L4	Ztráta ekonomická
L	Délka objektu
LEMP	elektromagnetický impulz vyvolaný bleskem
LP	ochrana před bleskem
LPL	hladina ochrany před bleskem
LPS	systém ochrany před bleskem
LPZ	zóna ochrany před bleskem
m	sazba na údržbu
N_D	Počet nebezpečných událostí způsobených úderem do stavby
N_G	Hustota úderů blesku do země
PB	Pravděpodobnost hmotné škody na stavbě (úderem do stavby)
PEB	Pravděpodobnost snížení PU a PV v závislosti na charakteristikách vedení a výdržném napětí zařízení je-li instalováno EB (pospojování)
PSPD	Pravděpodobnost snížení PC, PM, PW a PZ, jsou-li nainstalovány koordinované systémy SPD
R	Riziko
R_1	Riziko ztrát lidských životů ve stavbě
R_2	Riziko ztráty veřejné služby ve stavbě
R_3	Riziko ztráty kulturního dědictví ve stavbě
R_4	Riziko ztráty ekonomických hodnot ve stavbě
R_A	Součást rizika (úraz živých bytostí – úderem do stavby)
R_B	Součást rizika (hmotná škoda na stavbě – úderem do stavby)
R_C	Součást rizika (porucha vnitřních systémů – úderem do stavby)
R_M	Součást rizika (porucha vnitřních systémů – úderem v blízkosti stavby)



R_U	Součást rizika (úraz živých bytostí – údery do připojeného vedení)
R_V	Součást rizika (hmotná škoda na stavbě – údery do připojeného vedení)
R_W	Součást rizika (porucha vnitřních systémů – údery do připojeného vedení)
R_Z	Součást rizika (porucha vnitřních systémů – údery v blízkosti připojeného vedení)
R_T	Přípustné riziko
r_f	Činitel snižující ztráty závisující na riziku požáru
r_p	Činitel snižující ztráty v důsledku protipožárních opatření
S_M	Roční úspora peněz
SPD	přepětové ochranné zařízení
SPM	ochranná opatření proti LEMP (opatření pro ochranu vnitřních systémů před účinky LEMP)
t_{ex}	Doba trvání přítomnosti nebezpečí výbuchu
W	Šířka stavby
Z	Zóny budovy

2. normativní podklady

Řada ČSN EN 62305 se skládá z následujících částí :

- ČSN EN 62305-1:2011-09 - „Ochrana před bleskem - Část 1: Obecné principy"
- ČSN EN 62305-2:2013-02 - „Ochrana před bleskem - Část 2: Řízení rizika"
- ČSN EN 62305-3:2012-01 - „Ochrana před bleskem - Část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života"
- ČSN EN 62305-4:2011-09 - „Ochrana před bleskem - Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách"

3. riziko škod a příčiny poškození

Aby nedošlo k poškození způsobenému bleskem, je nutné specifikovaná ochranná opatření na objektu důsledně zrealizovat. Řízení rizik popsané v ČSN EN 62305-2:2013-02 normy zahrnuje analýzu rizik, která potřebnou úroveň ochrany objektu stanoví s ohledem na ohrožení bleskem. Cílem řízení rizik je snížení rizika tím, že ochranná opatření sníží riziko na přijatelnou úroveň.

Provedená analýza rizik ČSN EN 62305-2:2013-02 na projekt VDJ Sovinky - objekt objekt poukazuje na nutnost ochranných opatření na a v objektu. Na základě posouzení potenciálního rizika pro objekt byla určena nezbytná opatření ke snížení rizika. Výsledkem hodnocení rizika může být nejen LPS, ale i SPM, včetně potřebného stínění proti LEMP.

Výsledkem je ekonomicky rozumná volba ochranných opatření, vhodná pro stávající budovu určitého charakteru a typu užívání stavby.

4. údaje o projektu

4.1 vyhodnocení rizik

Vzhledem k povaze a využití budovy objekt, je nutné zvážit tato rizika:



Riziko R ₁ :	Riziko ztráty lidského života;	R _T : 1,00E-05
Riziko R ₂ :	Riziko ztráty veřejných služeb;	R _T : 1,00E-03
Riziko R ₃ :	Riziko ztráty nenahraditelného kulturního dědictví;	R _T : 1,00E-04
Riziko R ₄ :	Riziko ekonomické ztráty;	

Připustná rizika R_T jsou definována:

Cílem analýzy rizika je snížit existující rizika na přijatelnou úroveň přípustného rizika R_T tak, aby byla provedena ekonomicky rozumná volba ochranných opatření.

4.2 poloha, včetně parametrů budovy

Základem analýzy rizik je hustota úderů blesků Ng. Udává počet přímých úderů blesku za rok na km².

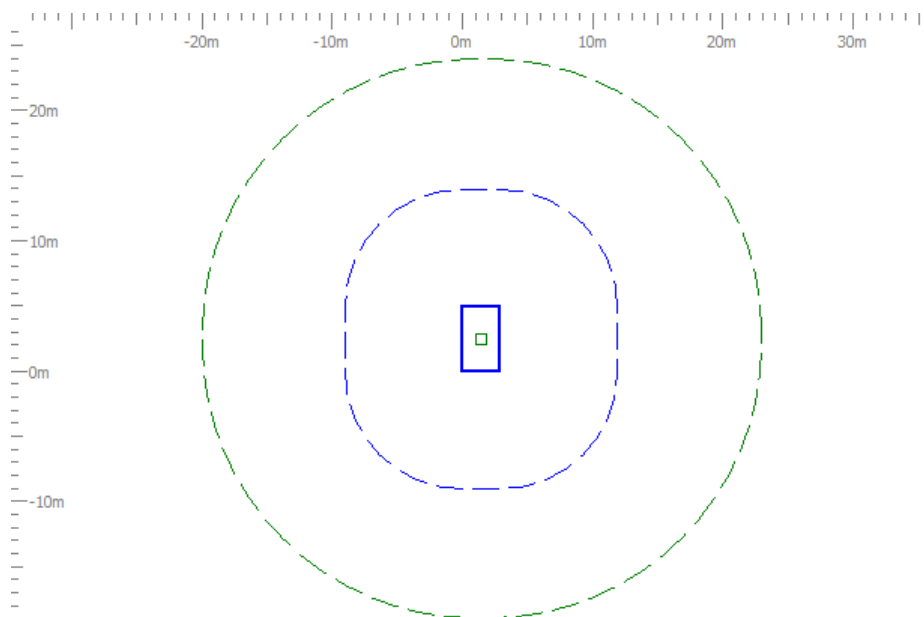
Pokud tuto hodnotu nelze zjistit, použije se desetina počtu bouřkových dní za rok v dané oblasti.

Rozhodující pro určení sběrných ploch pro přímý/nepřímý úder blesku následující rozměry vyšetřované stavby:

L _b	Délka:	3,00 m
W _b	Šířka:	5,00 m
H _b	Výška:	3,00 m
H _{pb}	Nejvyšší bod (pokud existuje):	7,00 m

Na základě rozměrů budovy a jejího tvaru se vypočítají následující sběrné plochy:

Sběrná plocha pro přímé údery blesku:	1 385,00 m ²
Sběrná plocha pro nepřímé údery blesku:	793 398,00 m ²



Pro stanovení sběrných ploch pro přímý a nepřímý úder blesku je důležitým prvkem i tvar a struktura budovy. Budova je definována těmito parametry:

Relativní pozice C_{db} : 1,00

Je nutno počítat s touto hustotou úderů blesků ve vztahu k izokeraunické mapě a velikosti a okolí budovy:

- přímé údery do stavby $N_D = 0,0033$ = úderů/ rok
- nepřímé údery vedle stavby $N_M = 1,9042$ úderů/ rok

je očekáván.

4.3 rozdělení budovy do zón ochrany před bleskem/zón

Celá stavba objekt nebyla rozdělena do žádných zón ochrany před bleskem:

4.4 inženýrské sítě

Analýza rizika se vyhodnocuje pro všechna příchozí a odchozí napájecí vedení budovy. Elektricky vodivé trubky by neměly být brány v úvahu v případě, že jsou připojeny k hlavní ochranné přípojnici budovy (HEP). Pokud žádné takové připojení neexistuje, je nutné je v analýze rizik uvažovat (vyrovnání potenciálů!).

V rámci analýzy rizik byly objekt pro objekt zohledněny následné inženýrské sítě:

- vedení 1

Parametry byly stanoveny pro každé vedení, například:

- Typ vedení (nadzemní / podzemní)
- Délka vedení (mimo budovu)
- Okolí vedení
- Související konstrukční systém
- Typ vnitřní kabeláže
- Nejnižší jmenovité impulzní výdržné napětí (Výdržné napětí na svorkách)

jako soubor vstupních dat.



Na tomto základě je vyhodnoceno potenciální nebezpečí pro budovy a jejich obsah v důsledku úderu blesku vedle vedení v analýze rizik.

4.5 riziko požáru

Riziko požáru v budově je základním prvkem při posuzování potřebných kontrolních opatření. Riziko požáru bylo uvažováno při výpočtu pro budovu objekt jako:

- obvyklé riziko požáru

4.6 opatření pro snížení následku požáru

Následující opatření byla vybrána ke snížení následků požáru ve výpočtu:

- neexistují žádná opatření

4.7 jiné nebezpečí v budově pro osoby

Vzhledem k počtu osob je možné nebezpečí paniky pro budovy objekt klasifikovat takto:

- žádné zvláštní nebezpečí

4.9 dodatečné ztráty - ekonomické hodnoty L4

Pokud se poškození budovy nebo stavby způsobené úderem blesku může rozšířit i na blízké okolí nebo životní prostředí (např. chemické nebo radioaktivní emise), je třeba brát v úvahu další ztráty (LBE a LVE) v odhadu celkových ztrát (LBT a LVT).

L4ce - celková hodnota majetku nacházející se na nebezpečném místě vně budovy: 500 000,00 Kč

L4Lfe - celková hodnota majetku vně budovy: 100,00 %

5. vyhodnocení rizika

V bodu 4.1 je popsáno riziko a v bodu 5 je toto riziko vypočteno.

U každého rizika značí označení: přípustné = modrý pruh; vyhovující = zelený pruh; nevyhovující = červený pruh.

5.1 riziko R1, lidské životy

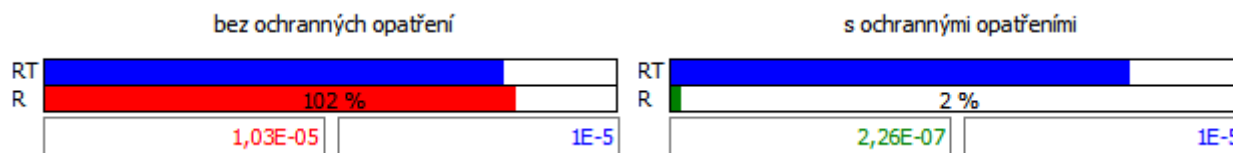
Pro osoby vně budovy, ale i uvnitř objektu byla určena následující rizika:

Přípustné riziko R_T : 1,00E-05

Vypočtené riziko R1 (nechráněné): 1,03E-05

Vypočtené riziko R1 (chráněné): 2,26E-07





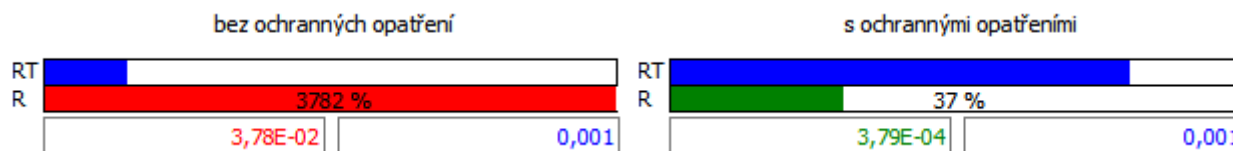
Za účelem snížení rizika je nutno realizovat ochranná opatření popsaná v 6.

5.2 riziko R2, veřejné služby

Riziko R2, ztráty veřejných služeb, bylo pro objekt stanoveno následovně:

Přípustné riziko R_T : 1,00E-03
 Vypočtené riziko R2 (nechráněné): 3,78E-02

Vypočtené riziko R2 (chráněné): 3,79E-04



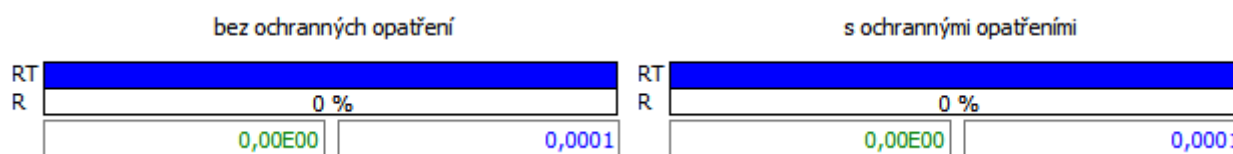
Za účelem snížení rizika je nutno realizovat ochranná opatření popsaná v 6.

5.3 riziko R3, kulturní památky

Riziko R3, ztráta kulturního dědictví, byl pro objekt stanoveno následovně:

Přípustné riziko R_T : 1,00E-04
 Vypočtené riziko R3 (nechráněné): 0,00E00

Vypočtené riziko R3 (chráněné): 0,00E00



Za účelem snížení rizika je nutno realizovat ochranná opatření popsaná v 6.

5.4 riziko R4, ekonomické ztráty s ochrannými opatřeními

Pro ekonomickou analýzu se provede srovnání rizika R4

- objekt (skutečný stav)
- objekt (požadovaný stav)

Výsledek této úvahy je, zda náklady na ochranná opatření, která se mají použít ve srovnání s hodnotou budovy, jsou ekonomicky výhodná.



5.4.1 parametry výpočtu ročních ztrát při ochranných opatřeních

i - úroková míra:	2,00 %
a_t - doba návratnosti - amortizace:	20,00 rok
a - odpisová míra:	5,00 %
m - náklady na údržbu:	2,00 %

5.4.2 hodnota budovy, včetně následných ztrát

L4ca - cena zvířat v zóně :	0 Kč
L4cb - hodnota v zóně:	100 000 Kč
L4cc - hodnota obsahu v zóně:	500 000 Kč
L4cs - hodnota systémů v zóně (včetně jejich funkcí):	300 000 Kč
celkově:	900 000 Kč

Jednorázové náklady na ochranná opatření: 30 000,00 Kč

5.4.3 vyhodnocení rizika R4

Roční náklady na celkové ztráty při absenci ochranných opatření:

C_L 25 821,52 Kč/rok

Roční náklady na zbytkové ztráty:

C_{RL} 648,50 Kč/rok

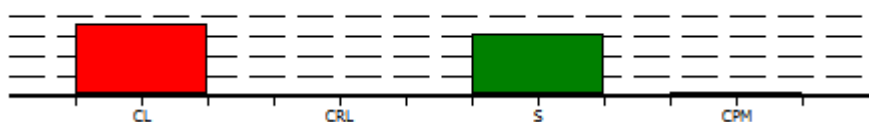
Roční náklady na ochranná opatření ve vztahu k návratnosti dobu 20,00 let, jsou následující:

C_{PM} 2 700,00 Kč/rok

Roční úspora peněz:

S_M 22 473,02 Kč/rok

Proto jsou použitelná ochranná opatření považována za efektivní.



6. výběr ochranných opatření

Výběrem následujících ochranných opatření můžete stávající rizika snížit na přijatelnou úroveň.



Je nutno realizovat minimálně veškerá níže uvedená ochranná opatření.

opatření s ochrannou / požadovaný stav:

prostor	opatření	činitel
pB:	systém ochrany před bleskem LPS LPS třída III	1.000E-01
pEB:	pospojování proti blesku pospojování pro LPL II	2.000E-02
pa:	ochrana před úrazem elektrickým proudem (úder blesku do budovy) elektrická izolace posuzovaných svodů,	0,01
	<u>vedení 1:</u>	
pSPD:	koordinovaná ochrana SPD LPL 1	1.000E-02

7. právní závaznost

Posouzení rizik provedené na základě informací poskytnutých provozovatelem budovy, jejím vlastníkem nebo odbornými zaměstnanci, je třeba zjistit na místě. Je třeba poznamenat, že tyto údaje je třeba zkontrolovat, odpovídají-li realitě.

Na místě je potřeba získat informace pro výpočet rizika, které poskytne provozovatel budovy, její vlastník nebo odborní zaměstnanci. Je nutno tyto údaje zkontrolovat, zda-li odpovídají realitě.

Postup pro stanovení výpočtu rizika softwarem DEHNsupport je odvozen od standardního ČSN EN 62305-2:2013-02.

Je třeba poznamenat, že všechny předpoklady, dokumentace, ilustrace, kresby, rozměry, parametry a výsledky nejsou právně závazné pro zpracovatele výpočtu rizik.

Místo, Datum

Razítko, Podpis



8. všeobecné informace

8.1 Součásti vnější ochrany před bleskem

Prvky ochrany před bleskem, které se používají pro výstavbu vnějšího systému ochrany před bleskem, musí splňovat určité mechanické a elektrické požadavky, které jsou uvedené v řadě norem ČSN EN 50164

- x. Tato standardní řada je rozdělena například do následujících částí:

- ČSN EN 50164-1:2008	Požadavky na spojovací součásti
- ČSN EN 50164-2:2008	Požadavky na vodiče a zemniče
- ČSN EN 50164-3:2006 + A1:2009	Požadavky na oddělovací jiskřiště
- ČSN EN 50164-4:2008	Požadavky na podpěry vodičů
- ČSN EN 50164-5:2009	Požadavky na revizní skříně a provedení zemničů

8.1.1 ČSN EN 50164-1:2008 Požadavky na spojovací součásti

Požadavky na spojovací součásti (svorky) jsou definovány v normě ČSN EN 50164-1. To znamená, že pro instalaci systémů ochrany před bleskem platí, že spojovací komponenty musí být vybrány pro očekávané zatížení (H nebo N). Tak by na jímač připadla (100% bleskového proudu) svorka pro zatížení H (100 kA) a na již rozdělený bleskový proud, například ve smyčce nebo v přívodu k zemníci svorce pouze N (50 kA). Schopnost zvládat zatížení prokazuje zkouška výrobce.

8.1.2 ČSN EN 50164-2:2008 Požadavky na vodiče a zemniče

Zvláštní požadavky na vodiče, například svody a zemnění, ČSN EN 50164-2. Ty jsou definovány následujícím způsobem:

- mechanické vlastnosti (pevnost v tahu a minimální tažnost),
- elektrické vlastnosti (maximální odpor) a
- antikorozi ochranné vlastnosti (umělé stárnutí).

Norma ČSN EN 50164-2 také specifikuje požadavky na uzemnění a zemní tyče. Důležité jsou zde především materiál, geometrie, minimální rozměry a mechanické a elektrické vlastnosti. Tyto požadavky normy jsou důležité vlastnosti výrobků, které musí být uvedeny v dokumentaci a katalogových listů výrobce.

8.1.3 ČSN EN 50164-3:2006 + A1:2009 Požadavky na oddělovací jiskřiště

Jiskřiště lze použít pro elektrickou izolaci uzemňovací soustavy.

Pro oddělovací jiskřiště platí požadavky normy ČSN EN 50164-3, aby komponenty, pokud jsou instalovány podle pokynů výrobce, byly spolehlivé, stabilní a bezpečné pro lidi a okolní zařízení.

8.1.4 ČSN EN 50164-4:2008 Požadavky na podpěry vodičů

Norma ČSN EN 50164-4 specifikuje požadavky a zkoušky pro kovové i nekovové podpěry vodičů používaných na svody.

8.1.5 ČSN EN 50164-5:2009 Požadavky na revizní skříně a provedení zemničů

Všechny revizní skříně musí být navrženy a konstruovány tak, že jsou spolehlivé při určeném použití a bez rizika pro osoby nebo životní prostředí. ČSN EN 50164-5 specifikuje požadavky a zkoušky pro revizní skříně a a prostupy izolací základu (například zkouška těsnosti).

9. objasnění pojmů

Koordinovaná ochrana SPD

Vybraná SPD vytvoří koordinovaný systém, který snižuje selhání elektrických a elektronických systémů

Izolační rozhraní

Zařízení, která mohou snížit rázové vlny ve vedeních, které vstupují do LPZ. Tato zařízení zahrnují oddělovací transformátory s uzemněným stíněním mezi vinutími, nekovové kabely z optických vláken a



optočleny. Izolační odpor těchto zařízení musí být v souladu s vyhláškou nebo normou

LEMP Elektromagnetický impulz vyvolaný bleskem [en: lightning electromagnetic impulse]

Všechny elektromagnetické účinky proudu blesku, který prostřednictvím galvanické, indukční nebo kapacitní vazby vytvoří spoje pro průchod rázové vlny a elektromagnetického pulzního pole

LP Ochrana před bleskem [en: lightning protection]

Kompletní systém pro ochranu staveb, včetně jejich vnitřních systémů a obsahu a osob před účinky blesku. Skládá se z

vnějšího systému ochrany před bleskem (LPS) a opatření na ochranu proti LEMP

LPL hladina ochrany před bleskem [en: lightning protection level]

Číselná hodnota, která je založena na parametrech bleskových proudů a pravděpodobnosti jejich výskytu, které nepřekročí odpovídající maximální a minimální mezní hodnoty uvažovaných blesků.

LPS [en: lightning protection system] - systém ochrany před bleskem

Kompletní systém, který se používá ke snížení rizika poškození budovy nebo konstrukce přímými úderu blesku

EB - ochrana před bleskem pospojováním proti blesku (en: lightning equipotential bonding)

Pospojení oddělených kovových částí a LPS přímým připojením nebo připojením přes zařízení pro ochranu proti přepětí na snížení škod způsobených bleskovými proudy případným rozdílem potenciálů

SPD přepět'ové ochranné zařízení [en: surge protective device]

Zařízení, které je určeno k omezení přechodného přepětí a svedení impulzních proudů. Obsahuje alespoň jeden nelineární prvek

Uzel

Uzel na přívodním vedení lze zanedbat při šíření rázové vlny: Příklady uzlu jsou distribuční bod na vedení ve VN / NN transformátoru nebo v rozvodně, spínač nebo telekomunikační zařízení (např. multiplexery nebo xDSL zařízení), v telekomunikačním vedení.

Fyzické poškození

Poškození budovy nebo stavby (nebo jejího obsahu) v důsledku mechanického, tepelného, chemického a výbušného důsledku úderu blesku

Úraz živých bytostí

Trvalé zranění nebo smrt lidí či zvířat prostřednictvím elektrického proudu v důsledku nebezpečného dotykového nebo krokového napětí způsobeného bleskem

R riziko škod

Pravděpodobná, průměrná roční ztráta (osob a zboží) v důsledku úderu blesku, na základě celkové hodnoty (zboží a osob), chráněné budovy

ZS zóna budovy

Část budovy se shodnými vlastnostmi parametrů pro posouzení rizikové složky.

Zóna ochrany před bleskem LPZ [en: lightning protection zone]

Oblast, ve které je elektromagnetické prostředí definováno z hlediska nebezpečí od blesku. Hranice zón LPZ nejsou nutně fyzické hranice (např. stěny, podlaha nebo strop)

Magnetické stínění

Uzavřené kovové mřížky, nebo opláštění, které obklopuje stavební prvky, které mají být chráněny, nebo jejich část, za účelem snížení ztrát z elektrických a elektronických zařízení



Kabel pro ochranu před bleskem

Speciální kabel s vysokou dielektrickou pevností, stínění je kovové připojeno přímo nebo prostřednictvím povlaku vodivého plastu, který je připojen k potenciálu země

Ochrana před bleskem - kabelový kanál

Kabelový kanál s nízkým odporem (např. beton s ocelovou výztuží, nebo propojený kovový kanál) v trvalém kontaktu se zemí.


1 2 DEHNcon-H

Systém oddálených jímáčů pro instalaci na anténních stožárech s instalovanými přijímacími nebo vysílacími anténami nebo nástavbách a konstrukcích.

Jímače jsou opticky přizpůsobené díky uložení vodiče HVI-light do podpůrné trubky, vykazují malé rozměry a minimální celkovou hmotnost, což umožňuje montáž na anténní stožáry.

Podpůrná Al trubka Ø 40/tl. 5 mm + podpůrná izol. GFK trubka Ø 30 / tl. 3 / L 1195 mm.

Svorka PA je vyvedena nerezovým páskem ve spodní části podpůrné trubky.

Jímací stožár DEHNcon-H s vodičem HVI®light I SET

Minimální délka vodiče HVI-light je 6 m. Požadovanou délku je třeba zadat při objednání. Krok 0,5 m.

kat. č.	819 250	819 251	819 252	819 253
materiál vodiče	Cu	Cu	Cu	Cu
materiál podpůrné trubky	GFK/Al	GFK/Al	GFK/Al	GFK/Al
délka jímačeho hrotu Ø 10 mm	500 mm	1000 mm	500 mm	1000 mm
celková délka podpůrné trubky	2055 mm	2055 mm	2705 mm	2705 mm
ekvivalent dostatečné vzdál. s (pro vzduch)	≤ 45 cm	≤ 45 cm	≤ 45 cm	≤ 45 cm
min. dodávaná délka vodiče	6 m	6 m	6 m	6 m
max. rychlost nárazového větru	228 km/h	195 km/h	228 km/h	195 km/h
maximální volná délka	1955 mm	2455 mm	2605 mm	3105 mm
minimální rozteč podpěr nosné trubky	600 mm	600 mm	600 mm	600 mm
hmotnost	5,72 kg	5,83 kg	6,72 kg	6,83 kg
balení	1 ks	1 ks	1 ks	1 ks

cena 10700 Kč 10840 Kč 11090 Kč 11220 Kč

Příslušenství k DEHNcon-H
Držák na potrubí do 2" s vyrovnávacím nástavcem 30 mm

Držák s objímkou na potrubí a s vyrovnávacím nástavcem.

Slouží k upevnění podpůrné trubky na anténním stožáru.

cena 740 Kč



kat. č.	105 161
materiál	nerez
rozsah uchycení	45 - 65 mm (1 1/2 - 2")
Ø podpůrné trubky	40 - 50 mm
délka nástavce	30 mm
hmotnost	667 g
balení	1 ks

Držák na potrubí do 2"

Držák k upevnění podpůrné trubky na konstrukcích s kruhovým profilem, např. na zábradlí.

cena 625 Kč



kat. č.	105 354
materiál	nerez
Ø potrubí	48 - 60 mm (1 1/2 - 2")
Ø podpůrné trubky	40 - 50 mm
hmotnost	617 g
balení	5 ks

Podpěra vedení HVI® s upínacím páskem

Kovová podpěra s objímkou pro upevnění vodiče HVI např. na potrubí.

cena 380 Kč



kat. č.	275 320
materiál podpěry	nerez
rozsah podpěry	20 - 23 mm
rozsah potrubí	50 - 300 mm
hmotnost	291 g
balení	1 ks