

**NOVOSTAVBA OBJEKTU MATEŘSKÉ ŠKOLY
VINOŘ, ULICE MIKULOVICKÁ A RONOVSÁ,
PARCELY Č. 1093/1, 1093/2, 870, 871/1, K.Ú. VINOŘ**

TECHNICKÁ ZPRÁVA – ELEKTROINSTALACE

Dokumentace pro provedení stavby

OBSAH:

1. Identifikační údaje.....	2
2. Předmět PD.....	2
3. Podklady pro vypracování.....	3
4. Základní technické údaje.....	3
5. Technické řešení.....	5
6. Hlavní připojení.....	5
7. Hlavní rozváděč objektu.....	5
8. Osvětlení	5
9. Nouzové osvětlení.....	6
10. Zásuvkové rozvody.....	6
11. Technologické rozvody TZB.....	6
12. Uzemnění a pospojování.....	7
13. Hromosvod.....	7
14. Datové rozvody – internet, telefonní rozvody.....	8
15. Televizní rozvody a TV anténa.....	8
16. Interkom - videotelefon.....	8
17. Autonomní detekce požáru.....	9
18. Kabely.....	9
19. Trasy.....	9
20. Návaznosti na ostatní profese.....	10
21. Přílohy.....	11

21.1 Řízení rizika podle ČSN EN 62305-2.....11**1. Identifikační údaje**

<i>Název stavby:</i>	Novostavba objektu Mateřské školy Praha - Vinoř
<i>Místo stavby:</i>	Ulice Mikulovická a Ronovská parcely č. 1093/1, 1093/2, 870, 871/1, k.ú. Vinoř
<i>Profese:</i>	Elektroinstalace
<i>Stupeň:</i>	DPS – dokumentace pro provedení stavby Jednostupňová dokumentace
<i>Datum zpracování:</i>	1.7.2014
<i>Investor:</i>	Městská část Praha - Vinoř Bohdanečská 97 Praha 9 - Vinoř
<i>Generální projektant:</i>	ARCHIDE CZ s.r.o. Hvoždanská 3 Praha 4
<i>Projektant profese:</i>	Jiří Bláha Polní 75, Veleň Tel. 777 343632

2. Předmět PD

Předmětem projektové dokumentace je kompletní elektroinstalace v novostavbě Mateřské školy (MŠ) ve Vinoři, v areálu ZŠ Prachovická. Novostavba navazuje na stávající zástavbu v areálu. PD řeší části elektro silnoproud a slaboproud.

Součástí PD elektro:

- hlavní připojení ze stávajících rozvodů v areálu,
- hlavní rozváděč MŠ
- osvětlení a nouzové osvětlení
- technologické rozvody pro TZB
- hromosvod
- uzemnění a pospojování
- trasy kabelů ve stavebních konstrukcích
- datový rozvod – internet
- televizní rozvod + anténa
- telefonní přípojku
- interkom – videotelefon + elektrické zámky
- autonomní detektory požáru

PD neobsahuje:

- měření a regulaci pro TZB
- zabezpečovací systémy (EVS) a EPS
- zabezpečení datových služeb (internet+telefon)
- projednání a inženýring
- prostorovou koordinaci vedení a TZB
- přeložky vedení a sítě elektro v místě budoucí novostavby

3. Podklady pro vypracování

- stavební podklad řešených prostor
- podklady profese UT, VZT, ZTI
- průzkum stávajícího stavu připojení k sousední budově
- prohlídka na místě
- konzultace HIP

4. Základní technické údaje

Sít':	základní nezálohovaná, zdrojem je rozvodná síť PRE stupeň dodávky je 3 dle ČSN 34 1610	
Napěťová soustava	hlavní přívod pro RMS:	3+NPE, 400V/50Hz AC TN-C
	ostatní sítě za RMS:	3+N+PE, 400V/50Hz AC TN-S
Ochrana živých částí	izolací a kryty a přepážkami ČSN 33 2000-4-41 čl. 412.1, 412.2.	
Ochrana proti NDN	automatickým odpojením od zdroje.	
Zvýšená ochrana než. částí	proudovými chrániči, doplňujícím pospojováním. Dovolené meze trvalého dotykového střídavého napětí v prostorách bezpečných a nebezpečných $U_d = 50 \text{ V} \sim$.	
Ochrana před přepětím	v rozváděči RMS se navrhuje instalovat kombinovaný svodič přepětí kategorie B+C za vstupním vypínačem	
Zkratové poměry	rozv. RMS: $i_p < 10 \text{ kA}$ (I''_{km})	

Prostředí a vnější vlivy

Pro stanovení prostředí je nutný protokol podepsaný zástupci řešitelů stavební části, technologické části a TZB. Návrh kategorií prostředí:

Č.místnosti	Popis místnosti	Kategorie prostředí
	Chodby děti	101
	Chodby personál	100
	Jídelna	101
	Třídy	101
	Kuchyň	100
	Sklady	100
	Uklid	200
	WC, umývárny	201
	Šatny	101
	Venkovní prostor	300
	Střecha	301

Kategorie pro. Vnější vlivy

100	AA5, AB4, AC1, AD1, AE1, BA1, BD3, BE1, CA1, CB1
101	AA5, AB4, AC1, AD1, AE1, BA2, BD3, BE1, CA1, CB1
200	AA5, AB5, AC1, AD2, AE1, BA1, BD1, BE1, CA1, CB1
201	Umývací prostory dle ČSN 33 2000-7-701
300	AA7, AB7, AC1, AD3, AE1, BA1, BD1, BE1, CA1, CB1
301	AA7, AB7, AC1, AD4, AE1, AQ2, BA1, BD1, BE1, CA1, CB1

Kategorie 100 – 199: prostředí normální

Kategorie 200 – 299: prostředí nebezpečné

Kategorie 300 – 299: prostředí zvláště nebezpečné

Zařazení prostředí dle ČSN 33 2000-5-51 Výběr a stavba elektrických zařízení

Energetická bilance

Řešena je bilance novostavby, z hlediska připojení areálu školy na vnější síť zůstává vše stávající. Původní připojení ze sítě PRE vyhovuje z hlediska dimenzování.

	Základní síť		
	Pi(kW)	β	Pp(kW)
Osvětlení	3,75	0,8	3
Zásuvkový rozvody	2	1	2
Kuchyňka	5,8	0,7	4,06
Slaboproud	0,5	1	0,5
TZB – vytápění, TZI	0,5	0,7	0,35
Rolety	0,45	0,5	0,23
Rezerva	1,5	1	1,5
	14,5		11,64

In (A) základní síť pro připoj. objektu 18,68 A

Základní jištění objektu pro napájení z nadřazené sítě NN je navrženo na 3x25A

Objekt bude připojen z distribuční sítě PRE, přes zařízení v areálu ZŠ.

Zálohování není navrženo, pokud bude nutné např. pro PC, bude řešeno uživatelsky – UPS do zásuvky.

5. Technické řešení

Novostavba MŠ bude řešena jako přízemní objekt s plochou střechou a bude postavena vedle budovy stávající kuchyně ZŠ, na kterou bude také napojena z hlediska všech sítí. Novostavba rovněž zčásti využije stávající základy opěrné zdi.

Na místě novostavby se nyní nachází drobné stavby, které budou odstraněny.

Novostavba bude mít obvodové stěny z porobetonových tvárnic, vnitřní příčky z SDK a střechu z trémové konstrukce.

6. Hlavní připojení

Bude ze sítě PRE přes budovu stávající kuchyně ZŠ. Do rozváděče RG v 1.NP v kuchyni se osadí nový jištěný vývod 3x25A/B a podružné měření. Z rozváděče RG se provede vývod kabelem AYKY 4x25 do 1.PP kuchyně (je zde připravené trubkování), v 1.PP kabel vyjde v podhledu před výtahem, kde bude nutné instalovat revizní dvířka (podhled je již hotov).

Kabel dále povede přes sklad přiznanou trasou k obvodové zdi a prostupem ven do terénu.

Utěsnění prostupu je dodávkou stavby. Dále kabel pokračuje v terénu, v souběhu s ostatními sítěmi TZB potom přiveden do novostavby MŠ a ukončen v rozváděči RMS.

Obchodní měření bude společné s kuchyní ZŠ.

Připojení slaboproudu viz samostatný článek.

7. Hlavní rozváděč objektu

Elektroinstalace v řešeném objektu bude napájena z rozváděče RMS, umístěným za hlavním vchodem personálu v místnosti 14. Rozváděč je oceloplechová skříň 500x150x600 mm, přisazená na stěnu za otvíravým křídlem dveří.

Přívod bude spodem, vývody pro osvětlení a zásuvky horem, pro zásuvky a TZB možnost vést spodem (upřesněno na stavbě).

Krytí rozváděče bude min. IP43/20.

Hlavní vypínač bude vybaven vypínací cívkou pro možnost externího vypnutí (Central stop)

Navrženo je vybavení rozváděče přepětíovou ochranou st. B+C.

8. Osvětlení

Řešeno dle ČSN EN 12 464 – 1 Osvětlení pracovních prostor. Předmětem PD jsou vnitřní prostory a venkovní osvětlení přístupové cesty

Navrhované hodnoty osvětlenosti E_m jsou v následující tabulce:

Chodby	100 lx
Vstupní hala	200 lx
Šatny	200 lx
Třídý	300 lx
Jídelna	200 lx
Umývárny	200 lx
WC	200 lx
Sklady	100 lx

Kuchyňka	300 lx
Úklid	100 lx

Ovládání osvětlení bude ručně vypínači umístěnými ve výšce 1200 mm, část osvětlení na WC bude ovládána senzory pohybu (PIR) s možností ručního zapnutí pro úklid.

9. Nouzové osvětlení

Navrženo dle ČSN EN 1838 a ČSN EN 50 172. Jedná se o autonomní nouzová svítidla s vlastním akumulátorem.

Část svítidel v prostorech pro děti a veřejně přístupných prostorech bude vybavena nouzovým zdrojem vestavěným do svítidla základního osvětlení. Únikové cesty budou vyznačeny nouzovými svítidly s piktogramy. všechny nouzové zdroje budou vybaveny akumulátory s výdrží 1 hodina.

Svítidla svítí pouze při výpadku základního napájení (svítidla připojena na ostrou fázi).

Intenzita nouzového osvětlení musí být min. 1 lux v ose únikové cesty. 50% výkonu svítidla musí být při výpadku k dispozici do 5 s po výpadku, 100% do 60 s.

Poměr E_{max}/E_{min} musí být do 1:40.

10. Zásuvkové rozvody

Pro dětskou část i pro zázemí a úklid jsou určeny běžné zásuvkové okruhy, s jističi 1x16A/B s předřazeným proudovým chráničem. Zásuvky montovány podle výkresů ve výšce 1,6 m, pokud není určeno jinak. V kuchynce montovány zásuvky dle vývodového plánu kuchyně. V umývacích prostorech nutno respektovat ČSN 33 2000-7-701.

Na 1 okruh 230V/16A možno připojit max. 10 ks zásuvkových vývodů. Přepětové ochrany pro koncové spotřebiče řešeny uživatelsky.

11. Technologické rozvody TZB

Jedná se o připojení zařízení VZT, vytápění, a ZTI, podle následujícího:

- Plynový kotel, připojí se na samostatně jištěný vývod 230V/10A v souladu s připojovacími podmínkami kotle
- Nabíjecí čerpadlo pro zásobník TUV, cirkulační čerpadlo TUV – elektro provede připojení čerpadlové sestavy – vývody 230V, řízení a signalizace vlastní M+R
- Kabeláž pro ekvitermní teplotní senzor a ovládací termostat v referenční místnosti
- Kabeláž mezi termostaty místností a rozdělovači podlahového vytápění
- Připojení digestoře v kuchynce - 230V/6A

Připojení řídicí techniky TZB bude řešeno příslušnou profesí, elektro provede pouze přívody.

12. Uzemnění a pospojování

Uzemňovací soustava bude zřízena v základech objektu a bude zhotovena z pásu FeZn 30/4, položeným na podkladní beton (cca 5 cm nad dnem základové jámy). Z takto zhotoveného základového zemniče pak budou provedeny vývody pro hromosvod a hlavní rozváděč.

Dále bude uzemňovací pás položen paralelně s přívody kabelů v terénu a tento zemničí pás bude propojen ze základovou zemničí soustavou.

Stavba navazuje na základy opěrné zdi, kde nebude uzemnění prováděno a patřičné svody hromosvodu budou uzemněny na tyč a spojeny se sousední základovou zemničí soustavou.

Výsledný odpor uzemnění bude do 10 Ω .

Pro rozváděč RMS bude zřízeno uzemnění v rámci zemní soustavy v základech. V rozváděči potom umístěna přípojnice ochranného pospojování (HOP).

Kabelové trasy, části koupelen a umývacích prostorů a kovové části technologického zařízení budou pospojovány vodičem CY 6.

všechny vodiče pospojování budou zeleno/žluté (PE).

13. Hromosvod

Pro objekt novostavby MŠ je navržen pasivní hromosvod dle ČSN EN 62 305, s mřížovou soustavou na střeše a svody na zemničí soustavu.

Rozměry objektu jsou následující:

Délka: 29 m

Šířka: 18 m

Výška k nejvyššímu místu střechy: 4,6 m

Střecha je plochá pokrytá plastickou krytinou, konstrukce střechy je dřevěná trámová a konstrukce stěn jsou z pórobetonu. Kovové střešní prvky a okapy budou z FeZn.

Objekt je v městském prostředí obklopen objekty stejné výšky nebo vyššími

Terén podél objektu je volný travník, resp. severní strana přiléhá k parkovišti osobních aut.

Pro určení kategorie jímací soustavy hromosvodu byl proveden výpočet rizika dle ČSN EN 62 305 1-4.

Podle výpočtu rizika dle ČSN spadá objekt do kategorie LPS IV.

Poloměr valivé koule pro výpočet vzdálenosti částí jímací soustavy je 60 m.

Svody vychází po 20 m obvodu objektu, celkem 6 svodů.

Vzhledem k výšce objektu je ochranný úhel jímače 70 stupňů.

Minimální tloušťka oplechování FeZn 0,7 mm, titanizinek 0,5 mm.

Bezpečné vzdálenosti od částí jímací soustavy, ve kterých se nesmí nacházet elektroinstalace, vodivé potrubí, elektronické části atd.:

Střecha objektu: $s_1=0,4$ m

Polovina stěny objektu: $s_2=0,15$ m

Úroveň terénu: $s_3=0$ m.

Celá jímací soustava bude z pozinkované oceli (FeZn).

Sestává následujících částí:

jímačů $h=1,5$ m, podle pokrytí ochranného úhlu a valivé koule pomocného jímače $h=1$ m, osazených na vyčnívající konstrukci – stožár antény propojení do mřížové soustavy, na úrovni vrcholu střechy svodů přiznaných na vnější fasádě, budou opatřeny zkušební svorkou 1,6 m nad terénem.

Svodů je celkem navrženo 6 ks.

Svody budou na úrovni terénu připojeny na zemnicí soustavu v základech.

14. Datové rozvody – internet, telefonní rozvody

Připojení na internet bude řešeno pomocí bezdrátové sítě, jejíž vysílač je osazen na střeše sousední ZŠ Prachovická. Na novostavbu MŠ se osadí přijímač bezdrátového internetu, a to na společný stožár s TV anténou. Z tohoto přijímače se provede kabelový svod do hlavního rozváděče datové sítě.

Hlavní rozváděč bude umístěn nad rozváděč silnoproudu do místnosti č. 14 a bude v nástěnném provedení s montáží pro 10“ komponenty. Rozměr cca 360x250x250 mm. V rozváděči se ukončí rozvody k zásuvkám (patch panely), svod z antény na internet, přívod telefonních linek a napáječ. Dále zde bude aktivní prvek – switch pro distribuci internetu, případně wi-fi router.

Napájení přijímací antény bude PoE, nevyžaduje samostatný přívod.

Zásuvky v místnostech budou dle výkresů, hnízda společně s TV rozvody. Zásuvky budou UTP Cat.6, s 2x konektorem RJ45. Kabely budou UTP Cat.6, 4x2, uloženy v ochranných trubkách. Topologie bude hvězdicová, každý konektor v zásuvce kabelem do rozváděče bez přerušení. Standard zásuvek shodný se silnoproudem.

Přípojka telefonu bude vedena ze sousední budovy kuchyně ZŠ, kde v 1.PP bude v místnosti skladu připravena rezerva pro vyvedení tel. linek v krabici. Odtud povede nový kabel do MŠ, vstupem do volného terénu a následně v souběhu se silnoproudým přívodem do datového rozváděče. Propojení telefonních linek v budově MŠ bude v datovém rozváděči, nově budovaná síť bude koncipována jako strukturovaná kabeláž.

15. Televizní rozvody a TV anténa

V objektu MŠ bude zřízen rozvod pro příjem DVB-T signálu, sestávající z antény na střeše, propojení a rozbočení v rámci datového rozváděče a koncových zásuvek v místnostech. Rozvod bude proveden hvězdicově koaxiálním kabelem.

Koncové zásuvky umístěny ve třídách dle výkresů, standard zásuvek shodný se silnoproudem. Stožár na střeše bude společný pro TV anténu a přijímač internetu. Stožár bude kotven do stavební konstrukce a uzemněn.

16. Interkom - videotelefon

Objekt MŠ bude za provozu uzavřen (dveře na kouli zvenčí) a cílem je, aby ani zevnitř se

nedostaly děti ven bez vědomí personálu. Dále je navržen interkom – videotelefon pro komunikaci od dveří pro vstup dětí.

Systém interkomu sestává z:

1. venkovního tablu s videokamerou a 2 prosvětlenými tlačítky, před vstup do místnosti 01,
2. 2x vnitřní stanice videotelefonu v místnostech 06 a 16,
3. 1x elektromotorický zámek na dveřích ven, v místnosti 01
4. 1x odchodové tlačítko u dveří v 01, ve výšce 1,8 m, tlačítko odblokuje zámek při odchodu, při pouhém stisknutí kliky bez tlačítka dveře zůstávají zamčené

Elektrický zámek se bude dát odblokovat i stisknutím tlačítka na vnitřní stanici videotelefonu. Napáječ a řídicí stanice interkomu bude v rozváděči RMS (NN), kabeláž pro komunikaci bude sběrníková.

Elektrické zámky budou provozovány v reverzním režimu, tj. bez napětí = bezpečný stav/otevřeno.

17. Autonomní detekce požáru

V prostorech tříd, šaten a kuchyně budou instalovány autonomní detektory požáru s akustickou signalizací. Detektory budou napájeny smyčkou 9V DC z rozváděče NN. Detektory navrženy s reléovým výstupem 230V.

18. Kabely

Přípojka bude vedena kabelem 1-AYKY, pro všechny podružné rozvody za RMS budou použity standardní CYKY v soustavě TN-S. Pro zámek na vstupních dveřích se záložním zdrojem budou použity kabely s funkční schopností při požáru podle ČSN IEC 60 331 CHKE-V.

Telefonní přípojka bude vedena kabelem TCEPKPFLE 3XN0,6, vnitřní datové/telefonní kabely budou typu UTP Cat. 6, LSZH. Kabely TV rozvodu budou koaxiální RG 59. Ostatní slaboproudé/signální kabely budou JY(St)Y s krouceným párem.

19. Trasy

Rozvody pod stropem musí být vedeny na osu trámu střechy. Dále vertikální vedení vždy v porobetonových stěnách.

Ve stropěch kabely kotveny přímo do příchytů. V příčkách potom silové kabely uloženy pod omítkou. Přívody v podlahách uloženy volně mimo hady podlahového vytápění. Při křížení kabely elektro vždy pod podlahovým vytápěním.

Datové kabely vedeny v celé trase v ohebných trubkách se střední mechanickou pevností.

Uzemňovací vedení vedeno volně.

Koordinace vedení není součástí této PD.

Prostupy v základech/vnějších stěnách ošetřeny vodotěsnými průchodkami.

Při souběhu slaboproudu s NN kabely je nutné dodržovat odstup 200 mm.

20. Návaznosti na ostatní profese

Požadavky na stavbu:

- prostor pro rozváděč RMS, š. 800, hl. 400, výška 2000 mm
- prostor pro datový rozváděč
- revizní dvířka pro skryté trasy (podhledy atd.)
- utěsnění požárních prostupů
- utěsnění prostupů základy

Návaznosti TZB:

- měření a regulace pro UT je předmětem dodávky UT
- elektro provede napájení všech TZB zařízení
- elektro provede kabeláž pro řídicí komponenty TZB (termostaty, senzory)

Prostorová koordinace:

není součástí PD elektro a bude řešena samostatně
trasy kabelů a svítidla budou instalovány koordinovaně s profesemi TZB

Zpracoval v Praze dne 3.9.2014
Jiří Bláha

21. Přílohy

21.1 Řízení rizika podle ČSN EN 62305-2

Název projektu: MŠ Mikulovická - Ronovská

Zpracoval: Jiří Bláha

Analyzovaná budova pro výpočet rizika - škola:

Sběrná plocha byla vypočítána z rozměrů budovy:

délka $L_b = 29 \text{ m}$

šířka $W_b = 18 \text{ m}$

výška $H_b = 4.6 \text{ m}$

$A_d = 2417.48 \text{ m}^2$ (pro údery do stavby)

$A_m = 220371.54 \text{ m}^2$ (pro údery v blízkosti stavby)

Stavba je chráněná pomocí LPS IV.

- Je použita kovová střecha nebo jímací soustava s kompletní ochranou jakýchkoli střešních instalací proti přímým zásahům blesku

Hustota úderů blesků do země je stanovena na 2.81 na km^2 za rok.

Stavba je situována jako objekt obklopen vyššími objekty nebo stromy.

V okolí budovy se nenacházejí žádné sousední budovy.

Silnoprúdová elektrická vedení:

Vedení 1

Sekce 1

Typ vedení v sekci: kabelová (podzemní)

měrný odpor půdy..... 500 Ohm.m

délka sekce vedení..... 1000 m

Sběrná oblast pro připojenou síť (Sekce 1) síť:

$A_l = 22052 \text{ m}^2$ (údery zasahující síť)

$A_i = 559017 \text{ m}^2$ (údery do země v blízkosti sítě)

Sekce je definována jako síť obklopena vyššími objekty nebo stromy než síť.

Prostředí je definováno jako městské (výška budov větší mezi 10 m a 20 m).

K vedení je připojeno zařízení:

Zařízení 1

- Impulzní výdržné napětí chráněného systému $U_w = 1.5 \text{ kV}$

- Jako vnitřní vedení je použit nestíněný kabel
 - žádné opatření při trasování, pro vyloučení velkých smyček (plocha smyčky řádu 50 m²)
- Není použita koordinovaná ochrana.
- Vnitřní systémy vyhovují odolností a hladinou výdržných napětí uvedenou v příslušných předmětových normách.
- Nebyla provedena koordinovaná ochrana splňující IEC 62305-4.
- Pro ekvipotenciální pospojování nebyla použita SPD podle IEC 62305-3.

Zóny v budově:

Zóna 1

Zóna se nachází uvnitř stavby a nemá žádnou nadřazenou zónu.

V zóně jsou umístěna zařízení:

Zařízení 1

Vnitřní systémy

- Není provedena mřížová soustava pospojování.
- Není použito souvislé kovové stínění.

V zóně je asfalt, linoleum, dřevo podlaha (půda).

Je známo obvyklé riziko požáru.

Není použito žádné opatření ke zmenšení následků požáru.

Nejsou známá žádná zvláštní rizika.

Ztráta lidského života (L1)

- | | |
|--|-------------|
| - Úraz dotykovým a krokovým napětím (D1) | Lt = 0.0001 |
| - Hmotná škoda (D2) | Lf = 0.05 |
| - Porucha vnitřních systémů (D3) | Lo = 0 |

Nepřijatelná ztráta veřejné služby (L2)

- | | |
|----------------------------------|--------|
| - Hmotná škoda (D2) | Lf = 0 |
| - Porucha vnitřních systémů (D3) | Lo = 0 |

Ztráta nenahraditelného kulturního dědictví (L3)

- | | |
|---------------------|----------|
| - Hmotná škoda (D2) | Lf = 0.1 |
|---------------------|----------|

Ekonomická ztráta (L4)

- | | |
|--|-------------|
| - Úraz dotykovým a krokovým napětím (D1) | Lt = 0.0001 |
| - Hmotná škoda (D2) | Lf = 0.2 |
| - Porucha vnitřních systémů (D3) | Lo = 0.001 |

Součásti rizika (hodnoty 10^{-5})

		RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ		Celkové riziko
		Připust. hodnota									
R1		0	0.017	0	0	0	0.774	0	0		0.791
1											
R2		---	0	0	0	---	0	0	0		0
100											
R3		---	0.034	---	---	---	0	---	---		0.034
100											
R4		0	0.068	0.17	61.72	0	3.097	1.548	14.151		80.754
100											
RD		0	0.017	0	---	---	---	---	---		0.017
RI		---	---	---	0	0	0.774	0	0		0.774
RS		0	---	---	---	0	---	---	---		0
RF		---	0.017	---	---	---	0.774	---	---		0.791
RO		---	---	0	0	---	---	0	0		0

Všechna vypočtená rizika jsou nižší než nastavené přípustné hodnoty. Stavba je dostatečně chráněna proti přepětí způsobenému úderem blesku.

POZNÁMKY: