

VÝPO ET RIZIKA POD A STN EN 62305-2 (máj 2013)

Identifikačné údaje projektu	
Názov projektu:	OBNOVA HRADU KRÁSNA HÔRKA A REVITALIZÁCIA BEZPROSTREDNÉHO OKOLIA HRADU - INFOCENTRUM
Lokácia projektu:	OBEC KRÁSNOHORSKÉ PODHRADIE
Staviteľ :	SLOVENSKÉ NÁRODNÉ MÚZEUM, VAJANSKÉHO NÁBREŽIE 2, P.O. BOX 13, 810 06 BRATISLAVA
Projektant:	ProNES s.r.o.
Adresa/kontaktné údaje projektanta:	
Bojnická . 3 Bratislava 831 04	Telefón: +421 903 183 008
	Email: stredisko02@prones.sk

Tento výpočet bol vypracovaný v súlade s normou STN EN 62305-2 ver. máj 2013. Výpočet zahŕňa praktické zjednodušenia, ale zachováva všetky parametre potrebné na vyhodnotenie rizika na stavbe a pripojenom vedení, na ktoré pôsobia úniky bleskov. Po určení hornej prijateľnej hranice rizika výpočet umožní vybrať vhodné ochranné opatrenia na zníženie rizika. Tento výpočet ponúka ucelený pohľad na všetky ovplyvňujúce faktory pri správnom návrhu vhodnej úrovne ochrany LPL. A následne pomáha pri správnom návrhu vonkajšej aj vnútornej ochrany pred bleskom pod a STN EN 62305-3 a STN EN 62305-4.

-

-

Charakteristika prostredia a stavby:

Uvažovaná stavba je jasná. Typ stavby určuje základné predpoklady na výpočet strát a ich miestkových hodnôt.

Základné rozmery sú:

Dĺžka (L) = 27,03m Vypočítané hodnoty:

Šírka (W) = 17,6m Zberná plocha na zásahy do stavby $A_d = 2542,86\text{m}^2$

Výška (H) = 4,89m Zberná plocha na zásahy do vedenia stavby $A_m = 830398,16\text{m}^2$

Pre uvedenú stavbu platí nasledovný inštalovaný polohy stavby:

Stavba obklopená objektmi s rovnakou výškou alebo nižšími

-

Stavba je opatrená nasledovnou triedou ochrany LPS:

Trieda ochrany LPS	Použité LPS
Stavba nie je chránená pomocou LPS	-
Stavba je chránená pomocou LPS - IV	-

Stavba je chránená pomocou LPS - III	X
Stavba je chránená pomocou LPS - II	-
Stavba je chránená pomocou LPS - I	-
LPS I - Budova z kovu: systém náhodných zvodov	-
Kovová stavba s kovovou strechou: systém náhodných zvodov	-

Pre danú lokálitu uvedenú v hlavičke výpočtu platí nasledovná hustota zásahov blesku za rok na km²: **Ng= 4 1/km²/rok**

Ekvipotenciálne pospájanie je vyhotovené použitím požiadaviek: LPL III - IV

-
Tienenie na hranici poškodení stavby je vyhotovené pomocou:

Žiadne

-
Silnoprúdové vedenia stavby:

Silnoprúdové vedenia v uvažovanej stavbe sú v celkovej dĺžke (LI)= **1000 m**.

V blízkosti posudzovanej stavby sa nenachádza ovplyvňujúca susedná stavba.

Uvedené vedenie je vyhotovené v prevedení Podzemné NN silnoprúdové, telekomunikačné alebo dátové vedenie. Pri výpočte sa ráta s inštaláciou om prostredia: Dedinské

-
Tienenie, uzemnenie a izolácia sú riešené nasledovne:

Tienenie, uzemnenie, izolácia	Riešenie
Vzdušné vedenie netienené	-
Podzemné (káblové) vedenie netienené	X
Viacnásobné uzemnenie neutrálneho vodiča a silnoprúdového vedenia - pripojenie na vstupe nie je	-
Tienené podzemné vedenie - tienenie nie je pripojené k rovnakej prípojnici ako zariadenie	-
Tienené vzdušné vedenie - tienenie nie je pripojené k rovnakej prípojnici ako zariadenie	-
Tienené podzemné - tienenie je pripojené k rovnakej prípojnici ako zariadenie	-
Tienené vzdušné vedenie - tienenie je pripojené k rovnakej prípojnici ako zariadenie	-
Iné (viac tabuľka B4 STN EN 62 305 - 2)	-

Odpor tienenia kábla R_s sa pohybuje v intervale: Netienené vedenie alebo tienené ale tienenie nie je spojené so zariadením

Na základe R_s a výdržného napätia vnútorných systémov ($U_v=2,5\text{kV}$) boli stanovené nasledujúce parametre:

Parameter	Hodnota
Ks4	0,4
PLD	1
PLI	0,3

Telekomunikačné vedenia stavby:

Telekomunikačné vedenia v uvažovanej stavbe sú v celkovej dĺžke(LI)= **1000 m**.

V blízkosti posudzovanej stavby sa nenachádza ovplyvňujúca susedná stavba.

Uvedené vedenie je vyhotovené v prevedení Podzemné NN silnoprúdové, telekomunikačné alebo dátové vedenie. Pri výpočte sa ráta s inštaláciou prostredia: Dedinské

Tienenie, uzemnenie a izolácia sú riešené nasledovne:

Tienenie, uzemnenie, izolácia	Riešenie
Vzdušné vedenie netienené	-
Podzemné (káblové) vedenie netienené	X
Viacnásobné uzemnenie neutrálneho vodiča silnoprúdového vedenia - pripojenie na vstupe nie je	-
Tienené podzemné vedenie - tienenie nie je pripojené k rovnakej prípojnici ako zariadenie	-
Tienené vzdušné vedenie - tienenie nie je pripojené k rovnakej prípojnici ako zariadenie	-
Tienené podzemné - tienenie je pripojené k rovnakej prípojnici ako zariadenie	-
Tienené vzdušné vedenie - tienenie je pripojené k rovnakej prípojnici ako zariadenie	-
Iné (viď tabuľka B4 STN EN 62 305 - 2)	-

Odpor tienenia kábla Rs sa pohybuje v intervale: Netienené vedenie alebo tienené ale tienenie nie je spojené so zariadením

Na základe Rs a výdržného napätia vnútorných systémov (Uv=1,5kV) boli stanovené nasledujúce parametre:

Parameter	Hodnota
Ks4	0,67
PLD	1
PLI	0,5

Definovanie zón:

Pri výpočte rizika uvedeného objektu sa uvažuje s rozdelením stavby do 4 zón. Celkový uvažovaný počet ľudí v stavbe je 54.

V zóne: Vonkajšie priestory sa neuvažuje s výbuchom. Straty na ľudských životoch zanedbávame.

Umiestnenie	Vonku
Povrch pôdy/krytiny	Po nohospodársky, beton
Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom	Žiadne ochranné opatrenia
Požiarne riziko	Žiadne
Riziko výbuch	
Protipožiarna ochrana	Žiadne
Vnútorné priestorové tienenie	$K_{s2} = 1$
Počet osôb v zóne	0
Počet hodín v zóne za rok	8760

Uvažované straty sú typu: L1 - Strata ľudského života

Typ straty/hodnota	L_T	L_F	L_0
L1 - Strata ľudského života	0,01	0,01	0,001
L2 - Strata služby pre verejnosť	-	-	-
L3 - Strata kultúrneho dedičstva	-	-	-
L4 - Strata ekonomickej hodnoty	-	-	-

V zóne: Infocentrum sa neuvažuje s výbuchom.

Umiestnenie	Vo vnútri
Povrch podlahy	Mramor, keramika
Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom - zásah blesku do stavby	Žiadne ochranné opatrenia
Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom - zásah blesku do vedenia	Žiadne ochranné opatrenia
Požiarne riziko	Bežné
Riziko výbuchu	-
Protipožiarna ochrana	Manuálne ochranné opatrenia (hasiaci prístroj, chránená uniková cesta)
Vnútorné priestorové tienenie	Žiadne
Počet osôb v zóne	13
Počet hodín v zóne za rok	8760
Zvláštne riziká	Nízka úroveň paniky (menej ako 100 ľudí, max dve poschodia)

Silnoprúd	Vnútoraná inštalácia	Netienený kábel - Žiadne opatrenia na trase na zabránenie vzniku slušiek, v eké budovy (Plocha sluškydo 50m2)
	Koordinované SPD	LPL - III - IV
Telekomunikácie	Vnútoraná inštalácia	Netienený kábel - Žiadne opatrenia na trase na zabránenie vzniku slušiek, v eké budovy (Plocha sluškydo 50m2)
	Koordinované SPD	LPL - III - IV

Uvažované straty sú typu:L1 - Strata ľudského života

Typ straty/hodnota	L _T	L _F	L ₀
L1 - Strata ľudského života	0,01	0,01	0,001
L2 - Strata služby pre verejnosť	-	-	-
L3 - Strata kultúrneho dedičstva	-	-	-
L4 - Strata ekonomickej hodnoty	-	-	-

V zóne:Prezentovaná miestnosť sa neuvažuje s výbuchom.

Umiestnenie		Vo vnútri
Povrch podlahy		Mramor, keramika
Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom - zásah blesku do stavby		Žiadne ochranné opatrenia
Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom - zásah blesku do vedenia		Žiadne ochranné opatrenia
Požiarne riziko		Bežné
Riziko výbuchu		-
Protipožiarňa ochrana		Manuálne ochranné opatrenia (hasiaci prístroj, chránená uniková cesta)
Vnútorané priestorové tienenie		Žiadne
Počet osôb v zóne		40
Počet hodín v zóne za rok		8760
Zvláštne riziká		Nízka úroveň paniky (menej ako 100 ľudí, max dve poschodia)
Silnoprúd	Vnútoraná inštalácia	Netienený kábel - Žiadne opatrenia na trase na zabránenie vzniku slušiek, v eké budovy (Plocha sluškydo 50m2)
	Koordinované SPD	LPL - III - IV
Telekomunikácie	Vnútoraná inštalácia	Netienený kábel - Žiadne opatrenia na trase na zabránenie vzniku slušiek, v eké budovy (Plocha sluškydo 50m2)

	Koordinované SPD	LPL - III - IV
--	------------------	----------------

Uvažované straty sú typu: L1 - Strata ľudského života

Typ straty/hodnota	L _T	L _F	L ₀
L1 - Strata ľudského života	0,01	0,01	0,001
L2 - Strata služby pre verejnosť	-	-	-
L3 - Strata kultúrneho dedičstva	-	-	-
L4 - Strata ekonomickej hodnoty	-	-	-

V zóne: Technická miestnosť sa neuvažuje s výbuchom.

Umiestnenie		Vo vnútri
Povrch podlahy		Mramor, keramika
Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom - zásah blesku do stavby		Elektrická izolácia exponovaných častí
Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom - zásah blesku do vedenia		Žiadne ochranné opatrenia
Požiarne riziko		Bežné
Riziko výbuchu		Žiadne
Protipožiarne opatrenia		Manuálne ochranné opatrenia (hasiaci prístroj, chránená uniková cesta)
Vnútro priestorové tienenie		Žiadne
Počet osôb v zóne		1
Počet hodín v zóne za rok		8760
Zvláštne riziká		Nízka úroveň paniky (menej ako 100 ľudí, max dve poschodia)
Silnopráva	Vnútroinštalácia	Netienený kábel - Žiadne opatrenia na trase na zabránenie vzniku slučiek, veľké budovy (Plocha slučky do 50m ²)
	Koordinované SPD	LPL - III - IV
Telekomunikácie	Vnútroinštalácia	Netienený kábel - Žiadne opatrenia na trase na zabránenie vzniku slučiek, veľké budovy (Plocha slučky do 50m ²)
	Koordinované SPD	LPL - III - IV

Uvažované straty sú typu: L1 - Strata ľudského života

Typ straty/hodnota	L _T	L _F	L ₀
L1 - Strata ľudského života	0,01	0,01	0,001
L2 - Strata služby pre verejnosť	-	-	-

L3 - Strata kultúrneho dedičstva	-	-	-
L4 - Strata ekonomickej hodnoty	-	-	-

Výsledky:0

Pre zberné plochy stavby a vedení platí:

	Symbol	Výsledok v m²
Stavba	A_D	2542,86
	A_M	830398,16
Silnoprúdové vedenie	$A_{L/P}$	40000
	$A_{I/P}$	4000000
	$A_{DA/P}$	0
Telekomunikačné vedenie	$A_{L/T}$	40000
	$A_{I/T}$	4000000
	$A_{DA/T}$	0

Vysvetlivky:

A_D – zberná plocha stavby

A_M – zberná plocha pre zásahy mimo stavby

$A_{L/P}$ – zberná plocha pre zásahy do silnoprúdového vedenia

$A_{I/P}$ – zberná plocha pre zásahy blízko vedenia

$A_{DA/P}$ – zberná plocha vedenia pre susednú stavbu

$A_{L/T}$ – zberná plocha pre zásahy do telekomunikačného vedenia

$A_{I/T}$ – zberná plocha pre zásahy blízko vedenia

$A_{DA/T}$ – zberná plocha vedenia pre susednú stavbu

Pre predpokladaný ročný počet nebezpečných udalostí platí:

	Symbol	Výsledok 1/rok
Stavba	N_D	0,005085716
	N_M	3,321593
Silnoprúdové vedenie	$N_{L/P}$	0,08
	$N_{I/P}$	8
	$N_{DA/P}$	0
Telekomunikačné vedenie	$N_{L/T}$	0,08
	$N_{I/T}$	8
	$N_{DA/T}$	0

Vysvetlivky:

N_D – po et nebezpečných udalostí - stavba

N_M – po et nebezpečných udalostí pre zásahy mimo stavby

N_{LP} – po et nebezpečných udalostí pre zásahy do silnoprúdového vedenia

N_{IP} – po et nebezpečných udalostí pre zásahy blízko vedenia

N_{DAP} – po et nebezpečných udalostí pre vedenia susednej stavby

N_{LT} – po et nebezpečných udalostí pre zásahy do telekomunikačného vedenia

N_{IT} – po et nebezpečných udalostí pre zásahy blízko vedenia

Hodnoty pravdepodobnosti P_x

Typ škody	Symbol	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7
D1 - úraz spôsobený zásahom el. prúdom	P_A	0 E00	1 E-01	1 E-01	1 E-03	0 E00	0 E00	0 E00
	$P_{U/P}$	0 E00	5 E-02	5 E-02	5 E-02	0 E00	0 E00	0 E00
	$P_{U/T}$	0 E00	5 E-02	5 E-02	5 E-02	0 E00	0 E00	0 E00
D2 – hmotná škoda	P_B	1 E-01	1 E-01	1 E-01	1 E-01	0 E00	0 E00	0 E00
	$P_{V/P}$	5 E-02	5 E-02	5 E-02	5 E-02	0 E00	0 E00	0 E00
	$P_{V/T}$	5 E-02	5 E-02	5 E-02	5 E-02	0 E00	0 E00	0 E00
D3 – porucha vnútorných systémov	P_C	0 E00	5 E-02	5 E-02	5 E-02	0 E00	0 E00	0 E00
	P_M	0 E00	8 E-03	8 E-03	8 E-03	0 E00	0 E00	0 E00
	$P_{W/P}$	0 E00	5 E-02	5 E-02	5 E-02	0 E00	0 E00	0 E00
	$P_{W/T}$	0 E00	5 E-02	5 E-02	5 E-02	0 E00	0 E00	0 E00
	$P_{Z/P}$	0 E00	1.5 E-02	1.5 E-02	1.5 E-02	0 E00	0 E00	0 E00
	$P_{Z/T}$	0 E00	2.5 E-02	2.5 E-02	2.5 E-02	0 E00	0 E00	0 E00

Vysvetlivky:

P_A – pravdepodobnosť úrazu živých bytostí zásahom elektrickým prúdom (zásahy do stavby)

P_U – pravdepodobnosť úrazu živých bytostí zásahom elektrickým prúdom (zásahy do pripojeného vedenia)

P_B – pravdepodobnosť hmotnej škody v stavbe (zásahy do stavby)

P_V – pravdepodobnosť hmotnej škody v stavbe (zásahy do pripojeného vedenia)

P_C – pravdepodobnosť poruchy vnútorných systémov (zásahy do stavby)

P_M – pravdepodobnosť poruchy vnútorných systémov (zásahy v blízkosti stavby)

P_W – pravdepodobnosť poruchy vnútorných systémov (zásahy do pripojeného vedenia)

P_Z – pravdepodobnosť poruchy vnútorných systémov (zásahy v blízkosti pripojeného vedenia)

Symbol	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7
L_A	0	2,407407 E-06	7,407408 E-06	1,851852 E-07	0	0	0
L_B	0	2,407407 E-05	7,407407 E-05	1,851852 E-06	0	0	0

L_C	0	0,000240 7408	0,000740 7408	1,851852 E-05	0	0	0
L_M	0	0,000240 7408	0,000740 7408	1,851852 E-05	0	0	0
L_U	0	2,407407 E-06	7,407408 E-06	1,851852 E-07	0	0	0
L_V	0	2,407407 E-05	7,407407 E-05	1,851852 E-06	0	0	0
L_W	0	0,000240 7408	0,000740 7408	1,851852 E-05	0	0	0
L_Z	0	0,000240 7408	0,000740 7408	1,851852 E-05	0	0	0

Vysvetlivky:

L_A – strata súvisiaca s úrazom živých bytostí zásahom elektrickým prúdom (zásahy do stavby)

L_B – strata v stavbe súvisiaca s hmotnou škodou v stavbe (zásahy do stavby)

L_C – strata súvisiaca s poruchou vnútorných systémov (zásahy do stavby)

L_M – strata súvisiaca s poruchou vnútorných systémov (zásahy v blízkosti stavby)

L_U – strata súvisiaca s úrazom živých bytostí zásahom elektrickým prúdom (zásahy do vedenia)

L_V – strata v stavbe súvisiaca s hmotnou škodou v stavbe (zásahy do vedenia)

L_W – strata súvisiaca s poruchou vnútorných systémov (zásahy do vedenia)

L_Z – strata súvisiaca s poruchou vnútorných systémov (zásahy v blízkosti vedenia)

Zložky rizika:

Riziko R je relatívna hodnota pravdepodobnej priemernej ro nej straty. Pri každom type straty, ktorá môže nasta v stavbe, sa musí vyhodnoti príslušné riziko. Pre vyhodnocované riziká R sa musia definova a vypo íta príslušné zložky rizika (iastkové riziká závislé od zdroja a typu škody). Každé riziko R je sú tom jeho zložiek rizík. Vo výpo te po ítame:

R1: riziko straty ťudského života (vrátane trvalého zranenia)

R2: riziko straty služby pre verejnos

R3: riziko straty kultúrneho dedi stva

R4: riziko straty ekonomickej hodnoty

Všetky riziká sú zobrazené v tvare: **hodnota x 10⁻⁵**

Zložky rizika v zónach pre riziko R1:

Typ škody	Symbol	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7
D1 - úraz spôsobený zásahom el. prúdom	R_A	0	1,224339 E-09	3,767198 E-09	9,417995 E-13	0	0	0
	R_U	0	1,925926 E-08	5,925926 E-08	1,481482 E-09	0	0	0
D2 – hmotná škoda	R_B	0	1,224339 E-08	3,767197 E-08	9,417993 E-10	0	0	0
	R_V	0	1,925926 E-07	5,925926 E-07	1,481481 E-08	0	0	0
D3 – porucha vnútorných systémov	R_C	0	6,121697 E-08	1,883599 E-07	4,708997 E-09	0	0	0
	R_M	0	6,397142 E-06	1,968351 E-05	4,920878 E-07	0	0	0
	R_W	0	9,62963 E-08	2,962963 E-07	7,407408 E-09	0	0	0
	R_Z	0	0,000154 0741	0,000474 0741	1,185185 E-05	0	0	0

Vysvetlivky:

R_A – zložka rizika (úraz živých bytostí – zásahy do stavby)

R_U – zložka rizika (úraz živej bytosti – zásahy do pripojeného vedenia)

R_B – zložka rizika (hmotná škoda v stavbe – zásahy do stavby)

R_V – zložka rizika (hmotná škoda v stavbe – zásahy do pripojeného vedenia)

R_C – zložka rizika (porucha vnútorných systémov – zásahy do stavby)

R_M – zložka rizika (porucha vnútorných systémov – zásahy v blízkosti stavby)

R_W – zložka rizika (porucha vnútorných systémov – zásahy do pripojeného vedenia)

R_Z – zložka rizika (porucha vnútorných systémov – zásahy v blízkosti vedenia)

Celkové riziko pre každý typ straty:

Zložka rizika	Zóna 1	Zóna 2	Zóna 3	Zóna 4	Zóna 5	Zóna 6	Zóna 7
R1	0	2,253196 E-07	6,93291 E-07	1,723904 E-08	0	0	0
R2	0	0,000160 8336	0,000494 8726	1,237181 E-05	0	0	0
R3	0	2,04836 E-07	6,302645 E-07	1,575661 E-08	0	0	0
R4	0	0,000160 8336	0,000494 8726	1,237181 E-05	0	0	0

Typická hodnota prípustného rizika R_T

Typy straty		R _T (rok ⁻¹)
L1	Strata ľudského života alebo trvalé zranenie	10⁻⁵
L2	Strata služby pre verejnosť	10⁻³

L3	Strata kultúrneho dedičstva	10⁻⁴
L4	Ekonomická strata	0

-
-- Ve kos rizika vyhovuje podmienkam STN EN 62305-2 --
