

D.1 DOKUMENTACE STAVEBNÍHO NEBO INŽENÝRSKÉHO OBJEKTU D.1.4 TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB

OCHRANA PŘED BLESKEM

název dokumentace:

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Obchodní jména a/nebo označení výrobků jsou ve smyslu §44 odst.11 zákona č.137/2006Sb. specifikací funkčních a estetických vlastností a lze je nahradit obdobným řešením kvalitativně a technicky shodným s podmínkami §14 zákona č.90/2016Sb. ve znění NV 117/2016Sb. a NV 118/2016Sb. a doporučením souboru českých technických norem.

stupeň dokumentace:

DOKUMENTACE PRO VÝBĚR DODAVATELE

K §14 odst.3 písm.b) ZÁKONA č.134/2016Sb. O ZADÁVÁNÍ VEŘEJNÝCH ZAKÁZEK PODLE VYHLÁŠKY
č.169/2016Sb. O STANOVENÍ ROZSAHU DOKUMENTACE NA STAVEBNÍ PRÁCE



název a místo stavby (stavební/ inženýrský objekt/katastrální území, čísla pozemků):

Sklad kejdy
SO01 - Jímka na kejdu SO02 – technická místnost SO03 – přečerpávací jímka
m.č. Ještětice, 51701 Solnice
k.ú. 750410 Ještětice p.č. 501/3

stavebník (jméno a příjmení/ obchodní firma, místo trvalého pobytu/ adresa sídla firmy/ IČ):

DŽV Rychnov nad Kněžnou a.s.
Černíkovice č.p.401, 51704 Černíkovice

architektonicko-stavební řešení a zodpovědný projektant (jméno a příjmení/ obchodní firma, místo podnikání/ adresa sídla firmy/ IČ/číslo evidence ČKAIT):

Ing. Marie Hromková
BUILDINGcentrum-HSV s.r.o., Karlov 169/88, 59401 Velké Meziříčí, IČ 25317873
Ing. František Komínek
ČKAIT 1400187 IP00

technika prostředí staveb (jméno a příjmení, číslo evidence ČKAIT, obor nebo specializace autorizace):

Ing. Svatopluk Peksa
ČKAIT 1400149 IE02

datum a číslo dokumentace:

červenec 2024 / ev.č. 24012-LPS / Z2

1. Rozsah dokumentace

- ochrana před bleskem LPS
- ochrana před úrazem osob nebezpečným dotykovým a krokovým napětím
- ochrana před účinky elektromagnetického impulsu vyvolaného bleskem SPM
- dle vyhlášky č.268/2009Sb. a vyhlášky č.499/2006Sb. ve znění pozdějších předpisů a v souladu s požadavky a zvyklostmi pro uvedený stupeň dokumentace k využití pro úřední účely a/nebo zhotovení díla
- bez písemného souhlasu zpracovatele dokumentace nepřipustné další šíření a/nebo použití třetí osobou
- montáž dle požadavků technických listů výrobků, technických specifikací materiálů a montážních návodů výrobců jako předpoklad pro správné zhotovení díla a jeho provoz

2. Projektové podklady

- právní předpisy orgánů zákonodárné moci, výkonné moci a územní samosprávy platné v době zpracování dokumentace
- vyjádření a stanoviska dotčených orgánů státní správy a územní samosprávy, vlastníků a správců dopravní a technické infrastruktury a dokumentace zpracované dle jiných právních předpisů
- průvodní zpráva, souhrnná technická zpráva, situační výkresy, dokumentace stavebních nebo inženýrských objektů a dokumentace technických a technologických zařízení dle vyhlášky č.499/2006Sb. ve znění pozdějších předpisů
- vybraný soubor technických předpisů a technických dokumentů a doporučení českých technických norem ČSN platných v době zpracování dokumentace, označení českých technických norem ČSN v předchozím i následujícím textu vztaženo k datu zahájení účinnosti a edici české technické normy (v seznamu níže)
- výkonné parametry a požadavky, technické listy výrobků, technické specifikace materiálů, montážní návody výrobců
- prohlídka místa stavby a technické zadání stavebníka

ČSN 33 1500: 1990	Revize elektrických zařízení
ČSN 33 2000-5-54 ed.2: 2007	Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochr. pospojování
ČSN 33 2000-6 ed.2: 2017	Revize
ČSN EN 62305-1 ed.2: 2011	Obecné principy
ČSN EN 62305-2 ed.2: 2013	Řízení rizika
ČSN EN 62305-3 ed.2: 2012	Hmotné škody na stavbách a ohrožení rizika
ČSN EN 62305-4 ed.2: 2011	Elektrické a elektronické systémy ve stavbách
tabulky a obrazové přílohy	soubor norem ČSN EN62305

3. Základní technické údaje

- | | |
|---------------------------------------|--|
| - sběrná plocha stavby | vypočtem z rozměrů budovy a/nebo přímým zadáním |
| úder do stavby A_D | » 9000m ² |
| úder v blízkosti stavby A_M | » 870000m ² |
| - typ stavby: | budova občanské výstavy |
| stavba s rizikem výbuchu | ne |
| - činitel polohy stavby C_D : | 1 osamocená, žádné objekty v okolí |
| - počet bouřkových dnů v roce T_D : | < 27 dnů dle izokeraunické mapy |
| - hustota úderu do země N_G : | 2,4 km ² .rok ⁻¹ |
| - zóny ochrany před bleskem (LPZ): | |
| LPZ 0A | volné prostranství, možnost přímého úderu |
| LPZ 0B | vně stavby, chráněno před přímým úderem |
| LPZ 1 | uvnitř stavby, vyloučený přímý úder blesku |
| LPZ 2 | uvnitř stavby, vyloučený přímý úder blesku v zóně LPZ1 |
| - hladina ochrany před bleskem (LPL): | III |
| - třída LPS ochrany objektu: | III |
| maximální parametr blesku: | 200kA |
| - opatření SPM ochrany před LEMP: | uzemnění a pospojování |
| | koordinovaný systém SPD |
| - vyhrazená elektrická zařízení: | dle vyhlášky č.190/2002Sb. §4 |
| tř.II odst.(2) písm.b) | ochrana před účinky atmosférické a statické elektřiny neuvedená v odst.(1) písm.e) |
| - vnější vlivy: | dle ČSN 332000-5-51 |
| venkovní prostor | jednoznačně nebezpečné ve smyslu ČSN 332000-5-51 čl.NA.512.2.5 |
| | AA4 AB4 AD3 AE2 AF2 AK2 AL2 AN3 AQ3 AR2 AS2 AT2 AU2 BB2 BC2 |

4. Technické řešení

4.1 Vnější systém ochrany před bleskem LPS

- umístění ochrany před bleskem: neoddálený přímo na chráněném objektu

- metoda stanovení: ochranný úhel
- uspořádání zemnicí soustavy: mřížová soustava
- materiál zemnicí soustavy: typ B základový
- uspořádání a počet svodů: FeZn
- materiál jímací soustavy a svodů: dle třídy LPS min.2ks
- materiál jímací soustavy a svodů: AlMgSi

4.1.1 Uzemňovací soustava

- soustava FeZn30x4 pro uzemnění
 - okružová FeZn30x4 uložená ve výkopu 350/800mm min.1000mm od objektu
- vývody FeZn10 pro svodovou soustavu
 - vývody FeZn10 volně pro neodálené svody
- vývody FeZn10 pro hlavní zemnicí bod/ochrannou přípojnicí
 - vývody FeZn10 volně do rozváděče RMS (HOP)
 - vývody FeZn10 volně do přípojkové skříně PS
- vývody FeZn10 pro vodivé konstrukce objektu
 - vývody FeZn10 volně pro obslužné kovové konstrukce (HZB)

4.1.2 Jímací soustava a svody

- soustava AlMgSi8/Cu/nerez pro jímáče
 - jímací soustava AlMgSi8 na podpěrách po ploše střechy o velikosti ok max.15m objektu SO01
 - jímací soustava AlMgSi8 na podpěrách po obvodu střechy objektu SO01
 - jímací soustava AlMgSi8 na podpěrách po ploše střechy o velikosti ok max.15m objektu SO02
 - jímací tyče/hrot s užitečnou výškou min.3,0m na okraji střechy objektu SO01
 - jímací tyče/hrot s užitečnou výškou min.2,0m na středu střechy objektu SO01
 - náhodné jímáče vodivými konstrukcemi $R_p < 0,2\Omega$
- soustava AlMgSi8/Cu/nerez pro svody
 - neodálená svodová soustava na podpěrách po konstrukci stěny
 - náhodná svodová soustava vodivými konstrukcemi $R_p < 0,2\Omega$
- spojení jímací soustavy a svody se zemnicí soustavou přes zkušební spojky
 - zkušební spojky volně na vedení nad ochrannou trubkou u neodálené svodové soustavy
- min. průřez náhodných součástí jímací soustavy a svodů dle ČSN 332000-5-54 a souboru ČSN EN 62305

4.2 Vnitřní systém ochrany před bleskem LPS

- ekvipotenciální pospojování: vodiči min.CY6
- elektrická izolace vnějšího LPS: dostatečná vzdálenost
- výskyt osob v blízkosti svodů: nepředpokládá se
- občasný a náhodný

4.2.1 Ekvipotenciální pospojování

- přípojnicí HOP připojit Fezn8/10 ze zemnicí soustavy
- rozvaděč RMS připojit min.CYY16 z HOP
- zařízení objektu SO01 připojit min.CYY10 z PE rozvaděče RMS
- zařízení objektu SO02 připojit min.CYY6 z PE rozvaděče RMS
- zařízení objektu SO03 připojit min.CYY10 z PE rozvaděče RMS
- vodivé krytí kabelového nosného systému připojit min.CYY6 z PE rozvaděče RMS
- min. průřez vodičů ochranného pospojování dle ČSN 332000-5-54

4.2.2 Elektrická izolace vnějšího LPS

- nejvyšší riziko nedostatečné vzdálenosti na střeše $s=0,869m$
- nejvyšší riziko nedostatečné vzdálenosti svodu $s=0,308m$
- nejvyšší riziko nedostatečné vzdálenosti zkušební spojky $s=0,048m$
- nejvyšší průřez valivé koule mezi dvěma pomocnými jímáči $X=0,401m$
- ochranný úhel a poloměr ochranného prostoru vzhledem k rovině střechy $d=6,602m$, $\alpha=77,2^\circ$
- ochranný úhel a poloměr ochranného prostoru vzhledem k rovině terénu $d=19,636m$, $\alpha=56,5^\circ$

4.3 Ochranné opatření před úrazem osob dotykovým a krokovým napětím

- opatření pro ochranu před dotykovým a krokovým napětím nejsou vyžadována a/nebo svody opatřeny výstražnými

tabulkami č.1999 t) POZOR nebezpečí úrazu indukovaným napětím a POZOR nebezpečí krokového napětí
- v místech trvalého výskytu osob svody provedeny vodiči s vysokonapětovou PE izolací

4.4 Ochrana před účinky elektromagnetického impulsu vyvolaného bleskem SPM

4.4.1 Uzemnění a pospojování

- viz dokumentace D.1.4 Technika prostředí staveb Silnoproudá elektrotechnika kap.4.6 a 5.6

4.4.2 Magnetické stínění a trasy vedení

- není uplatněno

4.4.3 Koordinovaný systém SPD

- SPD typ 1+2 v rozvaděčích RMS
- SDP typ 1+2 v ovládacích skříních technologie
- SPD typ 3 zásuvkové obvody

4.4.4 Izolační rozhraní

- není uplatněno

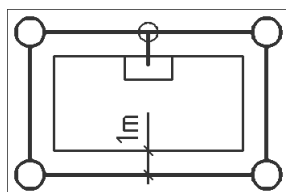
5. Obecné principy řešení

LPL	Třída LPS	Druh objektu
I	I	budovy s vysoce náročnou výrobou, energetické zdroje, budovy s prostředím s nebezpečím výbuchu, provozovny s chemickou výrobou, nemocnice, jaderné elektrárny (+ předpisy KTA), automobily, plynárny, vodárny, elektrárny, banky, stanice mobilních operátorů
II	II	supermarkety, muzea, rodinné domy s nadstandardní výbavou, školy, katedrály
III	III	rodinné domy, administrativní budovy, obytné budovy, zemědělské stavby
IV	IV	budovy stojící v ochranném prostoru jiných objektů (bez vlastního hromosvodu), obyčejné sklady apod., stavby a haly bez výskytu osob a vnitřního vybavení

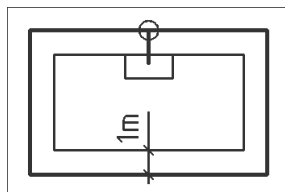
5.1 Vnější systém ochrany před bleskem LPS

5.1.1 Uzemňovací soustava

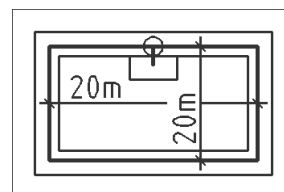
- zemní soustava dle ČSN EN62305-3 a ČSN 332000-5-54
- typ A hloubková např. zemnič trubka FeZn $\varnothing$ min.25mm a délce 2,5m ve svislém směru nebo 5m ve vodorovném směru při hloubce uložení min.0,5m a vzdálenosti min.1m od základu stavby
- typ B kruhová např. vodič FeZn min.70mm² hloubka uložení min.0,5m a vzdálenost min.1m od základu stavby při 80% své délky ve styku se zeminou
- typ B základová např. vodič FeZn min.70mm² min.0,05m nad dnem výkopu v betonu a pod izolací
- vývody nad terén pro svody jímací soustavy a hlavní ochrannou přípojnicí např. vodičem FeZn min.10mm² na styku zeminy a vzduchu ošetřené proti korozi
- ostatní materiály dle níže uvedené tabulky a/nebo provedení z nerezové oceli v případě zvláště korozivního prostředí
- šroubované zemní svorky a/nebo svařované spoje důsledně chráněné proti korozi asfaltovým nátěrem a zavařením pískovanou lepenkou nebo plastovou antikorozi ochrannou páskou
- klínové svorky pouze v případě úplného zalití betonem
- páskové držáky v odstupu cca 2m k dosažení rovnosti vedení a rovnoměrnosti obalení betonem/zeminou
- celkový odpor uzemnění $\leq 10\Omega$ za předpokladu měrného odporu půdy max.500 Ω .m
- uspořádání zemní soustavy :



typ A hloubkový



typ B kruhový

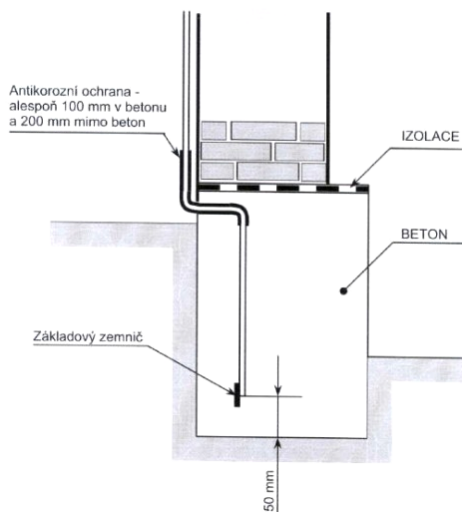


typ B základový

- materiál zemní soustavy :

Materiál	Provedení	Průřez ^a			Doporučené rozměry
		Zemnicí tyč mm ²	Zemnicí vodič mm ²	Zemnicí deska cm ²	
Měď, pocínovaná měď ^f	Lano		≥50 ⁱ		průměr každého pramene 1,7 mm
	Plná kulatina		≥50		průměr 8 mm
	Plný pásek		≥50		tloušťka 2 mm
	Plná kulatina	≥176			průměr 15 mm
	Trubka	≥110			průměr 20 mm s tloušťkou stěny 2 mm
	Plná deska			≥2500	500 x 500 mm s tloušťkou 1,5 mm ^g
	Mřížová deska ^g			≥3600	600 x 600 mm sestávající ze sekce pro pásek 25 x 2 mm nebo drát o průměru 8 mm
Žárem pozinkovaná ocel	Plná kulatina		≥78		průměr 10 mm
	Plná kulatina	≥150 ^b			průměr 14 mm
	Trubka	≥140 ^b			průměr 25 mm s tloušťkou stěny 2 mm
	Plný pásek		≥90		tloušťka 3 mm
	Plná deska			≥2500	500 x 500 mm tloušťky 3 mm
	Mřížová deska ^d			≥3600	600 x 600 mm sestávající ze sekce pro pásek 30 x 3 mm nebo drát o průměru 10 mm
	Profil	^e			tloušťka 3 mm
Holá ocel	Lano		≥70		průměr každého pramene 1,7 mm
	Plná kulatina		≥78		průměr 10 mm
	Plný pásek		≥75		tloušťka 3 mm
Ocel s povlakem mědi ^c	Plná kulatina	≥150 ^h			průměr 14 mm při 250 μm minimálního radiálního povlaku mědi o čistotě 99,9 %
	Plná kulatina		≥50		průměr 8 mm při 250 μm minimálního radiálního povlaku mědi o čistotě 99,9 %
	Plná kulatina		≥78		průměr 10 mm při 70 μm minimálního radiálního povlaku mědi o čistotě 99,9 %
	Plný pásek		≥90		tloušťka 3 mm při 70 μm minimálního radiálního povlaku mědi o čistotě 99,9 %
Korozivzdorná ocel	Plná kulatina		≥78		průměr 10 mm
	Plná kulatina	≥176 ^h			průměr 15 mm
	Plný pásek		≥100		tloušťka 2 mm

- uložení zemniče a vývod nad terén :



- rezistivita půdy :

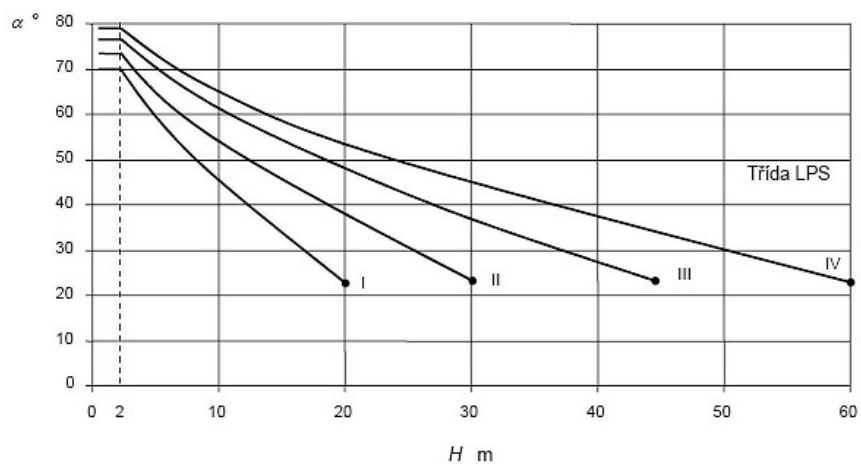
Charakter půdy	Rezistivita Ωm
Bažinatá půda	Od několika do 30
Naplaveniny	20 až 100
Humus, prst'	10 až 150
Vlhká rašelina	5 až 100
Tvárný jíl	50
Vápenatý a kompaktní jíl	100 až 200
Jurský jíl	30 až 40
Jílovité písky	50 až 500
Křemenné písky	200 až 3 000
Holé kamenité půdy	1 500 až 3 000
Zatrávněné kamenité půdy	300 až 500
Měkký vápenec	100 až 300
Kompaktní vápenec	1 000 až 5 000
Rozpukaný vápenec	500 až 1 000
Břidlice	50 až 300
Mikanitová břidlice	800
Žula a pískovec podle míry zvětření	1 500 až 10 000
Žula nebo velmi zvětřený vápenec (podle míry zvětření)	100 až 600

Charakter půdy	Průměrná hodnota rezistivity Ωm
Sytá orná půda, vlhký kompaktní břeh	50
Chudá orná půda, štěrk, tvrdý břeh	500
Holá kamenitá půda, suchý písek, neproniknutelná skála	3 000

5.1.2 Jímací soustava a svody

- jímací a svodová soustava dle ČSN EN62305-3
- jímací soustava např. jímacími tyčemi nebo vodičem AlMgSi min.50mm² na držácích/podpěrách dle konstrukčního řešení stavby s odstupem min.0,1m u hořlavého provedení a/nebo bez požadavku odstupu u nehořlavého provedení pro pokrytí pravděpodobných míst zásahu bleskem především výčnělků/hran/hřebenů s použitím dilatačních vložek pro vyrovnávání teplotních délkových změn vedení při délce $\geq 20m$
- samostatné jímače např. jímací tyče nebo tvarované vodiče AlMgSi min.50mm² pro místa nepokrytá ochranným prostorem jímací soustavy
- budovy s výškou $\geq 60 m$ a při možnosti vzniku škod na elektronických komunikacích stavby pokryty okružním vedením v ca 80% výšky budovy proti bočnímu úderu v provedení dle závislosti na třídě ochrany
- svodová soustava např. vodičem AlMgSi min.50mm² na podpěrách dle konstrukčního řešení stavby s odstupem min.0,1m u hořlavého provedení a/nebo bez podpěr a požadavku odstupu u nehořlavého provedení s vyloučením vedení v okapech a okapových svodech
- ostatní materiály dle níže uvedené tabulky a/nebo provedení z nerezové oceli v případě zvláště korozivního prostředí
- vzdálenost podpěr jímací a svodové soustavy min.1m
- u nedostatečného odstupu jímací a svodové soustavy od hořlavých povrchů vodič o průřez min.100mm² nebo vodič s vysokonapětovou PE izolací
- zkušební spojky a/nebo jiné rozebíratelné spoje s označením pořadí na každém svodu přístupné pro měření
- vnější vodivé konstrukce a oplechování stavby jako náhodné součásti LPS pouze za předpokladu zajištění jejich trvalého elektrického propojení $R_p < 0,2\Omega$ a tloušťky odpovídající minimálnímu požadavku proti propálení/ zapálení/ přezhavení a bez potažení izolační hmotou
- kovové díly a kovové součásti střešní konstrukce pod nekovovou krytinou jako náhodné součásti LPS stavby pouze za předpokladu průřezu o minimální požadované hodnotě pro materiály jímací soustavy a svodů a přípustnosti jejich poškození
- kovová potrubí a nádrže jako náhodné součásti LPS pouze za předpokladu průřezu o minimální požadované hodnotě pro materiály jímací soustavy a svodů s vodivým spojením přírub nebo jejich těsnění
- kovová potrubí a nádrže obsahující lehce hořlavé nebo výbušné látky jako náhodné součásti LPS pouze za předpokladu tloušťky odpovídající minimálnímu požadavku proti propálení/zapálení/přezhavení a bez vzniku nebezpečí vznícení při zvýšení teploty na vnitřní straně v místě úderu
- ochrana mezi vodiči jímací a svodové soustavy a kovovými prvky stavby s vodivým pokračováním do stavby dostatečnou vzdáleností stanovenou a ověřenou výpočtem nebo vodiči s vysokonapětovou izolací PE jímací a svodové soustavy v případě jejího nedodržení
- ochrana mezi vodiči jímací a svodové soustavy a kovovými prvky stavby bez vodivého pokračování do stavby při vzdálenosti $\leq 1m$ vzájemným vodivým spojením
- metoda stanovení ochrany před bleskem :

Třída LPS	Metody ochrany		
	Poloměr valící se koule r m	Velikost ok W m	Ochranný úhel α°
I	20	5 × 5	Viz obrázek dole
II	30	10 × 10	
III	45	15 × 15	
IV	60	20 × 20	

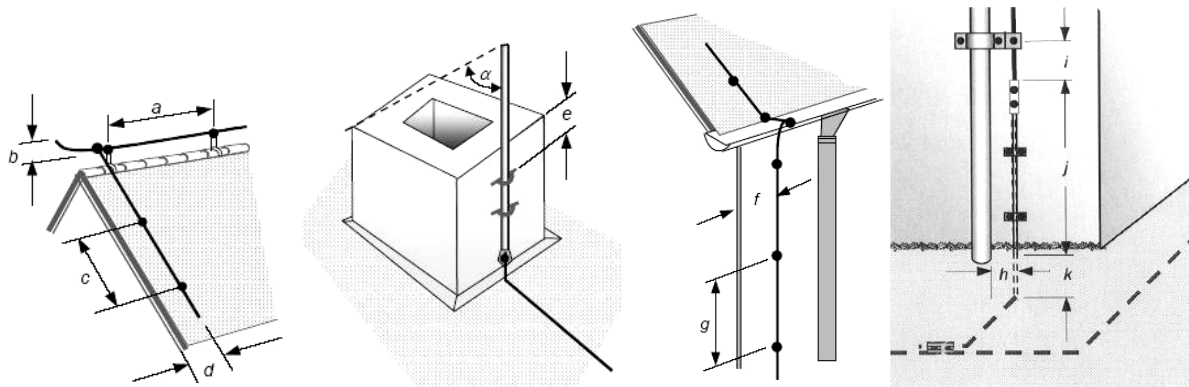


- uspořádání a počet svodů: dle třídy LPS min.2ks

Třída LPS	Obvyklé vzdálenosti m
I	10
II	10
III	15
IV	20

- provedení jímací soustavy a svodů:

Uspořádání	Vzdálenosti pro uchycení pásku a lan mm	Vzdálenosti pro uchycení pro tuhé dráty mm
Vodorovné vodiče na vodorovných plochách	500	1 000
Vodorovné vodiče na svislých plochách	500	1 000
Svislé vodiče od úrovně terénu až do 20 m	1 000	1 000
Svislé vodiče od 20 m a dále	500	1 000

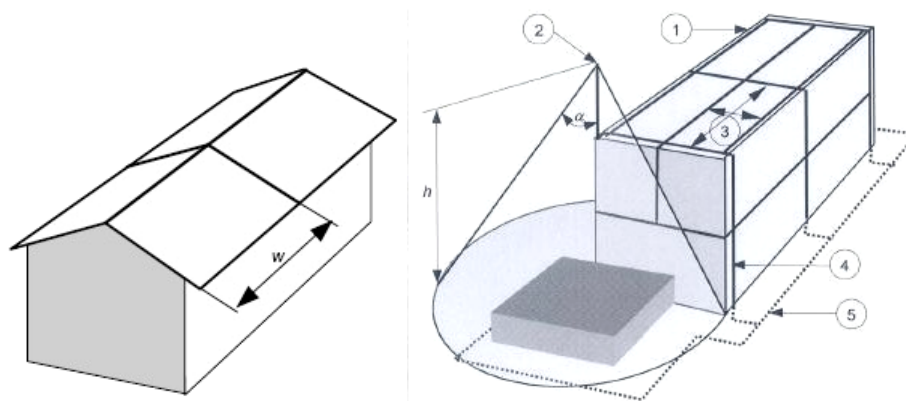


a .. 1000mm
e .. 200mm
h .. 50mm

b .. 150mm
f .. 300mm
i .. 300mm

c .. 1000mm
g .. 1000mm
j .. 1500mm

d .. co nejblíže k hraně střechy
k .. 500mm



- náhodné součásti:

Třída LPS	Materiál	Tloušťka ^a <i>t</i> mm	Tloušťka ^b <i>t'</i> mm
I až IV	Olovo	—	2,0
	Ocel (pozinkovaná)	4	0,5
	Titán	4	0,5
	Měď	5	0,5
	Hliník	7	0,65
	Zinek	—	0,7
^a <i>t</i> zabrání propálení, přezhavení nebo zapálení.			
^b <i>t'</i> jen pro kovové oplechování, není-li nutno zabránit propálení, přezhavení nebo zapálení.			

Materiál	Tvary	Minimální průřez mm ²	Poznámky ¹⁰⁾
Měď	Tuhý pásek	50 ⁸⁾	2 mm min. tloušťka
	Tuhý drát ⁷⁾	50 ⁸⁾	8 mm průměr
	Lano	50 ⁸⁾	1,7 mm min. průměr každého pramenu
	Tuhý drát ^{3), 4)}	200 ⁸⁾	16 mm průměr
Pocínovaná měď ¹⁾	Tuhý pásek	50 ⁸⁾	2 mm min. tloušťka
	Tuhý drát ⁷⁾	50 ⁸⁾	8 mm průměr
	Lano	50 ⁸⁾	1,7 mm min. průměr každého pramenu
Hliník	Tuhý pásek	70	3 mm min. tloušťka
	Tuhý drát	50 ⁸⁾	8 mm průměr
	Lano	50 ⁸⁾	1,7 mm min. průměr každého pramenu
Legovaný hliník	Tuhý pásek	50 ⁸⁾	2,5 mm min. tloušťka
	Tuhý drát	50	8 mm průměr
	Lano	50 ⁸⁾	1,7 mm min. průměr každého pramenu
	Tuhý drát ³⁾	200 ⁸⁾	16 mm průměr
Pozinkovaná ocel ²⁾	Tuhý pásek	50 ⁸⁾	2,5 mm min. tloušťka
	Tuhý drát ⁹⁾	50	8 mm průměr
	Lano	50 ⁸⁾	1,7 mm min. průměr každého pramenu
	Tuhý drát ^{3), 4), 9)}	200 ⁸⁾	16 mm průměr
Nerezová ocel ⁵⁾	Tuhý pásek ⁶⁾	50 ⁸⁾	2 mm min. tloušťka
	Tuhý drát ⁶⁾	50	8 mm průměr
	Lano	70 ⁸⁾	1,7 mm min. průměr každého pramenu
	Tuhý drát ^{3), 4)}	200 ⁸⁾	16 mm průměr

- materiál a možnosti kombinace materiálů jímací soustavy a svodů:

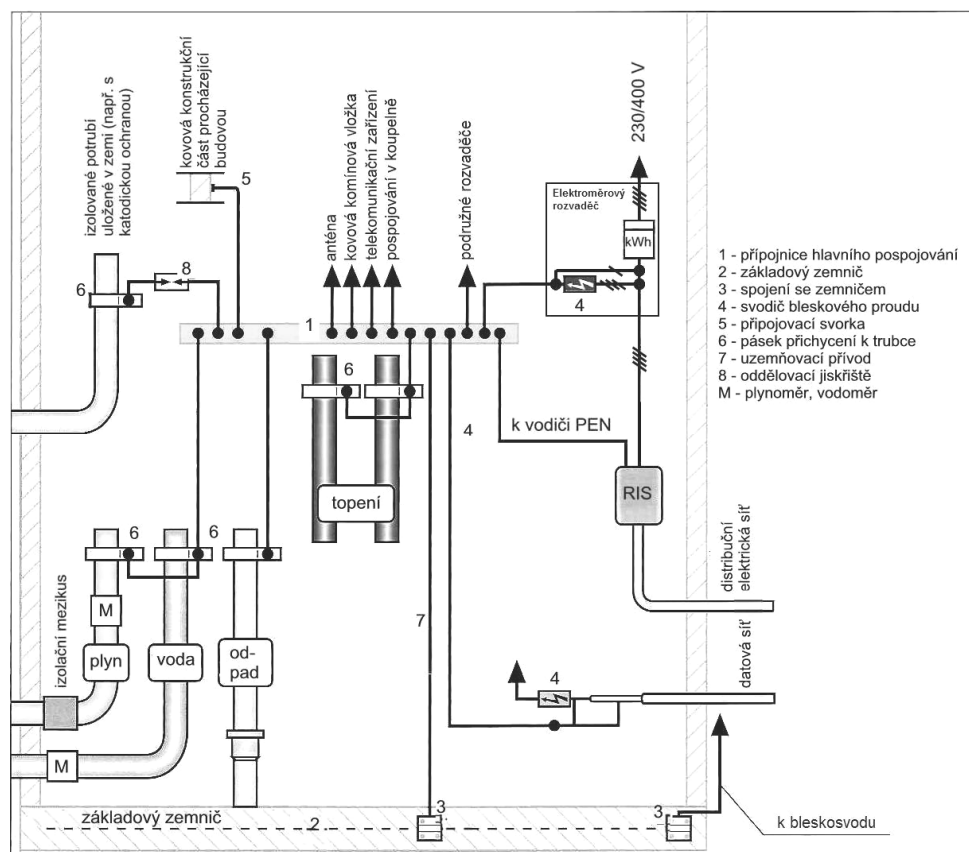
	FeZn	Al	Cu	nerez	Ti	Sn	plast
FeZn	☐	☐	x	☐	☐	☐	☐
Al	☐	☐	x	☐	☐	☐	☐
Cu	x	x	☐	☐	x	☐	☐
nerez	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ti	☐	☐	x	☐	☐	☐	☐
Sn	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
plast	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

5.2 Vnitřní systém ochrany před bleskem LPS

5.2.1 Ekvipotenciální pospojování proti blesku

- hlavní ochranná přípojnice HOP na úrovni terénu v blízkosti hlavního rozvaděče objektu

- | Součást pospojování | | Materiál | Průřez
mm ² |
|--|-----------|----------|---------------------------|
| Připojnice pospojování (měď nebo pozinkovaná ocel) | | Cu, Fe | 50 |
| Uzemňovací příklady od připojnice pospojování k uzemňovací soustavě nebo jiným přípojnícím | | Cu | 14 |
| | | Al | 22 |
| | | Fe | 50 |
| Připojovací vodiče pro vnitřní kovové instalace k přípojnícím pospojování | | Cu | 5 |
| | | Al | 8 |
| | | Fe | 16 |
| Připojovací vodiče pro SPD | Třída I | Cu | 5 |
| | Třída II | | 3 |
| | Třída III | | 1 |
| POZNÁMKA Jiný použitý materiál by měl mít průřez zajišťující ekvivalentní odpor. | | | |



- dostatečná vzdálenost mezi vnější LPS a vnitřními instalacemi
- možnost nedodržení u staveb s kovovou nebo železobetonovou konstrukcí s elektricky vzájemně pospojovaným armováním

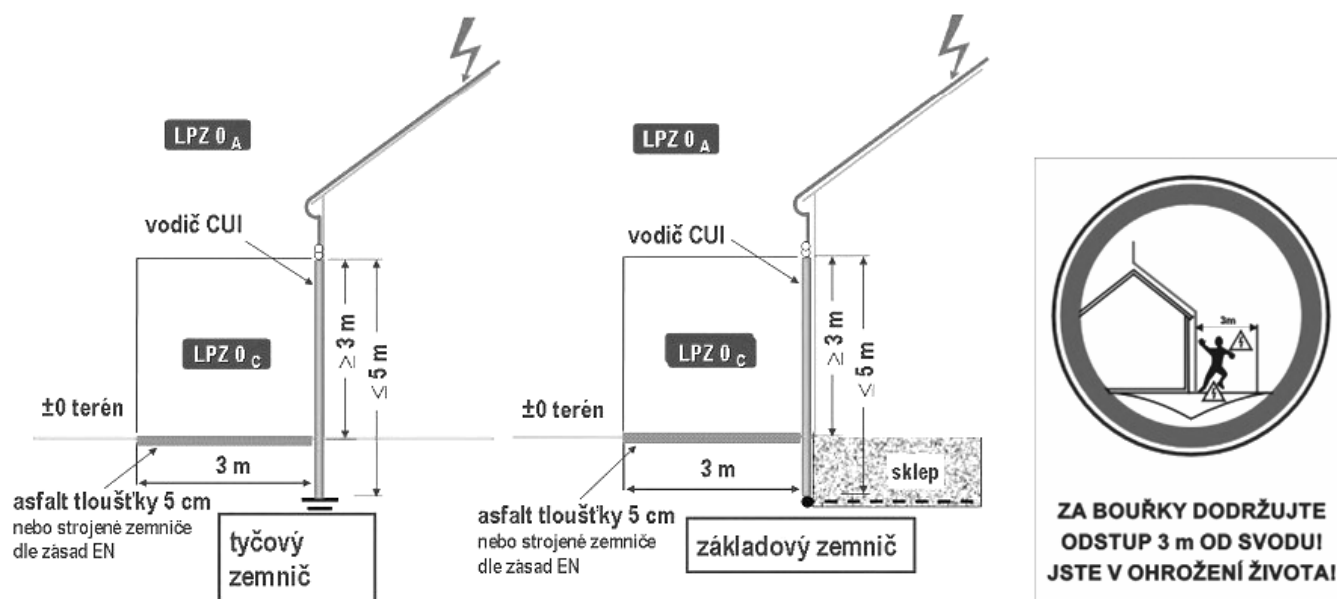
$$s = k_i \cdot (k_c / k_m) \cdot l$$

k_i	LPS	k_e	počet svodů	k_m	materiál
0,08	I	1	1	1	vzduch
0,06	II	0,66	2	0,75	izolační tyč
0,04	III-IV	0,44	3 a více	0,5	beton, cihla, dřevo

l [m] .. podíl jímací soustavy a svodu od bodu zjištění dostatečné vzdálenosti k nejbližšímu bodu zemnicí soustavy

5.3 Ochranné opatření před úrazem osob dotykovým a krokovým napětím

- vodivé spojení se zemnicí soustavou kovových prvků stavby lehce náchylných k přivedení potenciálu a/nebo se snadným dotykem za běžných provozních podmínek objektu bez použití dalších pomůcek a nástrojů
- přepážkou/krytem/zábranou/polohou nebo vodivé pospojování kovových prvků stavby se ztíženým dotykem za běžných provozních podmínek objektu a bez použití dalších pomůcek a nástrojů
- bez nutnosti realizace v případě malé pravděpodobnosti přiblížení nebo doby výskytu osob v okolí/okruhu do 3m od svodu nebo vytvoření náhodných svodů rozsáhlými kovovými konstrukcemi stavby a/nebo resistivity vrchní vrstvy a vrchního podloží půdy $\leq 5k\Omega m$
- použití výstražné tabulky viz níže v případě malé pravděpodobnosti trvalého přiblížení nebo dlouhodobého výskytu osob v okolí do 3m od svodu nebo náhodného svodu tvořeného kovovými konstrukcemi
- izolace svodů vodiči s vysokonapětovou PE izolací nebo ekvipotenciální vyrovnání mřížovou uzemňovací soustavou nebo osazení fyzické zábrany u svodů opatřených výstražnou tabulkou dle ISO3864-1č.1999 t) POZOR nebezpečí úrazu indukovaným napětím a POZOR nebezpečí krokového napětí v případě trvalého přiblížení nebo dlouhodobého výskytu osob v okolí do 3m od svodu nebo náhodného svodu tvořeného kovovými konstrukcemi



5.4 Ochrana před účinky elektromagnetického impulsu vyvolaného bleskem SPM

5.4.1 Uzemnění a pospojování

- uzemnění viz kap.5.1.1
- zemnicí soustava pro stavby se silnoproudými instalacemi typ A nebo typ B s upřednostněním typu B
- zemnicí soustava pro stavby se silnoproudými instalacemi a elektronickými komunikacemi doporučen typ B
- zlepšení činnosti zemnicí soustavy pomocí mřížové soustavy pod a kolem stavby obvykle s šíří ok 5m
- využití výstuže železobetonové podlahy se zajištěným vodivým spojením jednotlivých dílců
- spojení obvodového zemniče vně stavby a/nebo v betonovém základu s mřížovou soustavou obvykle každých 5m
- pospojování viz kap.5.2.1

5.4.2 Magnetické stínění a trasy vedení

- neřešeno

5.4.3 Koordinovaný systém SPD

- rozhraní kategorie I-II použití SPD typ1
- rozhraní kategorie II-III použití SPD typ2
- rozhraní kategorie III-IV použití SPD typ3

Kategorie přepětí			
I	II	III	IV
6 kV	4 kV	2,5 kV	1,5 kV
Začátek el. instalace v budovách	Pevná elektrická instalace a pro případy, kde jsou zvláštní požadavky na spolehlivost a použitelnost zařízení	Spotřebiče energie určené pro připojení k pevným elektrickým instalacím	Zařízení, které je určeno pro připojení k obvodům, ve kterých jsou použita opatření pro snížení přechodných přepětí na náležitě nízkou hladinu

- přepět'ové ochrany:

dle impulsních výdržných napětí ČSN EN61643-1

dle klasifikace ČSN EN61643-11

SPD typ1 svodiče bleskových proudů $U_{imp} \leq 4\text{kV}$

SPD typ2 přepět'ová ochrana $U_{imp} \leq 2,5\text{kV}$

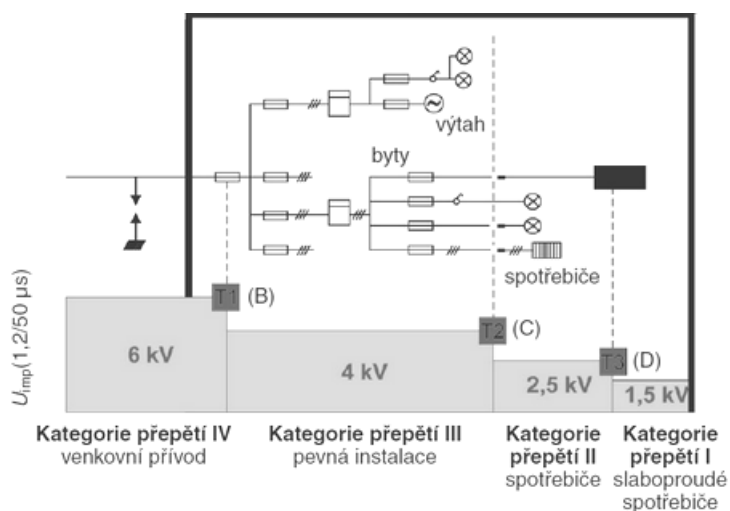
SPD typ3 přepět'ová ochrana $U_{imp} \leq 1,5\text{kV}$

- použití SPD typ1 a/nebo typ1+2 v hlavních rozvaděčích objektu s venkovním přívodem a obvody pro napájení zařízení se zvláštními požadavky na spolehlivost a rozvaděčích s obvody napájení zařízení s osazením nebo silovým vedením vedeným ve venkovním prostoru

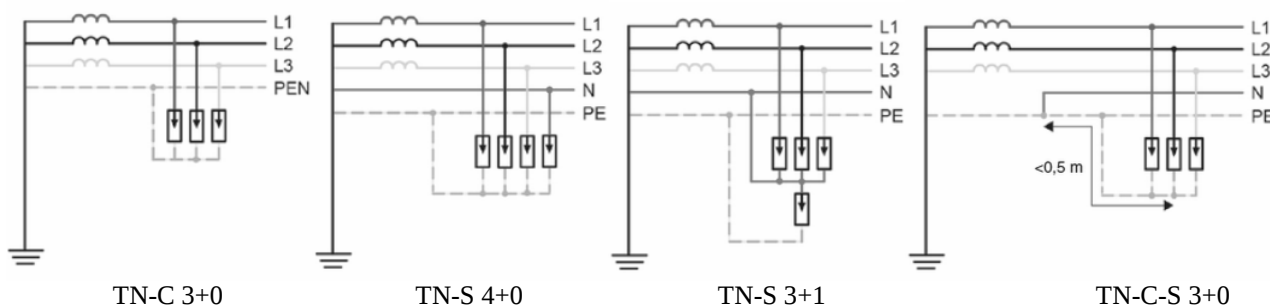
- použití SPD typ2 v hlavních a/nebo podružných rozvaděčích objektu s vnitřními přívody a obvody pro napájení zařízení s běžnými požadavky na spolehlivost mimo zařízení s osazením nebo silovým vedením vedeným ve venkovním prostoru

- použití SPD typ3 pro zařízení a/nebo v zásuvkových vývodech pro napájení zařízení náchylná k poškození vlivem přepětí s osazením přímo u zařízení nebo v první zásuvce obvodu a v každé následující přesahující vzdálenost 5m

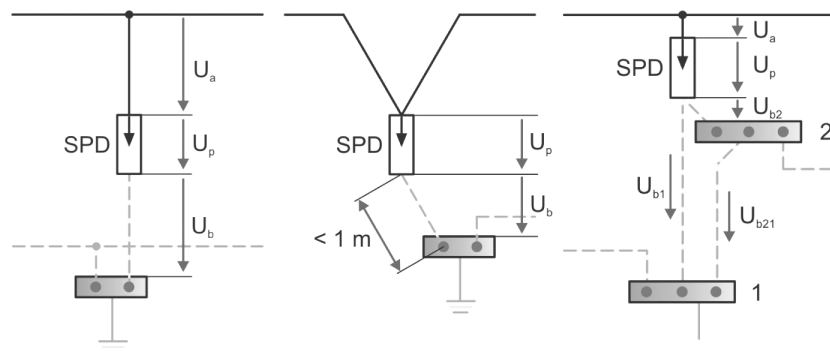
- umístění přepět'ových ochrany v objektech:



- konfigurace přepět'ových ochrany v síti:



- zapojení přepět'ových ochrany v rozvaděčích:



5.4.4 Izolační rozhraní

- neřešeno

6. Provoz a údržba, bezpečnost obsluhy el. zařízení, poznámky

- instalace LPS a SPM dle předpisů a požadavků platných v době realizace projektu zhotovitelem s odbornou způsobilostí dle zákona č.250/2021Sb. §19 odst.1 a NV č.194/2022Sb. §5 se zanesením zásadních změn do výkresové dokumentace a případnou konzultací s projektantem
- provoz LPS a SPM bez zvláštních požadavků při pravidelné údržbě a kontrole spojů, vodičů a krytů elektrických zařízení a výměny při selhání nebo při ukončení činnosti individuálně u lehce přístupných zařízení a skupinovou u špatně dostupných a/nebo rozsáhlých zařízení
- výkon činnosti jen osobou znalou dle zákona č.250/2021Sb. §19 odst.1 a NV č.194/2022Sb. §5 s povinností dodržovat požadavky ČSN EN50110-1 a vyloučení zásahování osobami bez odborné způsobilosti s nedostatečnou informovaností o možném nebezpečí poškození zařízení a/nebo újme na zdraví či majetku i u činností nepřímo souvisejícími s LPS a SPM
- trvalé uložení technické dokumentaci odpovídající skutečnému provedení, protokolu o určení vnějších vlivů, výpočtu řízení rizika, stanovení parametrů umělého osvětlení a osvětlení komunikací a revizních zpráv u stavebníka a nebo/provozovatele ve smyslu zákona č.183/2006Sb. §125 odst.1, zákona č.250/2021Sb. §20 odst.(3) a odst.(4), NV 378/2001Sb. §4 čl.3 a ČSN 331500 čl.6.4 a 6.5
- lhůty pravidelných revizí určené provozovatelem v souladu se zákonem č.89/2012Sb. část čtvrtá hlava III §2900 prevence a/nebo zákonem č.262/2006Sb. část pátá hlava I §102 předcházení ohrožení života a zdraví při práci a/nebo zákonem č.40/2009Sb. část druhá trestné činy proti životu a zdraví hlava VII §273, NV č.101/2005Sb. §3 čl.4 a NV č.378/2001Sb. §4 čl.2 dle ČSN 331500+Z3 příl.2, ČSN 332000-6 čl.6.5.2 pozn.NP22) a ČSN EN62305-3 čl.E.7 tab.E.2 a/nebo NV č.190/2022 příl.č.4 tab. a písm.c)