Obsah:

ZÁKLADNÍ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE: 2
1. PŘEDMĚT ŘEŠENÍ 3
1.1 Identifikační údaje stavebního objektu 3
1.2 Popis a základní údaje o objektu nebo provozním souboru 3
2. PŘEHLED VÝCHOZÍCH PODKLADŮ 3
3. POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ 4
KONCEPCE ŘEŠENÍ ZEMNÍCÍ SOUSTAVY. 4
4. POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ 5
ÚDAJE O PROVOZNÍCH PODMÍNKÁCH 5
VÝPOČTY ZEMNÍCÍ SOUSTAVY 6
KONCEPCE ŘEŠENÍ ZEMNÍCÍ SOUSTAVY. 8
TECHNICKÉ ŘEŠENÍ UZEMNĚNÍ 9
UKOLEJNĚNÍ 10
OCHRANA PŘED BLESKEM - HROMOSVOD 11
5. STATICKÉ POSOUZENÍ 24
6. KAPACITNÍ HYDROTECHNICKÉ A JINÉ VÝPOČTY 24
7. SOUHLAS ODBORNÝCH ÚTVARŮ ZADAVATELE S POUŽITÍM NESCHVÁLENÉHO A NEZAVEDENÉHO ZAŘÍZENÍ, SOUHLAS S NAVRŽENÝM ŘEŠENÍM, POKUD JE TECHNICKÝMI NORMAMI A PŘEDPISY POŽADOVÁN 24
8. DOLOŽENÍ VÝJIMEK Z PŘEDPISŮ, UVEDENÍ ODCHYLNÝCH ŘEŠENÍ 24
9. PŘEHLED POUŽITÝCH NOREM, PŘEDPISŮ, VZOROVÝCH LISTŮ APOD. 24
10. SHRNUTÍ ROZHODUJÍCÍCH ZÁVĚRŮ Z PRACOVNÍCH PORAD VČETNĚ UVEDENÍ ODKAZU NA DOKLADOVOU ČÁST 25
10.1 ZÁVĚRY Z PRACOVNÍCH PORAD 25
10.2 DODRŽENÍ OBECNÝCH POŽADAVKŮ NA VÝSTAVBU 25
11. SHRNUTÍ ROZHODUJÍCÍCH STANOVISEK MAJÍCÍCH VLIV NA TECHNICKÉ ŘEŠENÍ 26
12. PRŮKAZ O ZAPRACOVÁNÍ VÝSLEDKŮ DOPLŇUJÍCÍCH PRŮZKUMŮ 26
13. NÁVAZNOST NA OSTATNÍ PROVOZNÍ SOUBORY (PS) A STAVEBNÍ OBJEKTY (SO) 26
14. ÚDAJE O SPLNĚNÍ PODMÍNEK DANÝCH SCHVALOVACÍM ŘÍZENÍM K JEDNOTLIVÝM STAVEBNÍM OBJEKTŮM PŘEDCHOZÍHO STUPNĚ DOKUMENTACE 27
15. POŽADAVKY NA GEOTECHNICKÝ MONITORING, NA MĚŘENÍ POSUNŮ A PŘETVOŘENÍ STAVEBNÍCH OBJEKTŮ 27
16. ŘEŠENÍ PŘÍSTUPU A UŽÍVÁNÍ STAVEBNÍCH OBJEKTŮ OSOBAMI S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE 27
17. POŽÁRNÍ BEZPEČNOST STAVBY 27
18. BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI 28

ZÁKLADNÍ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE:

Název stavby:	**Rekonstrukce vozovny Slovany Plzeň, Slovanská alej 35**
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro provádění stavby (DPS) sloužící pro Zadávací dokumentaci
Název PS (SO):	SO VST 10-07 Hromosvod, uzemnění, ochrana před účinky bludných proudů část A) Hromosvod a uzemnění
Umístění stavby:	Plzeň, Slovanská alej 35
Generální projektant:	**Společnost „MP + MMD – Vozovna Slovany“** Zastoupená Společníkem 1: **Metroprojekt Praha a.s.** Nám. I.P. Pavlova 2/1786, 120 00 Praha 2 IČ: 45271895, DIČ: CZ45271895 a Společníkem 2: **Mott MacDonald CZ, spol. s r.o.** Národní 984/15, 110 00 Praha 1 IČ: 48588733, DIČ: CZ48588733
Inženýrská činnost:	**Metroprojekt Praha a.s.** Nám. I.P. Pavlova 2/1786, 120 00 Praha 2 IČ: 45271895, DIČ: CZ45271895
Investor:	**Plzeňské městské dopravní podniky, a.s.** Denisovo nábřeží 920/12, 301 00 Plzeň – Východní Předměstí IČ: 25606468, DIČ: CZ25606468
Objednatel:	**Plzeňské městské dopravní podniky, a.s.**
Provozovatel:	**Plzeňské městské dopravní podniky, a.s.**
Projektant části:	**JEKU s.r.o.** Limuzská 2110/8, 100 00 Praha 10 – Strašnice IČ: 25031201, DIČ: CZ25031201 zodpovědný projektant Ing. Bohumil Kučera autorizovaný inženýr v oboru technologická zařízení staveb autorizovaný technik prostředí staveb spec. elektrotech.zař. ČKAIT 0013436
Zhotovení dokumentace:	11/2019

1. PŘEDMĚT ŘEŠENÍ

1.1 Identifikační údaje stavebního objektu

SO VST 10-07 Hromosvod, uzemnění, ochrana před účinky bludných proudů, část A) Hromosvod a uzemnění (Dílny, garáže)

1.2 Popis a základní údaje o objektu nebo provozním souboru

Tato technická zpráva zahrnuje s ohledem na společné řešení založení stavby konstrukce hal všechny tři části společné haly vozovny – haly odstavu, remízovací haly, haly dílen a oprav a garáže (ODST, VST a OUT). Z hlediska předmětu této PD se hodnotí stavba jako celek, nikoli jednotlivé části dělené sloupovým (osovým) systémem pro jednotlivé části haly.

Tramvajová hala jako celek představuje plochu 160 m x 103 m a přisazená hala garáží a dílen vykazuje rozměr 108x37, tj. celková plocha cca 160 m x 140 m.

Hala je navržena jako ocelová konstrukce uložená na patkách a pilotách s provedením základové desky podle účelu využití. V hale odstavu s montážními jámami je navržena základová deska s výztuží, v remízovací hale je navržena základová deska z drátkobetonu, v dílnách a garážích je navržena základová deska s výztuží. Základové desky jsou vybaveny systémem vodotěsných izolací. Konstrukční systém je monolitický železobetonový skelet s doplněnými stěnami v místě schodišťových jader, které slouží jako ztužení objektu ve vodorovném směru.

Podzemní podlaží je tvořeno obvodovými stěnami a vnitřními stěnami s lokálně doplněnými sloupy.

Objekt je založen plošně na základových pasech, lokálně v místě soustředěného napětí rozšířené na základové patky.

Objekt je rozdělen do dvou dilatačních celků, které budou realizovány po etapách. Jako první bude realizován celek mezi osami 01 a 07, poté bude realizován celek mezi osami 07 a 09. Dilatační spára a separace základů je podél osy 07.

Hlavní částí stavby je administrativní část. Do té je vložena stavba energocentra – měnírny s transformační stanicí.

2. PŘEHLED VÝCHOZÍCH PODKLADŮ

- předcházející stupně projektové dokumentace ve stupni DSP
- technická specifikace a požadavky objednatele
- zadávací podmínky, SOD
- dostupné archivní materiály
- geodetické podklady a zaměření
- závěry z výrobních výborů a jednání konaných v průběhu zpracování tohoto projektu
- katastrální mapa
- vyhl. 146/2008 Sb. o rozsahu a obsahu projektové dokumentace dopravních staveb - ve znění pozdějších předpisů
- vyhl. 177/1995 Sb. Vyhláška Ministerstva dopravy, kterou se vydává stavební řád drah - ve znění pozdějších předpisů

- zákon č. 266/1994 Sb. o drahách - ve znění pozdějších předpisů
- ČSN týkající se řešené problematiky tohoto projektu
- Projekt je zpracován s přihlédnutím k platným předpisovacím a zřizovacím normám ČSN 03 8360 až ČSN 03 8370, ČSN 03 8372, ČSN 03 8374, ČSN 03 8375, ČSN 33 2000-4-41 ed.2, ČSN 33 2000-5-54 ed.3, ČSN EN 62305-3 ed.2, ČSN EN 206, ČSN ISO 9690, ČSN 73 6201, ČSN 73 6223, ČSN 74 2870, ČSN IEC 93 HD 429 (34 6460), ČSN IEC 167 (34 6461), ČSN EN 50122-1 ed.2 a 50122-2 ed.2 a k dostupné odborné literatuře naší i zahraniční. Rovněž bylo přihlédnuto k dosavadním praktickým návrhům a docíleným výsledkům obdobných projektů.
- Respektován je dokončený návrh novely SR5/7(S) a technické podmínky MD ČR TP 124 (2009).

Podkladem pro návrh PD část uzemnění a hromosvod jsou dispozice stavby, řezy stavbou a pohledy na fasádu ve stupni DSP. Řešení je zpracováno dle ČSN EN 62305-1 až 4, ČSN 33 2000-4-41 ed.2, ČSN 33 2000-5-54 ed.2, ČSN EN 50522 a další.

Výchozím podkladem pro zpracování dokumentace jsou:

2.1. Výkresy spodních suterénů, založení stavby.
2.2. Výkresy – řezy spodní stavbou.
2.3. Výkresy pohledů, jednotlivých podlaží a příčných řezů stavbou.
2.4. Dispozice na úrovni +-0.

3. POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

KONCEPCE ŘEŠENÍ ZEMNÍCÍ SOUSTAVY.

Návrh zemnící soustavy vychází z účelu objektu a potřebného elektrického výkonu pro objekt.

Navržena je mřížová zemnící soustava vybavená pasivní ochranou proti korozi.

Dimenzování zemnící soustavy splňuje požadavky na zkratové výkony transformátorů, bleskové proudy v řádu 100 až 200 kA.

Zemnící soustava je připravena pro odvedení přechodových jevů z vozovny i pro posílení administrativní budovy

V tramvajové hale odstavů a údržby jsou připraveny vývody v ocelové konstrukci formou závitu o velikosti M10.

Ocelové konstrukce na střeše tvoří náhodné jímače bez ohledu na řešení jímací soustavy a jsou spojeny s dobře dimenzovanou zemnící soustavou.

V hale budou všechny ocelové konstrukce přizemněny k připraveným vývodům.

Ocelové konstrukce budou vzájemně elektricky definovaně pospojeny svary, vějířovými podložkami nebo kabelovými propojkami YY50mm^2.

Ve funkci náhodných svodů pro ochranu před bleskem je navržen systém definovaně pospojené ocelové konstrukce haly.

Ve všech technologických místnostech jsou navrženy vývody pro uzemnění technologií – přípravou na ocelových sloupech.

Uzemňovací soustava bude oddělena od uzemňovacích soustavy měnírny.

Pro komplexní zajištění ochrany stavby proti účinkům bludných proudů se aplikují technické podmínky pro ochranu mostních staveb a ostatních betonových konstrukcí TP 124, MD ČR, (1.2009).

Kontrolní šachty ve smyslu ČSN 33 2000-5-54 se nenavrhují.

Zemnící soustava ČEZ Di je oddělena od zemnící soustavy vlastní spotřeby areálu. Transformační stanice pro vlastní spotřebu je vybavena uzemněním administrativní s rozpojitelným propojením s uzemněním haly..

Výchozím podkladem pro zpracování dokumentace jsou:

2.5. Výkresy spodního suterénu, princip založení stavby.
2.6. Výkresy – řezy spodní stavbou.
2.7. Výkresy pohledů, jednotlivých podlaží a příčných řezů stavbou.
2.8. Dispozice na úrovni +-0.
Stavební řešení nové a stávající stavby

4. POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

Navrhuje se uzemňovací soustava vytvořená ze základových zemničů, zejména výztuže spodní stavby – pilot a patek s doplněním dalších částí železobetonové konstrukce s přísným dodržením požadavků stanovených v rámci PD ochrana stavby před účinky bludných proudů (SO 27).

Stupeň ochranných opatření pro stavbu VOZOVNY HLOUBĚTÍN, se dle TP 124, tab. 1 stanovuje na: č. 4 (viz SO 27)

ÚDAJE O PROVOZNÍCH PODMÍNKÁCH

Napěťové soustavy

a)	3x22 kV, 50Hz	-	IT
b)	3+N+PE, 400/230 V,50 Hz	-	TN/C/S
c)	1+N+PE, 230 V, 50 Hz	-	TN/S
d)	1, 600 V, DC	-	IT

Požadavky na zemnící soustavu

Zkratové poměry zdrojů

I_k <= 23 kA – pro transformátor 23 kVA,

Kvalita uzemnění: Požadovaná hodnota zemního odporu soustavy se stanovuje dle ČSN 33 2000-5-54 ed.3 a ČSN 33 32001 do 2Ω.

Z hlediska ochrany proti blesku dle ČSN EN 62305-3 nemá hodnota zemního odporu jednoho svodu být větší než 10 Ω.

Celkový požadovaný zemní odpor soustavy dle ČSN, je stanoven požadavek na kvalitu zemního odporu: **Rv < 1 Ω**

Požadovaná životnost soustavy 120 let.

Zjištěný měrný odpor půdy:

Zdroj Základní korozní průzkum, JEKU s.r.o., zak. č. 17-B-143, 12.2017

Měřící bod	Rezistivita půdy
M1	64,8 – 125,3 Ωm
M2	82,4 – 119,3 Ωm
M3	55,3 – 275,8 Ωm
M4	95,2 – 260,7 Ωm

Pro výpočty byly uvažovány hodnoty měřené v bodě M2.

VÝPOČTY ZEMNÍCÍ SOUSTAVY

Návrh uzemnění je zpracován v souladu s ČSN 33 2000-5-54, ČSN EN 50522, s přihlédnutím k ČSN EN 62305-3.

Výpočet zemnící soustavy je proveden dle publikace Uzemňování elektrických zařízení , A. Kočvara, STRO-M, 1995 a Zemnění a bezpečnost J.Osolsobě, M.Zapletal, NČSAV, 1964. Výpočet bude upřesněn v dalším stupni PD s ohledem na navrženou výztuž spodní stavby.

Calculation of earthing quality mash - VST, ODT, OUT Vozovna Plzeň Slovany

kontrolní výpočet uzemnění - VST, ODT, OUT DP Vozovna Plzeň Slovany

lenght	celková délka:	160	m	(L1)		
widht	šířka stavby:	143	m	(L2)		
area in base	plocha v podklad bet	22880	m2	(A1)		
slab area	plocha základ desky	22880	m2	(A2)		
	pozn.: A>10.000 m2					
wire length	celková délka vodiče - zemniče:					
	podkladní beton:		m			
in slab	základová deska:	1922	m	FeZn 30x4	(Fe 14 až 24 mm)	
in pilots	počet pilot	190	ks			
pilot length	cca délka piloty	6	m			
number w in p	počet vodičů v pilotě cca	12	ks			
total length	celková délka Fe (16,20)	13680	m			
FeZn area	celkový povrch FeZn:	130,696	m2			
rebare area	celkový povrch Fe 16: piloty	916,84238	m2			
perimetr	obvod FeZn 40x3:	68	mm			
perimetr	obvod Fe 16:	50	mm			
section	průřez FeZn 40*3	120	mm2			
section	průřez Fe 16	201	mm2			
vertical length	délka vertikálního svodu: 4x Fe 20 mm (min)				5	m
vertical section	průřez vertikálního svodu průměr 8 mm				50	mm2
	Zkrat za transfromátorem 1000 kVA: Ik1s			26678,651	A 1s	
soil rezistivity	měrný odpor půdy: 1 m			81,5	ohm.m	
	2 m			91,5	ohm.m	
	3 m			63,07	ohm.m	
	datum měření:			XI.17		
	koeficient Kcez:			1,4		
	přepočet měrné rezistivity půdy:	1 m		105,95	ohm.m	
		2 m		118,95	ohm.m	
		3 m		81,991	ohm.m	
	hloubka založení:			2	m	

Earting quality calculation - three methods

Výpočet uzemnění

1. Metoda ekvivaletní plochy

R = roe * SQRT(PI/A2) PI = 3.1415926

roe = 85,644

Rz 1,00356121 ohm

2. Výpočet uzemnění základového zemniče - n pilot a patek ad J), str. 60

Rz = K1 x K2 x Roe/L1

K1 =	1,4			
C1=n/A	0,008304196			
t tloušťka desky	0,5	m	Rz=	0
L1	160	m		
L2	143	m		
L1/L2	1,118881119			
t/L2	0,003496503			
K2	0,42	odečet obr.34		
h1	3			
thhloubka ulož	2	obr.44	pozor na příklad	
(H1-th)/@SQRT(A)	0,006611074			
ro1	105,95	do 1 m		
ro2	118,95	do 2 m		
ro1/ro2	0,890710383			
roe/ro2	0,72	z obr.44		
roe	85,644			

Rz 0,24729705 ohm

3. Varianta mřížová síť v zemi pro FeZn

Rz=ro(1/2D+1/L)

D = sqrt(4xA1/PI)

ro =	118,95	ohm.m
D	170,6801725	m
L =	1922	m

Rz = 0,410347 ohm

required minumum: **Minimální požadované uzemnění pro sítě TN**

O.K. **Rz <= 2 ohm s využitím pilot splněno - varianta 2**

livetime of earthing **Životnost zemnící soustavy**

	celkový objem Fe 16:	2,74968	m3	grad E	203	mV	20,3 mV/m
	celkový objem FeZn 40x3:	0,23064	m3	ro min	55,3	ohm m	dle ZKP
				úbytek železa:			
	hmotnost:	7,86	hustota	proudová hustota	0,0003671	A/m2	
	Fe 16	21612,4848	kg	celková plocha	130,696		
	FeZn 30x4	1812,8304	kg	výstup proudu 1/2 A2:	65,348		
	životnost Fe 16	3376,95075	let	celkový proud	0,0239885	A	
livetime (years)	životnost FeZn 30x4	283,25475	let				
	(při proudu 3,2kg/1A/rok v betonu a 9.1kg/1A/rok v zemi)				0,0033405	kg/rok z 1m2	
					0,2182954	kg z poloviny celkové plochy za rok	
					21,829541	za 100 let	
				Pozn.: Vlivem pasivace k rozpouštění nedojde			

minimal section	**Minimální průřez zemnicího (ochranného) vodiče:**						
earthing wire	t =	0,2	s				
(or PE wire to earthing	Ik1650 =	42685,84	A				
for max Ik	Ik2000=	53357,30	A				
	Ik1000=	26678,65	A				
	Ik630=	16807,55	A				
	K Cu	226					
	K Fe	78					
	K Al	148					
min. section for power	Smin = (SQRT(Ixlxt))/k	pro 1650 kVA			pro 2000 kVA		
various earthing	S min CU	84	mm2		S min CU	106	mm2
wires	S min Fe	245	mm2		S min Fe	306	mm2
	S min Al	129	mm2		S min Al	161	mm2
	Smin = (SQRT(Ixlxt))/k	pro 1000 kVA			pro 630 kVA		
	S min CU	53	mm2		S min CU	33	mm2
	S min Fe	153	mm2		S min Fe	96	mm2
	S min Al	81	mm2		S min Al	51	mm2
min. section (area) in	**Minimální plocha pro odvedení zkratu z vodiče v betonu:**						
concrete for Ik distribution	I max:	1100	A/m2				
	Ik:	42685,84221	A				
	S min:	**38,8053111**	**m2 plochy zemniče**				
	S FeZn:	98,464	(vodič pospojení, nad izolací, menší příspěvek)				
	+ S Fe16:	405,3408436					
	celkem	**503,80484**	**m2 plochy zemniče, vyhovuje**				
touch voltage	**Dotykové napětí na uzemnění v transfomační stanici vůči zemi:**						
in TS							
	Ik =	42685,84221	A				
	L svodu:	5	m				
	S svodu:	480	mm2	2x 2x FeZn 30x4			
	ro FE	0,138	ohm.m				
	R svodu:	roFE x L/S					
	R	0,0014375	ohm				
	dU: R x Ik						
touch voltage:	**dU**	**61,360898**	**V 0,2s**	vůči stavbě			
O.K.		**vyhovuje**					

KONCEPCE ŘEŠENÍ ZEMNÍCÍ SOUSTAVY.

Návrh zemnící soustavy vychází z účelu objektu a potřebného elektrického výkonu pro objekt.

Navržena je zemnící soustava základových zemničů sestávající z výztuže pilot a patek doplněná systéme propojení strojeným zemničem a vodičem v základových deskách FeZn 30x4mm vytvářející mřížovou zemnící soustavu vybavenou pasivní ochranou proti korozi.

Dimenzování zemnící soustavy splňuje požadavky na zkratové výkony transformátorů, bleskové proudy v řádu 100 až 200 kA.

Zemnící soustava je připravena pro odvedení přechodových jevů kdekoliv z hal vozovny.

V tramvajové hale odstavů a údržby jsou připraveny vývody v ocelové konstrukci formou závitu o velikosti M10.

Ocelové konstrukce na střeše tvoří náhodné jímače bez ohledu na řešení soustavy a jsou spojeny s dobře dimenzovanou zemnící soustavou a ocelovou konstrukcí.

V hale budou všechny ocelové konstrukce přizemněny k připraveným vývodům.

Ve funkci náhodných svodů pro ochranu před bleskem je navržen systém definovaně pospojené ocelové konstrukce haly.

Ve všech technologických místnostech jsou navrženy vývody pro uzemnění technologií.

Uzemňovací soustava bude oddělena od uzemňovacích soustav okolních objektů, a to zejména od uzemnění měnírny.

Pro komplexní zajištění ochrany stavby proti účinkům bludných proudů se aplikují technické podmínky pro ochranu mostních staveb a ostatních betonových konstrukcí TP 124, MD ČR, (1.2009).

Kontrolní šachty ve smyslu ČSN 33 2000-5-54 se nenavrhují.

Zemnící soustava ČEZ Di je oddělena od zemnící soustavy vlastní spotřeby areálu. Stanice je připojena k zemnící soustavě dle této PD.

Celkové řešení uzemnění a pospojení neživých částí – výztuží a ocelových konstrukcí stavby vytváří uzavřenou konstrukci s vyrovnáním potenciálu ve smyslu k normám ČSN EN 62305-3, -4.

TECHNICKÉ ŘEŠENÍ UZEMNĚNÍ

Při návrhu zemnící soustavy byly posuzovány tři základní kritéria: výsledná požadovaná hodnota zemního odporu soustavy, životnost zemnící soustavy a zkratová odolnost soustavy.

Níže uvedené řešení vychází z používané metodiky výpočtů v dostupné literatuře a standardech[1].

Rozměry a provedení navržené soustavy jsou patrné z výkresové přílohy, detailů. Zemnící soustava tvoří jeden kompaktní celek.

Základové zemniče – využití výztuže pilot a patek, instrukce pro stavbu.

Kvalita betonu musí splňovat požadavky na primární ochranu proti účinkům bludných proudů ve smyslu TP 124 (souhrnná dokumentace pro ochranu před bludnými proudy.

Stavba je založena především na pilotách a patkách s doplněním vyztužených základových pasů a základové desky. Na pilotách je navržen systém ocelových sloupů a vazníků kotvených do zhotovených patek s provařenou výztuží s výztuží pilot a patek.

U pilot bude provaření výztuže provedeno v horním a dolním prstenci se svislou výztuží. Nad horním prstencem se dle dispozice a detailů přivaří zemnící pásek délky cca 1 až 2 m, který bude vyveden přes patku k patě sloupu. U patky sloupu bude pásek přivařen k vývodu sloupu a místo propojení uzemnění bude zalito betonem.

Jednotlivé sloupy a patky budou vzájemně propojeny provařenou výztuží podlahové desky s pomocí pásku FeZn – viz přiložený výkres.

Strojené zemniče v podkladním betonu

Nebudou navrženy. Předpokládá se uzemnění formou základových zemničů s využitím výztuže pilota patek s případným propojením železobetonových konstrukcích haly. Strojené zemniče propojující patky jsou patrné z výkresové části. Tyto vodiče FeZn 30x4 mm jsou uloženy v podkladním betonu v řadách sloupů především rovnoběžně s kolejí a pouze na krajích haly po obvodě kolmo pod kolejemi.

Kontrolní šachty

Nenavrhují se.

Systém uzemnění v základové desce a betonových konstrukcích objektů.

Mezi sloupovým systémem je navrženo propojení pomocí výztuže s doplněním zemnícího pásku v místech připojení sloupů (základových patek).

[1] Zemnění a bezpečnost – Osolsobě, Zapletal, NČSAV, 1984
Uzemnění a jeho měření, V.Novotný, SNTL 1973

Řešení je vyhovující i pokud bude pod základovou deskou použit systém vodotěsných izolací.

Vzhledem ke koncepci ocelového systému haly budou jako vývody z uzemnění sloužit předpřipravené závity M10 v ocelové konstrukci sloupů.

Uzemnění ocelových konstrukcí navazujících na spodní stavbu.

Všechny ocelové konstrukce budou elektricky definovaně pospojeny. Šroubované konstrukce budou vybaveny vějířovými podložkami nebo spoje budou zajištěny propojkami o průřezu nejméně CY 25 mm^2 (s oky pro šrouby M8 připravené v ocelových konstrukcích). Pospojení je možné zajistit i svarem.

Přizemnění ocelových konstrukcí pláště budovy.

Na vnějších stěnách budovy jsou navrženy sendvičové panely. Tyto fasádní systémy budou uloženy na kovové rámové konstrukce umístěné na sloupech. Systém ochrany proti blesku se doplňuje požadavkem na pospojení těchto konstrukcí (nutno projednat s výrobou fasádních konstrukcí). Tyto konstrukce budou přizemněny na připravené vývody z výztuže nad terénem k vývodům ze sloupů. Připojení je postačují v místech vývodů ze sloupů.

Provedení vývodů.

Vývody ve všech případech budou realizovány pomocí ocelové konstrukce, a to formou závitů M10 předpřipravených do OK v rámci výroby ocelových konstrukcí s možností připojení modulu svorkovnice.

Systém pospojení a vyrovnání potenciálu

Systém pospojení a vyrovnání potenciálu je předmětem elektrických instalací.

Pospojení mezi vývody je zajištěno na úrovni propojení v podlahách a stropních (ocelových a příhradových konstrukcích a dále propojením svislých ocelových konstrukcí propojených s ocelovými sloupy (systémem OK)). Pospojení bude provedeno na neživých částech stavby a technologií bez omezení dle ČSN 33 2000-4-41, ed.3 s výjimkou pospojení kolejnic. Kolejnice jsou elektricky izolačně uloženy a s neživými částmi stavby mohou být propojeny pouze v případě práce na soupravě připojovací soupravou (kleště). Z hlediska bezpečnosti se jedná o dvě velmi kvalitní uzemnění s hodnotami uzemnění v řádu 0,2 až 0,4 Ω (kolejnice v trase a uzemnění haly) s dosahovatelným rozdílem potenciálu v řádu 1 až 3 V. Z bezpečnostních důvodů bude v hale instalována průrazka s opakovatelnou funkcí TSF 50 propojující kolejnici a uzemnění haly.

UKOLEJNĚNÍ

Pokud budou neživé části v hale zasahovat do POTV trakčního vedení, bude nutno vedle shora popsaných ochranných opatření definovat systém ukolejnění. Ukolejnění by bylo provedeno vždy pro dotčenou část halu jako společné s průrazkou s opakovatelnou funkcí HGS 50, která bude umístěna ve skříni zpětných trakčních kabelů před vozovnou (nebo v její těsné blízkosti. Průrazka bude propojovat kabely YY 50mm2 neživé části haly (vývod z nejbližšího ocelového sloupu a společný uzel rozvaděče zpětných trakčních kabelů v místě vstupu do haly vozovny.

OCHRANA PŘED BLESKEM - HROMOSVOD

Ochrana před bleskem je řešena společně pro všechny objekty hal a garáží (ODT, OUT a VST).

Jedná se stavby navržené jako ocelové elektricky definovaně pospojené ocelové konstrukce se zelenými střechami. Vzhledem k řešení stavby a rozsahu zatravněných ploch je pro tyto části stavby navržena ochrana stavby před bleskem využitím elektricky definovaného pospojení a uzemnění ocelové konstrukce s doplněním jímací soustavou s využitím systému ESE dle normy NFC 17-102 zavedené překladem. Strojovny VZT na střeše představují ocelové pospojené konstrukce připojené a tedy přizemněné k ocelovým konstrukcím hal.

Zobrazení výškového uspořádání terénu staveb v lokalitě s vizualizací.

Stavba vozovny se nachází v rovině s převýšením terénu v řádu 3 m v dosahu cca jednoho kilometru v okolí stavby. V okolí stavby se nachází podobně vysoké nebo vyšší stavby (bytové a administrativní budovy)

Obrázek vizualizace zobrazuje rozsáhlou zelenou plochu střech hal se světlíky a strojovnami VZT na střeše.

Předmětem projektové dokumentace je:

a) Návrh jímací soustavy aktivního hromosvodu dle stanoveného výpočtu rizik v souladu s ČSN EN 62305-2, ed.2 s využitím původního softwarového prostředí pro IEC a EN standard, (například příloha J nomy ČSN EN 62305-2).

b) Využití návrhu uzemnění včetně provaření výztuže v objektu navrženého v rámci části uzemnění.

c) Požadavky na propojení ocelových konstrukcí.

Předmětem projektové dokumentace není:

a) Návrh elektroinstalací objektu.

b) Návrh venkovního osvětlení

c) Řešení vyrovnání potenciálů a pospojení v objektu včetně systému ochran proti přepětí – řeší část elektrických instalací.

d) Projekt stavebních úprav souvisejících s navrženým řešením.

Předmětem projektu je návrh ochrany proti blesku aktivním hromosvodem a jeho napojení na stávající systém svodů a uzemnění.

Použité předpisy a normy

Dokumentace je a stavba bude provedena podle platných zákonů a vyhlášek a podle předpisů ČSN, ČSN EN a NF platných v době zpracování PD. Zejména pak:

- ČSN EN 62305-1 a 2
- ČSN 33 0165 /EN 60446/ Značení vodičů barvami nebo číslicemi
- ČSN 33 0330 /EN 60529/ Stupně ochrany krytí (krytí IP kód)
- ČSN 33 2000-1 Elektrická zařízení- Rozsah platnosti, účel a základní hlediska
- ČSN 33-2000-1 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
- ČSN 33 2000-5-51 ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
- ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4-42 Ochrana před účinky tepla
- ČSN 33 2000-5-54 ed.2 Uzemnění a ochranné vodiče
- ČSN 33 3433 /EN 50081-2/ Elektromagnetická kompatibilita- Prům. prostředí

- NF C 17-102 (2011) v úředním překladu společnosti INDELEC CZ, a.s. a NUAGE s.r.o.

A další předpisy a vyhlášky ČR a EU dle citace v bodě 5.2 této TZ

Požadavky na zemnící soustavu

a) **Kvalita uzemnění:** Požadovaná hodnota zemního odporu soustavy se stanovuje dle ČSN 33 2000-5-54 ed.2 pro zemnící soustavu jako celek do 2 Ω.

Z hlediska ochrany proti blesku dle NFC 17-102 nemá být hodnota zemního odporu jednoho svodu být větší než 10 Ω. Připojením svodu na společnou uzemňovací soustavu je podmínka splněna.

Požadovaná životnost soustavy 100 let

b) Zjištěný měrný odpor půdy (rezistivita půdy): není k dispozici, v dané lokalitě lze předpokládat hodnoty měrného odporu půdy v rozmezí 25 až 100 Ωm v hloubce do 8 m, v hloubkách vyšších až 300 Ωm.

Kvalita uzemnění: Požadovaná hodnota zemního odporu soustavy se stanovuje dle ČSN 33 2000-5-54, ed.3

Navržena je společná zemnící soustava s celkovou hodnotou zemního odporu menší než 2Ω.

Stupeň vnějších vlivů

Hromosvod bude instalován v prostředí venkovním, tj. vnější vlivy AD4, AB8, AA7.

Technické řešení

Podmínky pro návrh hromosvodu.

Jedná se o návrh hromosvodu na střechu haly vozovny bez speciálních nároků na odolnost před účinky EMC – běžné údržbové a odstavné prostory. Konstrukce stavby je řešena jako železobetonová spodní stavba z pilot a patek se železobetonovou základovou deskou a ocelovou konstrukcí haly sestávající z ocelových sloupů, příhradových vazníků a opláštění plechovými sendvičovými panely šroubovanými k ocelové konstrukci.

Doplnění systému aktivního hromosvodu je pro dané uspořádání technicky opodstatněné pro řešení ochrany proti blesku – reflektuje požadavek na výpočet rizik dle ČSN EN 62305-2 a revizi normy NF C 17-102 (2011) a řeší problematiku eliminace vodičů na kovových prvků na rozsáhlých zelených střechách.

Stavba je umístěna v rovině v části Slovany města Plzně. Výškově stavba nepřevyšuje okolní zástavbu, jak je patrné z přiložených obrázků shora.

Legislativní podmínky návrhu hromosvodu.

Aktivní hromosvod (systémy ESE, tj. zařízení se vstřícnou iniciací výboje) nejsou zpracovány v rámci harmonizovaných norem CEN ani národním předpisem či normou. Jedná se o technicky odlišné zařízení oproti klasickým hromosvodným systémům definovaných v EN, resp. ČSN EN 62305-3. Pro takový případ se postupuje dle následujících předpisů.

Základním předpokladem platných smluvních vztahů je respektování práva ČR, resp. EU. Smluvní vztah pro projekt a instalaci aktivního hromosvodu je nezbytnou součástí realizace. K dané problematice se váže zejména:

SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY 98/34/ES ze dne 22. června 1998 o postupu při poskytování informací v oblasti norem a technických předpisů

Konsolidované znění smlouvy o fungování evropské unie, Úřední věstník EU C 83/47

Předložení interpretačního sdělení Komise o usnadnění přístupu výrobků na trhy ostatních členských států: uplatnění vzájemného uznávání v praxi, Úřední věstníku Evropské unie C 265/1, dokument Doc 69/2003, výbor pro normy a technické předpisy (98/34 výbor)

Stanovisko MŽP, Slovinské republiky čj.: 5423-7/2007/148, ze dne 22. 5. 2009 o zrušení omezení ESE hromosvodů na základě stanoviska EK SG-Greffe (2009) D/1768 o formálním upozornění Evropské Komise (Porušení číslo 2007/4831) v souladu s článkem 226 Smlouvy o ES, týkající se možného neplnění povinností vyplývajících z článků 28 až 30 Smlouvy o ES, o změně přístupu k ESE systémům z hlediska národní legislativy Slovinské republiky a zrušení omezení jejich navrhování a instalací.

V souladu se zákonem č. Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, zejména §4 §13a, odst. 14, §13b a dalších je stanoven postup dle normy přijaté v členské zemi EU.

Podle ustanovení Úředního věstníku Evropské unie C 265/1, dokumentu Doc 69/2003, výboru pro normy a technické předpisy (98/34 výbor) v dokumentu „**Předložení interpretačního sdělení Komise o usnadnění přístupu výrobků na trhy ostatních členských států: uplatnění vzájemného uznávání v praxi“** je výrobek vyrobený podle národní normy jiné členské země považován za výrobek, u kterého byla posouzena dostatečně rizika. čl.2.2 mj. uvádí:

- „Pokud je výrobek vyráběn v jiném členském státě, v Turecku[i] nebo ve státě ESVO, který je smluvní stranou Dohody o Evropském hospodářském prostoru[ii], podle výrobních pravidel a metod zde schválených[iii], je považován za vyráběný v souladu s platnými právními předpisy. Toto se vztahuje nejen na výrobky, které jsou vyráběny podle technických předpisů stanovených v právních předpisech členského státu výroby, ale rovněž na výrobky, které neporušují žádné další národní předpisy. Je zřejmé, že výrobek je rovněž vyráběn v souladu s platnými právními předpisy, pokud neexistují žádné zvláštní národní technické předpisy nebo jiné druhy předpisů stanovené příslušnými orgány, které lze použít pro tento typ výrobku. Pokud jde o výrobky určené pro spotřebitele (nebo které mohou být použity spotřebiteli), podléhají výrobky, které jsou uváděny na trh Společenství, požadavkům a kritériím bezpečnosti stanoveným směrnicí o obecné bezpečnosti výrobků.

  Toto sdělení se také vztahuje na výrobky prodávané v souladu s platnými právními předpisy v jiném členském státě[iv] nebo v Turecku.

  Pozn.: Tento postup demonstrují jednoznačně například notifikační doložky rezortních předpisů SR o vzájemném uznávání (např. TP MD SR z roku 2014).

  Ustanovení o použití aktivního hromosvodu je plně v souladu s ČSN EN 33 2000-5-51, ed.3, čl. 511.1, podle kterého se postupuje.

  Podle vyhlášky č.268/2009 Sb, § 3, písm. k) se „*normovanou hodnotou se rozumí technický požadavek, zejména limitní hodnota, návrhová metoda, národně stanovené parametry, technické vlastnosti stavebních konstrukcí a technických zařízení, obsažený v příslušné české technické normě*[4)]“, jehož dodržení se považuje za splnění požadavků konkrétního ustanovení této vyhlášky“.

  [4)] Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

  Pozn.: tj. dle odkazu 4) dle ustanovení shora o zák. č.22/1997 citovaných paragrafů v této TZ.

Dále v souladu s Vyhl. č. 268/2009 Sb., § 36, odst. (2). Dokumentace musí obsahovat výpočet řízení rizika podle normových hodnot k výběru nejvhodnějších ochranných opatření stavby. Výpočet rizik se provede dle ČSN EN 62305-2, ed.2 i dle NFC 17-102 ze září 2011 – oba výpočty jsou rovnocenné, neboť vychází ze shodného dokumentu 81/263/FDIS. Vzhledem k zavedené praxi v ČR se dokládá výpočet rizik dle ČSN EN 62305-2, resp. dle originálního software dodaného k EN 62305-2, resp. IEC.

Obsah dokumentace a požadavky na realizaci uvádí Stanovisko TIČR (Technická inspekce ČR) k problematice aktivních hromosvodů.

Požadavky na parametry hromosvodu

Návrh stavby je situován do zastavěného území na místo původní vozovny.

Jedná se o stavbu jejíž půdorys představuje obdélník 165 x 143 m, na který navazuje stavba administrativní budovy a nedaleké pomocné stavby vrátnice a odpadu. Kolem vozovny je instalováno trakční vedení tramvajové trati. Hala je budována jako uzavřený objekt ocelovou konstrukcí elektricky definovaně pospojenou s použitím sendvičových panelů s plechovým povrchem z obou stran panelu. Panely jsou šroubovány k ocelové konstrukci haly. Na střeše se nachází pouze konstrukce VZT jednotek a světlíky. V rohu je jeden ocelový sloup upraven pro trakční závěs. Lze předpokládat instalaci antény a apod. Zařízení VZT je instalováno na ocelových konstrukcích kotvených k ocelovým konstrukcím haly. Tato zařízení jsou tedy přímo uzemněna přes ocelovou konstrukci haly.

Stavba není stavbou výškovou ve smyslu dále uvedených rozměrů.

Navrhovaná stavba samotná je kompletně pospojená a uzemněná, všechny podstřešní konstrukce jsou příhradové a elektricky definovaně pospojené. Stavbu je nutno s ohledem na bezpečnost osob doplnit ochranou proti blesku v podobě jímací soustavy blesků. Stavba je určena pro odstav a servis tramvají s nevelkým počtem pracovníků.

Pro část aktivního hromosvodu:

a) Výška budovy ve vrcholu: 8 m

převažující výška stavby: do 7 m

výška anténních stožárů na střeše: 2 m (předpoklad)

b) Půdorysné rozměry objektu: délka 160 m

šířka 143 m

Provedení LPS:

Vnější LPS je propojen s chráněnou stavbou.

Hromosvod je neizolovaný (neoddálený).

Jedná o stavbu nižší než 60 m.

Veškeré masivní ocelové části na střechách jsou pospojeny a přizemněny.

Svody:

Svody tvoří ocelová konstrukce haly – sloupy s propojením ocelovými vazníky a uzemněné do zemnící soustavy, jejíž součástí je pilota pod každým ocelovým sloupem.

Uzemnění tvoří základové zemniče pilot a patek s výztuží propojené zemnícím páskem FeZn 30x4 mm – viz část uzemnění shora.

Typ zemniče dle ČSN 33 2000-5-54, ed.3, mřížová soustava s využitím základových zemničů, odpovídá zařazení dle ČSN EN 62305-3: B

Výpočet rizik dle ČSN EN 62305-2:

Budova je pro výpočet rizik uvažována jako samostatně stojící v terénu

Vnější sítě vstupují do objektu v zemi, nestíněné

Stavba je nižší než 60 m

Stavba je vybavena EPS

Jedná se o skladové prostory a prostory pro údržbu.

Určení četností blesku v lokalitě: 20 až 25 za rok

Ng = 0,1 Td

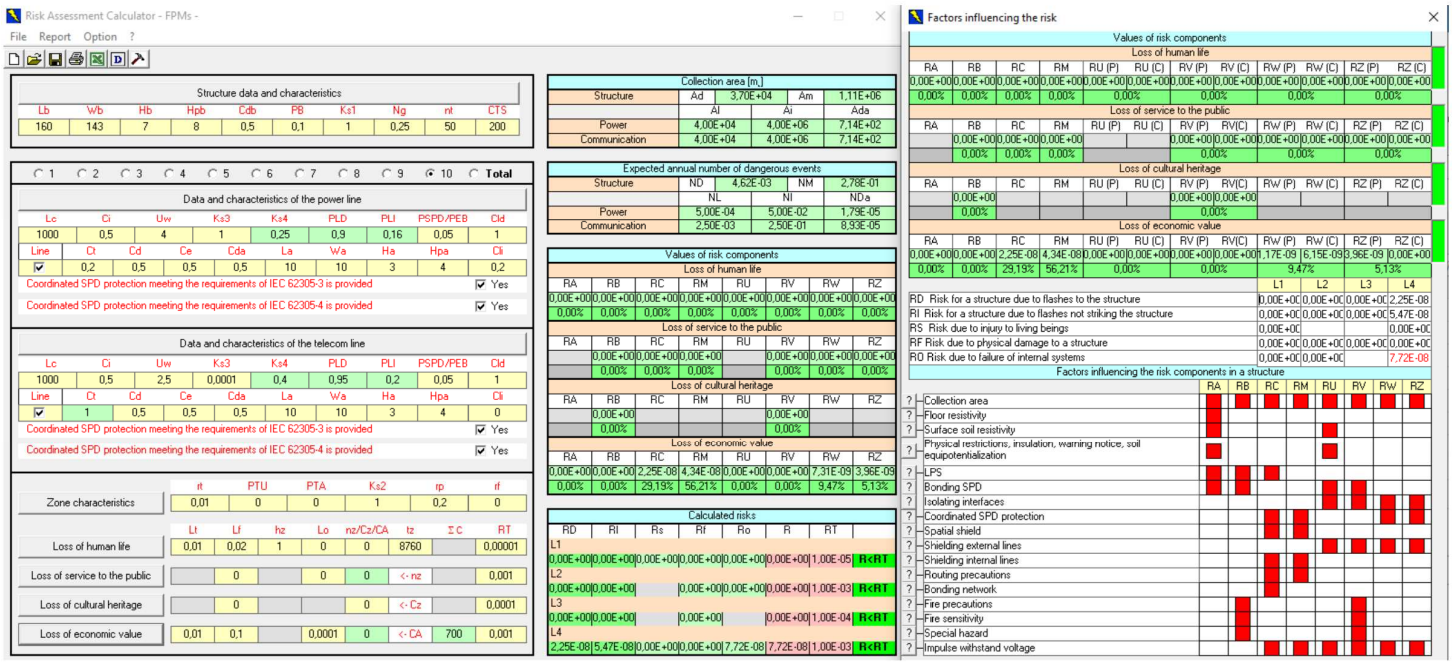
Ng = 2,5

Pro výpočet stanovená třída LPL a LPS: III.

Platí pro stavbu jako celek. Výpočet je proveden dle ČSN EN 62305-2, originálním programovým vybavením, které je nedílnou součástí původní normy.

Výpočet rizik dle software IEC: Risk Assestment Calculator FPMs

Přehledové výsledky při zobrazení výpočtu:



Structure data and characteristics		
Length of structure	L_b	160,00
Width of structure	W_b	143,00
Height of structure	H_b	7,00
Protrusion above ground level	H_{pb}	8,00
Location factor	C_d	0,50
Probability of physical damage to a structure	P_B	0,10
Factor relevant to the screening effectiveness of the structure	K_{S1}	1,00
Lightning ground flash density	N_g	0,25
Expected total number of persons in the structure	n_t	50
Total value of building and content of the structure	CTS	200,00
Collection area for flashes to an isolated structure	A_d	3,70E+04
Area of influence for flashes near a structure	A_m	1,11E+06
Number of dangerous events due to flashes to a structure	N_D	4,62E-03
Number of dangerous events due to flashes near a structure	N_M	2,78E-01

Z1

Data and characteristics of the power line			
Length of line section		L_c	1000
Height of the line conductors above ground		H_c	0,5
Correction factor for a HV/LV transformer on the line	Service only	C_t	1
Location factor of line	Isolated objec	C_d	1
Environmental factor of line	Rural	C_e	1
Rated impulse withstand voltage of a system		U_w	1
Factor relevant to the characteristics of internal wiring		K_{S3}	1
Factor relevant to the impulse withstand voltage of a system		K_{S4}	1
Probability of failure of internal systems (flashes to a connected line)		P_{LD}	1
Probability of failure of internal systems (flashes near a connected line)		P_{LI}	1
Probability of failure of internal systems when SPDs are installed	No coordinate	P_{SPD}	1
Location factor of the structure connected at end "a" of a line		Cda	0
Length of the structure connected at end "a" of a line		L_a	0
Width of the structure connected at end "a" of a line		W_a	0
Height of the structure connected at end "a" of a line		H_a	0
Protrusion above ground level of the structure connected at end "a" of a line		Hp_a	0
Factor depending on shielding of the line (flashes to a line)		CLD	1
Factor depending on shielding of the line (flashes near a line)		CLI	1

Data and characteristics of the telecom line			
Length of line section		L_c	1000
Height of the line conductors above ground		H_c	0,5
Correction factor for a HV/LV transformer on the line	Service only	C_t	1
Location factor of line	Isolated objec	C_d	1
Environmental factor of line	Rural	C_e	1
Rated impulse withstand voltage of a system		U_w	1
Factor relevant to the characteristics of internal wiring		K_{S3}	1
Factor relevant to the impulse withstand voltage of a system		K_{S4}	1
Probability of failure of internal systems (flashes to a connected line)		P_{LD}	1
Probability of failure of internal systems (flashes near a connected line)		P_{LI}	1
Probability of failure of internal systems when SPDs are installed	No coordinate	P_{SPD}	1
Location factor of the structure connected at end "a" of a line		Cda	0
Length of the structure connected at end "a" of a line		L_a	0
Width of the structure connected at end "a" of a line		W_a	0
Height of the structure connected at end "a" of a line		H_a	0
Protrusion above ground level of the structure connected at end "a" of a line		Hp_a	0
Factor depending on shielding of the line (flashes to a line)		CLD	1
Factor depending on shielding of the line (flashes near a line)		CLI	1

Zone characteristics			
Reduction factor associated with the type of surface	Others	r_u	0
Probability of injury to living beings (flashes to a connected line)		P_U	1
Probability of injury to living beings (flashes to a structure)		P_A	1
Factor relevant to the screening effectiveness of shields internal to the structure		K_{S2}	1
Factor reducing the loss due to provisions against fire	No provisions	r_p	1
Risk of fire or explosion of structure	Fire - Ordinar	r_f	0

Loss of human life			
Loss due to injury by touch and step voltages	All types	L_t	0,01
Loss due to physical damage		L_f	0
Factor increasing the loss when a special hazard is present	No special haz	h_z	1
Loss due to failure of internal systems		L_o	0
Number of possible endangered persons (victims or users not served)		nz	0
Annual period of loss of service, in hours		tz	8760
Tolerable risk		R_T	1,00E-05

Loss of service to the public			
Loss due to physical damage		L_f	0
Loss due to failure of internal systems		L_o	0
Number of possible endangered persons (victims or users not served)		nz	0
Tolerable risk		R_T	1,00E-03

Loss of cultural heritage			
Loss due to physical damage	No loss	L_f	0
Value of the cultural heritage in the zone		Cz	0
Tolerable risk		R_T	1,00E-04

Loss of economic value			
Loss due to injury by touch and step voltages	All types	L_t	0,01
Loss due to physical damage		L_f	0
Loss due to failure of internal systems		L_o	0
Value of animals in the zone		CA	0
Value of building relevant to the zone		Cb	0
Value of content in the zone		Cc	0
Value of internal systems including their activities in the zone		Cs	0
Total value of the structure		Sco	0
Tolerable risk		R_T	1,00E-03

Collection area [m_2]		
Collection area for flashes to a line	$A_{l(P)}$	4,00E+04
Collection area for flashes near a line	$A_{i(P)}$	4,00E+06
Collection area for flashes to an isolated structure at "a" end of line	$Ada_{(P)}$	0,00E+00
Collection area for flashes to a line	$A_{l(T)}$	4,00E+04
Collection area for flashes near a line	$A_{i(T)}$	4,00E+06
Collection area for flashes to an isolated structure at "a" end of line	$Ada_{(T)}$	0,00E+00

Expected annual number of dangerous events		
Number of dangerous events due to flashes to a line	Nl(P)	0,00E+00
Number of dangerous events due to flashes near a line	$Ni_{(P)}$	0,00E+00
Number of dangerous events due to flashes to a structure at "a" end of line	NDa(P)	0,00E+00
Number of dangerous events due to flashes to a line	Nl(T)	0,00E+00
Number of dangerous events due to flashes near a line	$N_{i(T)}$	0,00E+00
Number of dangerous events due to flashes to a structure at "a" end of line	NDa(T)	0,00E+00

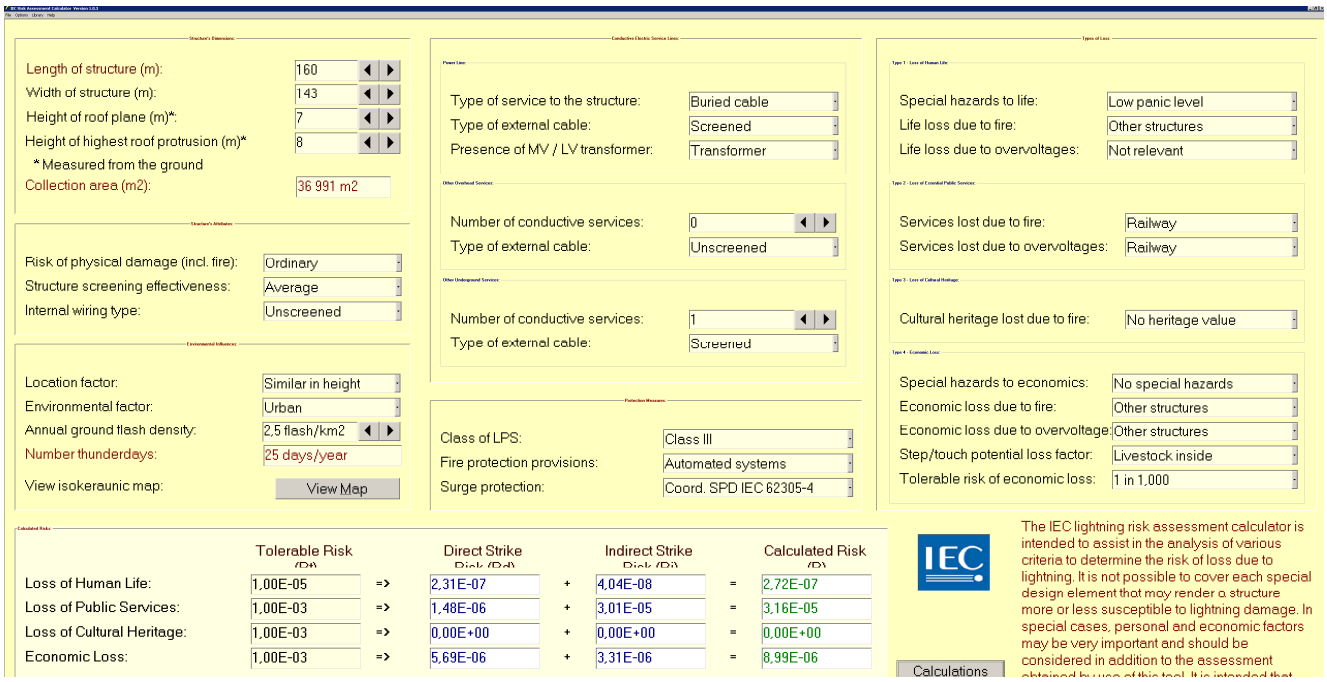
	P_A	P_B	P_C	P_M	P_U	P_V	P_W	P_Z
Power	1	1	1	1	1	1	1	1
Communicatio	1	1	1	1	1	1	1	1

Values of risk components								
Loss of human life								
R_A	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z	**Total**
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	**0,00E+00**
Loss of service to the public								
R_A	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z	
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	**0,00E+00**
Loss of cultural heritage								
R_A	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z	
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	**0,00E+00**
Loss of economic value								
R_A	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z	
0,00E+00	0,00E+00	2,25E-08	4,34E-08	0,00E+00	0,00E+00	7,31E-09	3,96E-09	**7,72E-08**
R_A	**R_b**	**R_C**	**R_M**	**R_U**	**R_V**	**R_W**	**R_Z**	
0,00E+00	**0,00E+00**	**2,25E-08**	**4,34E-08**	**0,00E+00**	**0,00E+00**	**7,31E-09**	**3,96E-09**	**Total**
Calculated risks								
	R_D	R_I	R	R_S	R_F	R_O	R_T	
L1	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,00E-05	OK
L2	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,00E-03	OK
L3	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,00E-04	OK
L4	2,25E-08	5,47E-08	7,72E-08	0,00E+00	0,00E+00	7,72E-08	1,00E-03	OK
Total	**2,25E-08**	**5,47E-08**	**7,72E-08**	**0,00E+00**	**0,00E+00**	**7,72E-08**		

Pro stavbu byla stanovena s ohledem na typ konstrukce a členění stavby zejména vzhledem k technologiím pouze jedna společná zóna. Jedná se o ocelové konstrukce elektricky definovaně pospojené s kovovým pláštěm.

Sítě jsou do stavby vedeny v železobetonovém kolektoru pod zemí. Datové sítě jsou optické a se stíněnými kabely.

Dále byl proveden výpočet rizik s ohledem na dobu výstavby i dle původní verze normy ČSN EN 62305-2 (ed.1):



Výpočet rizik pro stavbu jako celek je vyhovující pro LPS III v obou verzích normy.

Pozn.: 1. Zeleně vpravo dole v poslední tabulce je uveden výsledek výpočtu vyhovujících rizik pro LPS III.

2. Koordinace ochrany přepětí je řešena v rámci PD elektroinstalací.

Návrh ochrany před bleskem je proveden pro LPS III s provařením výztuže a pospojením ocelových konstrukcí v celé výrobní hale.

Dostatečná vzdálenost:

Část hlavní budovy – aktivní hromosvod dle NF C 17-102:

Zpracováno pro LPS III, obalové křivky ochranného prostoru jsou vyneseny pro LPS II, navrženy jsou jímače HELITA, PULSAR 45 a PULSAR 30

Pulsar 30	úroveň 1	úroveň 2	úroveň 3	úroveň 4
ΔT 30 µs	*POLOMĚR OCHRANY*			
h (m)				
2	19	22	25	28
3	28	33	38	42
4	38	44	50	57
5	48	55	63	71
6	48	55	64	72
8	49	56	65	73
10	49	57	66	75
15	50	58	69	78
20	50	59	71	81
45	50	60	75	89
60	50	60	75	90

Pulsar 45	úroveň 1	úroveň 2	úroveň 3	úroveň 4
ΔT 45 µs	*POLOMĚR OCHRANY*			
h (m)				
2	25	28	32	36
3	38	42	48	57
4	51	57	65	72
5	63	71	81	89
6	63	71	81	90
8	64	72	82	91
10	64	72	83	92
15	64	73	85	95
20	65	74	86	97
45	65	75	90	104
60	65	75	90	105

Minimální vzdálenost neživých částí od obalové křivky ochranného prostoru: 2,5 m.

Dle čl. 5.6 normy NF C17102

vzdálenost S				
nfc17-102	I	II	III	
ki	0,080	0,060	0,040	
Kc	0,5	0,011904762		uzem/svody
Km	0,5			beton
L	7	8		
SI35_2sv	0,56	SI35_72sv	0,0133333	
SII35_2sv	0,42	SII35_72sv	0,01	
SIII35_2sv	0,28	SIII35_72sv	0,0066667	
SI70_2sv	0,64	SI70_72sv	0,0152381	
SII70_2sv	0,48	SII70_72sv	0,0114286	
SIII70_2sv	0,32	SIII70_72sv	0,007619	

Dle EN 62305-3

vzdálenost S				
EN62305-3	I	II	III	
ki	0,080	0,060	0,040	
Kc	0,66	0,44		uzem/svody
Km	0,5			beton
L	7	8		
SI35_2sv	0,7392	SI35_72sv	0,4928	
SII35_2sv	0,5544	SII35_72sv	0,3696	
SIII35_2sv	0,3696	SIII35_72sv	0,2464	
SI70_2sv	0,8448	SI70_72sv	0,5632	
SII70_2sv	0,6336	SII70_72sv	0,4224	
SIII70_2sv	0,4224	SIII70_72sv	0,2816	

Vzhledem k tomu, že se jedná o ocelovou konstrukci elektricky definovaně pospojenou vytvářejí Faradayovu klec s doplněním oplechovanými sendvičovými panely a dále je navřen systém LPS spojený s konstrukcí, vzdálenost S se neuplatní.

Navrženy jsou čítače blesků pro jednotlivé jímače jímače.

Svody

Celkem jsou navrženy navrženy čtyři jímače s aktivními hlavicemi:

2x PULSAR 30, 2x PULSAR 45

Jímací vedení – svod: Jímače jsou kotveny do ocelové konstrukce – ocelového sloupu; každý sloup je propojen ocelovou konstrukcí s dalšími sloupy, tzn., součástí soustavy je cca 25 nejbližších ocelových sloupů – náhodných svodů. Kotvení jímačů do ocelových sloupů eliminuje slabší článek systému v podobě svorek s vodiči FeZn nebo ALMgSi 8mm.

Pouze z opatrnosti pro formální naplnění dikce normy pro stanovisko TIČR jsou navrženy doplňující vodiče FeZn 8mm rovněž ks sousedním sloupům. Ve skutečnosti je propojení sloupů zajištěno násobně kvalitnějším propojením ocelovou konstrukcí nosníků

Podpěrky vedení: budou potřeba pouze pro jímač č. 3, zvolí se betonové, vyšší s přitížením

Všechny neživé části nacházející se na střeše do vzdálenosti 1 m budou připojeny k jímacímu vedení.

Hodnota zemního odporu uzemňovací soustavy je nižší než 2 Ω.

Pozn.: Dostatečnou vzdálenost není nutné dodržet u staveb s kovovým nebo elektricky vzájemně propojeným ocelovým armováním.

Ostatní údaje:
- technologie vzájemně pospojeny včetně neživých (ocelových) masivních konstrukcí a uzemněny
- speciální prostředí (vliv koroze, zplodiny, výbuch) – nejsou

Jímací vedení – svod: náhodné ocelové sloupy průřez každého sloupu ve funkci svodu představuje průřez 13500 mm

Podpěrky vedení: Rd8 Obo Bettermann - budou potřeba pouze pro jímač č. 3, zvolí se betonové, vyšší s přitížením (tráva na střeše)

Popis objektu:

Jedná se o stavbu haly odstavu, haly oprava a dílen pro tramvaje založenou na pilotách a patkách s ocelovou konstrukcí. Výztuž pilot a patek tvoří systém základových zemničů, doplněných v některých částech železobetonovými monolitickýcmi konstrukcemi s vybranou provařovanou výztuží pro funkci základových zemničů.

Z patek jsou vedeny ocelové sloupy přizemněné k výztuži patky a piloty každý.

Na sloupy navazují ocelové příhradové konstrukce. Ve všech případech je definována pospojená ocelová výztuže nebo konstrukce, na kterou navazují střešní ocelové konstrukce.

Střešní konstrukce jsou navrženy ze sendvičových panelů s dvojitým plechem (nad a pod izolací). Plechy jsou šroubované k ocelové konstrukci, izolace je nehořlavá.

Plechové střešní konstrukce jsou navrženy z plechů tl. 0,5mm.

Na střechách jsou umístěny světlíky a velké VZT technologie.

Jímací soustava.

Pro výrobní haly je navržena jímací soustava sestávající ze čtyř aktivních jímačů HELITA 2xP30 a 2xP45 kotvených přímo k ocelovému sloupu haly. Viz výkresová část této PD.

Všechny ocelové prvky na střeše jsou ve funkci náhodných jímačů a jsou uzemněny. Jedná se zejména o VZT jednotky.

Svody.

Svody jsou popsány shora – jedná se elektricky definovaně propojený systém ocelových konstrukcí.

Na střeše jsou umístěny jímače, ze kterých jsou vedeny vždy dva vodiče na sousední ocelové sloupy, když sloupy samotné jsou definovaně propojeny ocelovou konstrukcí.

K aktivnímu jímači je v patě stožáru krom kotvení připojen 2x vodič FeZn průměr 8mm, vodiče jsou vedeny na podpěrkách nebo po hraně atiky k nejbližším sousedním ocelovým sloupům – svodům. Ve skutečnosti se uplatňuje ve funkci svodů cca 100 sloupů (svodů) po obvodě stavby připojených k uzemnění.

Bude provedena kontrola kvality svodů s požadovanou hodnotou do 0,1 Ω měřeno mezi místem připojení aktivního jímače a zkušební svorkou.

V místě jímače bude umístěn čítač blesků.

Uzemňovací soustava

Uzemňovací soustava je řešena v části této PD shora.

Zkušební svorky jsou navrženy na střeše u připojení k atikové konstrukci. Nad podlahou jsou pak vždy vývody z provařené konstrukce pro kontrolu kvality vertikálních svodů.

Ochranný prostor

Při návrhu umístění aktivního jímače byl proveden kontrolní výpočet ochranného prostoru a ochranné prostory každého jímače vyneseny do dispozice a dostupných řezů stavby.

Ochrana proti přepětí

Soustava hromosvodu je doplněna ochranou proti přepětí. Návrh ochrany proti přepětí doplňuje PD silnoproudých instalací.

Požadavky na ostatní profese, postup výstavby

V rámci projednání byly definovány požadavky na elektrické definované pospojení všech ocelových konstrukcí včetně výztuže v rámci přípravy uzemnění stavby.

Při dodatečném umísťování konstrukcí na střeše stavby je nutno vždy kontrolovat dodržení vzdálenosti od obalové křivky jímací soustavy.

Pozn.: Funkci zemnících tyčí plně a lépe nahrazují piloty po obvodě stavby.

Značení

Barevné značení. Veškeré vývody shora popsané a navržené pro účely ochranných a pracovních uzemnění budou barevně značeny dle ČSN 33 2000-5-54, ed.2, resp. ČSN 33 0165. Značeny značkou 022/5019 dle ČSN IEC 417 (viz ČSN 33 2000-5-54, čl. 543.3.5.N2) budou v rohu i všechny kovové desky s vyražením označení vývodu.

Při návrhu uzemnění se postupuje rovněž dle ČSN EN 50122-2, ed.2 a analogicky s předpisem pro dráhu SR5/7(S) (1997), toho času před vydáním revize předpisu (2019) a v souladu s TP 124 (2009) MD ČR, který se považuje za platný i pro dráhy do doby vydání revize SR5/7(S) v návaznosti na ČSN EN 50162, příloha NA.

Z hlediska ochrany stavby před účinky bludných proudů je třeba chápat zemnící soustavu jako podmnožinu navrhovaných ochranných opatření před účinky bludných proudů nejen pro halu ale pro areál jako celek.

Pro areál je stanovena přednostně soustava TN-S

Všechny případné strojené zemniče budou uloženy v betonové mazanině s minimálním krytím 50 mm; žádný zemnič nebude uložen volně v terénu

Zemniče budou uloženy mimo koleje/kolejiště

Vývody z výztuže a ocelových sloupů

Vývody z výztuže pro uzemnění jsou navrženy z ocelových sloupů - viz shora. Tyto vývody lze používat pro elektrická měření uzemnění i vlivu bludných proudů. Závity M10 budou připraveny ve výrobním závodě na středu I profilu cca 0,5 až 1 m nad podlahou jednotně – dle pokynu a upřesnění pozice statika konstrukce.

Z betonové konstrukce budou připraveny vývody v pracovních kanálech (CRM vývod pro měření a případně připojení k vybranému systému uzemnění dle TP 124 MD ČR obr. 3a).

5. STATICKÉ POSOUZENÍ

Netýká se této PD.

6. KAPACITNÍ HYDROTECHNICKÉ A JINÉ VÝPOČTY

Netýká se této PD.

7. SOUHLAS ODBORNÝCH ÚTVARŮ ZADAVATELE S POUŽITÍM NESCHVÁLENÉHO A NEZAVEDENÉHO ZAŘÍZENÍ, SOUHLAS S NAVRŽENÝM ŘEŠENÍM, POKUD JE TECHNICKÝMI NORMAMI A PŘEDPISY POŽADOVÁN

Netýká se této PD.

8. DOLOŽENÍ VÝJIMEK Z PŘEDPISŮ, UVEDENÍ ODCHYLNÝCH ŘEŠENÍ

Výjimky nejsou.

9. PŘEHLED POUŽITÝCH NOREM, PŘEDPISŮ, VZOROVÝCH LISTŮ APOD.

Dokumentace je a stavba bude provedena podle platných zákonů a vyhlášek a podle předpisů ČSN vydaných v době zpracování PD. Zejména pak:

- ČSN 33 0165 /EN 60446/ Značení vodičů barvami nebo číslicemi
- ČSN 33 0330 /EN 60529/ Stupně ochrany krytí (krytí IP kód)
- ČSN 33 2000-1 Elektrická zařízení- Rozsah platnosti, účel a základní hlediska
- ČSN 33-2000-1 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
- ČSN 33 2000-5-51 ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí – část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – všeobecné předpisy
- ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4-42 Ochrana před účinky tepla
- ČSN 33 2000-5-54 ed.3 Uzemnění a ochranné vodiče
- ČSN 33 3020 Výpočet poměrů při zkratech v trojfázové elektrizační soustavě
- ČSN 33 3022 Výpočet poměrů při zkratech v trojfázových střídavých soustavách
- ČSN 33 3433 /EN 50081-2/ Elektromagnetická kompatibilita- Prům. prostředí
- ČSN EN 62305-1 až -4, ed. 2 Ochrana před bleskem
- Zákon o Českých technických normách - § 4 zákona č. 22/1997 Sb.- závaznost

norem ve znění pozdějších předpisů

- Zákon 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon)
- ČSN 38 5422 Strojovny elektrických zdrojových soustrojí

V TZ uzemnění bude respektován požadavek na hromosvod. Soustava bude dimenzovaní pro bleskové proudy cca do 150 kA.

10. SHRNUTÍ ROZHODUJÍCÍCH ZÁVĚRŮ Z PRACOVNÍCH PORAD VČETNĚ UVEDENÍ ODKAZU NA DOKLADOVOU ČÁST

10.1 ZÁVĚRY Z PRACOVNÍCH PORAD

Viz zápisy v dokladové části projektu stavby.

10.2 DODRŽENÍ OBECNÝCH POŽADAVKŮ NA VÝSTAVBU

Tato dokumentace vychází z dokumentace pro územní řízení.

Vlastní realizace stavebního díla musí být navržena a zhotovena v souladu s platnou legislativou tak, aby stavba při respektování hospodárnosti vhodné pro zamýšlené využití respektovala a současně splnila i základní požadavky na vlastnosti staveb, kterými jsou:

- mechanická odolnost a stabilita
- požární bezpečnost
- ochrana zdraví, zdravých životních podmínek a životního prostředí
- bezpečnost při užívání
- ochrana proti hluku
- úspora energie a ochrana tepla

Projektová dokumentace ve svém řešení zohledňuje dodržení obecných požadavků na výstavbu a je v souladu s platnou legislativou.

Tato dokumentace vychází z dokumentace pro územní řízení. Veškeré změny, doplňky a specifické problémy je nutno konzultovat se zpracovatelem této dokumentace.

Tato dokumentace slouží jako podklad projednání s DOSS a pro získání stavebního povolení, ale nenahrazuje další stupně dokumentace potřebné k realizaci díla.

TECHNICKÁ ZPRÁVA JE NEDÍLNOU SOUČÁSTÍ VÝKRESOVÉ DOKUMENTACE. PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE SE SKLÁDÁ Z ČÁSTI ARCHITEKTONICKO-STAVEBNÍ, STATICKÉ, TZB, A DALŠÍCH NAVAZUJÍCÍCH PROFESÍ A POSUDKŮ, PROTO JE JI NUTNO BRÁT JAKO CELEK.

Jednotlivé profesní části projektové dokumentace je nutno koordinovat se stavební částí a Požárně bezpečnostním řešením, které je součástí projektu DSP - viz část dokumentace B.3..

Pro stavbu je možné použít jen dlouhodobě osvědčené a prověřené technologie renomovaných výrobců, kteří garantují kvalitu, poskytují dlouhodobé záruky a jako systém jsou po celou dobu záruky pojištěny. Zároveň je nutno dbát technologických postupů a zejména návazností na okolní konstrukce.

Všechny technologické postupy budou prováděny podle technologických předpisů vybraných výrobních firem, v souladu s platnými technickými normami a bezpečnostními předpisy.

VEŠKERÉ VÝROBKY BUDOU PŘED ZADÁNÍM DO VÝROBY NEBO PŘED OBJEDNÁNÍ DODAVATELEM PŘEPOČÍTÁNY ROZMĚRY PŘEMĚŘENY A PŘÍSLUŠNÁ DÍLENSKÁ DOKUMENTACE DODAVATELE BUDE ODSOUHLASENA PROJEKTANTEM VE SPOLUPRÁCI S INVESTOREM.

KAŽDÝ VÝROBEK, MATERIÁL ČI TECHNOLOGICKÉ ZAŘÍZENÍ MUSÍ BÝT OPATŘENY CERTIFIKÁTEM O SHODĚ. U TECHNOLOGIÍ A JINÝCH ZAŘÍZENÍ MUSÍ BÝT PROVEDENY REVIZE A JINÉ POTŘEBNÉ ZKOUŠKY.

Všechny použité konstrukce a materiály musí vyhovovat hygienickým požadavkům na emise škodlivin a cizorodých látek (formaldehyd, radon apod.).

11. SHRNUTÍ ROZHODUJÍCÍCH STANOVISEK MAJÍCÍCH VLIV NA TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

Řešení bylo projednáno se zástupci dopravního podniku a je výsledkem zavedeného systému trakční soustavy tramvajové dopravy, platných českých norem a normy ČSN EN 50122-2. Jiná stanoviska se problematiky nedotýkají.

12. PRŮKAZ O ZAPRACOVÁNÍ VÝSLEDKŮ DOPLŇUJÍCÍCH PRŮZKUMŮ

Doplňující průzkumy nebyly provedeny. Zpracování PD vychází ze Základního korozního průzkumu zak. č. 17-B-143, ZKP 12.2017, JEKU s.r.o.

13. NÁVAZNOST NA OSTATNÍ PROVOZNÍ SOUBORY (PS) A STAVEBNÍ OBJEKTY (SO)

Tato PD je podkladem pro zpracování všech dotčených profesí stavby. Tato dokumentace stanovuje zásady a požadavky na návrh pasivních ochranných opatření před účinky bludných proudů v části stavební, statické i technologické.

14. ÚDAJE O SPLNĚNÍ PODMÍNEK DANÝCH SCHVALOVACÍM ŘÍZENÍM K JEDNOTLIVÝM STAVEBNÍM OBJEKTŮM PŘEDCHOZÍHO STUPNĚ DOKUMENTACE

Dokumentace splňuje podmínky stanovené předchozím stupněm PD.

15. POŽADAVKY NA GEOTECHNICKÝ MONITORING, NA MĚŘENÍ POSUNŮ A PŘETVOŘENÍ STAVEBNÍCH OBJEKTŮ

Není požadováno.

16. ŘEŠENÍ PŘÍSTUPU A UŽÍVÁNÍ STAVEBNÍCH OBJEKTŮ OSOBAMI S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE

Není požadováno.

17. POŽÁRNÍ BEZPEČNOST STAVBY

Daný objekt se zabývá ochranným opatřením před korozními účinky bludných proudů bez dopadu do požární bezpečnosti stavby.

PŘEDPISY A NORMY

Při bourání, demontáži, provozu a užívání stavby nebo zařízení, musí být respektovány platné právní předpisy, vyhlášky a normy ČSN k zajištění požární ochrany, které se týkají stavby nebo zařízení.
Jedná se zejména o zákon č.133/1985 Sb. („o požární ochraně“) ve znění pozdějších předpisů (zákon č.320/2016 Sb.), vyhlášky č.23/2008 Sb. („o technických podmínkách požární ochrany staveb“) ve znění pozdějších předpisů (vyhláška č.268/2011 Sb.), vyhláška č.246/2001 Sb. („o požární prevenci“) ve znění pozdějších předpisů (vyhláška č.221/2014 Sb.).

Jednotlivé pracovní činnosti musí být prováděné v souladu se zákoníkem práce.
Výčet předpisů pro projektovanou stavbu či zařízení není taxativní, jedná se o hlavní předpisy PO dotčeného oboru činnosti. Jejich seznam doplní o další související předpisy, vyhlášky a nařízení PO pro konkrétní činnosti zhotovitel a provozovatel stavby nebo zařízení.

UPOZORNĚNÍ NA MOŽNÁ OHROŽENÍ

Při svařování a řezání plamenem a při dalších pracích se zvýšeným požárním nebezpečím bude ustanovena požární hlídka dle Zákona o požární ochraně. V okolí nesmí být hořlavé materiály. Ty nezbytně nutné, které nelze z provozních důvodů odstranit, budou chráněny nehořlavou tkaninou, nebo ochlazovány vodou.
Při skladování a práci s hořlavými kapalinami, plyny, nebo jinými nebezpečnými látkami je nutné zachovávat příslušné bezpečnostní předpisy tak, aby nedošlo k jejich vznícení (případně samovznícení), výbuchu nebo k nežádoucímu rozšíření do jiných prostor a nebyli ohroženy na zdraví a životě osoby v těchto prostorách se nacházející.
Pro stávající zachovávané objekty a případně jejich části musí být i po dobu probíhajících demoličních pracích zachována možnost protipožárního zásahu – musí být zachován přístup ke vstupům všech ponechaných objektů a jejich částí (případně umožněn průjezd záborem

stavby), nástupní plochy ani zásahové cesty se nepředpokládají a přístup k odběrním místům požární vody.

POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ
V průběhu přípravy a realizace stavby je nutné dodržovat požadavky stanovené Požárně bezpečnostním řešením (PBŘ) – řešeno v části B.3 projektové dokumentace.

18. BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Během výstavby i užívání musí být zajištěna bezpečnost a hygiena práce co nejdůslednějším dodržováním právních a ostatních předpisů v této oblasti.

Při výstavbě, montáži, provozu a užívání stavby nebo zařízení musí být respektovány platné právní předpisy, zákonná ustanovení, vyhlášky a další právní předpisy včetně technických norem a doporučení k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP), které se týkají projektované stavby nebo zařízení.

Technická dokumentace pro výrobu, přestavbu, montáž, provoz, údržbu a opravy strojů a technických zařízení, jakož i technické dokumentace technologií musí obsahovat požadavky na zajištění bezpečnosti práce včetně zásad kontrol, zkoušek a revizí.

Projekt je zpracován v souladu s obecnými předpisy o bezpečnosti práce, na které se odvolává, a s kmenovou normou (nebo normami) dotčeného oboru činnosti.

Bezpečnost při výstavbě:
Pracovníci musí být s předpisy k zajištění bezpečnosti práce seznámeni prokazatelně, alespoň v rozsahu potřebném pro prováděné práce.
Při výstavbě, bourání a demontáži musí být dodržen technologický postup montáže zpracovaný dodavatelskou organizací, jedná se zejména o:

- používání vhodných montážních prostředků
- používání ochranných pracovních prostředků a vybavení
- dodržování bezpečnostních předpisů ministerstva zdravotnictví o hygienických požadavcích na pracovní prostředí.
- v montážním prostoru není přípustné provádět jiné činnosti bez souhlasu vedoucího montáže
- před zahájením výkopových prací musí být podzemní vedení vytýčena a zřetelně vyznačena správcem a v průběhu prací je nutné toto označení udržovat, případně musí provedeno odstavení nebo vypnutí dotčeného vedení
- v prostorách, kde jsou umístěny rozváděče a el. zařízení musí být veškerá zařízení a provedení prací řešeno tak, aby byla zaručena maximální bezpečnost a ochrana zdraví a majetku.

Bezpečnost při provozu:
Pracovníci musí být vybaveni dle charakteru pracoviště předepsanými pracovními a ochrannými prostředky.
Provozovat zařízení smějí pouze osoby k tomu určené a vyškolené. Provozovatel zařízení vypracuje místní bezpečnostní předpisy pro užívání zařízení. Pracovníci montážní organizace musí být o těchto předpisech prokazatelně školeni.

Předpisy a normy:
Při montáži, demontáži a provozu zařízení musí být respektovány platné právní předpisy, vyhlášky a normy k zajištění BOZP, které se týkají projektovaného stavebního objektu.

Přehled základních předpisů:

- Zákon 262/2006 Sb. Zákoník práce - ve znění pozdějších předpisů
- Zákon 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ve znění pozdějších předpisů, včetně navazujících předpisů – ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády 591/2006 Sb. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi – ve znění pozdějších předpisů
- Nařízeni vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a desinfekčních prostředků – ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády 362/2005 Sb. Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky – ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č.101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí – ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády 361/2007 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci - ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády 201/2010 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví způsob evidence a hlášení pracovních úrazů – ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č. 217/2016 O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně - ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb - ve znění pozdějších předpisů
- vyhláška č. 268/2009 o technických požadavcích na stavby - ve znění pozdějších předpisů
- BOZP dodavatele
- BOZP provozovatele

Vypracoval:

Ing. Lukáš Žák

Ing. Bohumil Kučera

[i] Články 5 až 7 rozhodnutí Rady přidružení EU-Turecko č. 1/95 ze dne 22. prosince 1995 o provedení konečné fáze Celní unie (Úř. věst. L 35, 13. února 1996, p. 1) umožňující odstranění opatření s rovnocenným účinkem jako cla mezi Evropskou unií a Tureckem. Podle článku 66 rozhodnutí 1/95 musí být články 5 a 7 pro účely jejich implementace a použití na výrobky Celní unie vykládány ve shodě s příslušnými rozsudky Soudního dvora. Proto se zásady, které jsou výsledkem judikatury Soudního dvora k otázkám týkajícím se článků 28 a 30 Smlouvy o ES, zejména Případ „Cassis de Dijon“ uplatní v členských státech a v Turecku..

[ii] Čl. 8 odst.2 a článek 9 Dohody o Evropském hospodářském prostoru a Protokol 4 této dohody. Články 28 až 30 Smlouvy o ES jsou součástí acquis Společenství a jsou plně zahrnuty v článcích 11 a 13 Dohody o Evropském hospodářském prostoru, které jsou vykládány v souladu s příslušnou judikaturou Soudního dvora ES, která předcházela datu podepsání Dohody. Toto sdělení se proto vztahuje také na výrobky vyráběné na Islandu, v Lichtenštejnsku a v Norsku.

[iii] Je však třeba vzít na vědomí, že pokud jsou národní předpisy v rozporu s články 28 a 30 Smlouvy o ES, Soudní dvůr potvrdil, že použití těchto předpisů je zakázáno pouze u dovážených výrobků a nikoliv u národních výrobků. Viz zejména bod odůvodnění 21rozsudku Soudu ze dne 5. prosince 2000, trestní řízení proti Jean-Pierre Guimont, Případ C-448/98, European Court Reports 2000, p. I-10663.

[iv] Článek 24 Smlouvy o ES stanoví, že „za výrobky ve volném oběhu v členském státě se pokládají ty výrobky, které pocházejí ze třetích zemí, u kterých byly v tomto členském státě splněny dovozní náležitosti a zaplacena cla a poplatky s rovnocenným účinkem a u kterých nedošlo k plnému ani částečnému navrácení těchto cel a poplatků.“. Navíc bod odůvodnění 37 rozsudku Soudu ze dne 22. ledna 2002, Canal Satélite Digital SL v. Administración General del Estado a Distribuidora de Televisión Digital SA (DTS), Případ C-390/99, European Court Reports 2002, p. I-607), tuto zásadu potvrzuje: „Je jasně stanoveno v judikatuře, že výrobek, který je prodáván v souladu s platnými právními předpisy v jednom členském státě musí v zásadě být schopen prodeje ve všech ostatních členských státech, aniž by byl podroben dodatečné kontrole, kromě případů výjimek stanovených nebo povolených právními předpisy Společenství“.