



ING. JOSEF KNOT - ELEKTRO
Projektování v elektrotechnice
IČO 120 77 143



Mánesova ul. 1580
470 01 Česká Lípa



487 870 411
elektro @ knotcl.net

**Snížení energetické náročnosti
MŠ Studánka – Markvartice, U Školy 194,
Jablonné v Podještědí**

**D.1.4.
TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB**

**SILNOPROUDÁ ELEKTROTECHNIKA
BLESKOSVOD**

DOKUMENTACE PRO POVOLENÍ STAVBY

Obsah dokumentace:

1. Technická zpráva:
 - 1.1 Výpis použitých norem,
 - 1.2 Základní technické údaje, bilance energií,
 - 1.3 Popis navrženého řešení,
 - 1.4 Zásady ochrany zdraví, bezpečnost práce při provozu zařízení.
 - 1.5 Určení vnějších vlivů na elektrická zařízení.
 - 1.6 Stanovení rizika podle ČSN EN 62305-2.
2. Seznam strojů a zařízení a technické specifikace.
3. Zákresy stávajících zemních sítí.
4. Výkresová část:
EL-01 Bleskosvod, uzemnění.

Identifikační údaje:

Název stavby:	Snížení energetické náročnosti, MŠ Studánka – Markvartice, U Školy 194, Jablonné v Podještědí.
Místo stavby:	k.ú.Markvartice v Podještědí st.p.č.314, p.p.č.95/15.
Městský úřad:	Jablonné v Podještědí.
Stavební úřad:	Jablonné v Podještědí.
Kraj:	Liberecký.
Investor:	Město Jablonné v Podještědí, Náměstí Míru 22, 47125 Jablonné v Podještědí.
Hlavní projektant:	Ing. Kateřina Iwanejko, Kunratice u Cvikova 34.
Zpracovatel :	Ing. Josef Knot, Mánesova 1580, 47001 Česká Lípa. AO ČKAIT 0500469, IČ 12077143

Rozsah a předmět projektu:

Projekt řeší úpravu vnější ochrany před úderem blesku na objektu č.p.194, k.ú. Markvartice v Podještědí, v rozsahu pro povolení stavby podle vyhlášky č.499/2006 Sb., příloha č.5.

1. Technická zpráva:

1.1 Výpis použitých norem a použité podklady:

Požadavky zadavatele,
Stavební dokumentace,
Platné ČSN:

ČSN 33 2000-4-443 ed. 2	Ochrana proti atmosférickým nebo spínacím přepětím
ČSN 33 2000-5-51 ed. 3	Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed. 2	Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení
ČSN 33 2000-5-534	Přepětíová ochranná zařízení
ČSN 33 2000-5-54 ed. 3	Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 3060	Elektrotechnické předpisy. Ochrana elektrických zařízení před přepětím
ČSN EN 61140 ed. 2	Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení
ČSN EN 62305-1 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 1: Obecné principy
ČSN EN 62305-2 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 2: Řízení rizika
ČSN EN 62305-3 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života
ČSN EN 62305-4 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách

1.2 Bilance energií:

Bez potřeby napojení na elektrickou energii.

1.3 Popis navrženého řešení:

Parametry jímacího zařízení:

Chráněný objekt je mateřská škola s kapacitou cca 150 lidí, o zastavěné ploše 649,7m², vodivé oplechování atiky ve výšce 8,1m, vodivé okapy ve výšce 4,1m od země, výška střechy je 7,6m. Objekt je zděný se zateplením EPS 140mm, střecha rovná, krytina fólie PVC.

Objekt je zařazen podle normativních doporučení a analýzy rizik do třídy LPS III. Provedení jímacího zařízení bude posíleno zejména tyčovými a pomocnými jímači.

Jímací soustava:

Jímací soustava navržena mřížovou metodou a metodou ochranného úhlu. Jako jímací zařízení navrženo jímací vedení, které je doplněno tyčovými jímači s délkou 1,5m umístěné v blízkosti vývodů vzduchotechniky. Jímací soustava bude dále doplněna pomocnými drátovými jímači o délce 0,5m, které budou umístěny na jímacím vedení podle výkresové části. Jímací vedení bude ze slitiny AlMgSi d=8mm uložené na podpěrách pro plochou střechu a pro uchycení na kovové oplechování atiky. Na jímací vedení bude pospojováno oplechování atiky, přístupový ocelový žebřík, ocelové zábradlí na terasách a vodivé okapové žlaby a svody. Zařízení antén a ostatní vodivé prvky na střeše budovy budou instalovány v ochranném prostoru jímačů a v dostatečné vzdálenosti ve smyslu ČSN EN 62305-3.

Svody k uzemňovací soustavě:

Svody jímací soustavy k soustavě uzemňovací provést strojené vně budovy na povrchu v počtu 11-ti kusů, svody spojit s vodivým okapovým potrubím nebo atikou. Svody budou zakončeny zkušebními svorkami umístěnými na vývodech uzemňovací soustavy.

Parametry uzemnění:

Celková plocha uzemnění domu je 764,5 m², minimální délka zemniče podle ČSN je cca 5m, ekvivaletní poloměr plochy zemniče je $r_e=15,6m$. Uzemňovací soustava domu je podle požadavků ČSN postačující.

Uzemňovací soustava:

Uzemňovací soustava bude stávající základová vodičem FeZn 30x4mm, která bude doplněna vodičem z FeZn d=10mm uložným v zemi v hloubce alespoň 50cm ve vzdálenosti od objektu cca 100cm a doplněná tyčovými zemniči délky 1,5m, vše podle výkresové části.

Vývody základového zemniče a spoje zemničů v zemi budou chráněny pasivní antikoroční úpravou podle ČSN.

Uzemňovací a jímací soustava bude provedena podle řady ČSN EN 62305.

Dostatečná vzdálenost od jímací soustavy:

Výpočet dostatečné vzdálenosti jímací soustavy od rozvodů elektroinstalace a vzduchotechniky vychází z předpokladů, že bude instalována ekvipotenciální plocha na úrovni podlahy, bude použito 11 svodů s rozstupem cca 13m.

Dostatečná vzdálenost mezi instalací a svody: $s_v = 0,23m$ ve vzduchu,
 $s_p = 0,45m$ v pevném materiálu.

1.4 Zásady ochrany zdraví, bezpečnost práce při provozu zařízení:

Zařízení určeno pro obsluhu, opravy a údržbu osobami znalými s elektrotechnickou kvalifikací (kat.BA5).

U vchodu do budovy bude provedena pokládka asfaltbetonu v tloušťce alespoň 5cm z důvodu ochrany osob před úrazem krokovým napětím při úderu blesku do jímací soustavy objektu.

Instalaci provést podle prováděcí dokumentace a požadavků platných ČSN (zejména ČSN EN 62305 část 3 a 4, ČSN 332000-4-41 ed.2, ČSN 332000-5-54 ed.3).

Při obsluze a práci na elektrických zařízeních je nutno dodržovat ustanovení ČSN EN 50110 „Obsluha a práce na elektrických zařízeních“ a související předpisy. Pracovník provádějící montáž hromosvodu musí mít kvalifikaci dle vyhlášky 50/78 Sb., §6, ověřenou příslušnou zkouškou.

Po dokončení bude vypracována dokumentace skutečného provedení, instalace bude podléhat revizím a kontrolám podle ČSN 33 2000-6 a ČSN 33 1500.

Prostory podle ČSN 33 2000-5-51 ed.3, ČSN 33 2000-4-41 ed.2.:
Nebezpečné.

1.5 Určení vnějších vlivů na elektrická zařízení – č.14034/1:

Název akce:

Snížení energetické náročnosti, MŠ Studánka – Markvartice, U Školy 194, Jablonné v Podještědí.

Název objektu:

Mateřská škola.

Projektant:

Ing.Josef Knot, Česká Lípa, Mánesova č.p.1580, ČKAIT 0500469

Provozovatel:

Město Jablonné v Podještědí, Náměstí Míru 22, 47125 Jablonné v Podještědí.

Podklady použité pro vypracování:

Stavební dokumentace, ČSN 33 2000-5-51 ed.3, ČSN 33 2000-4-41 ed.2.

Předmět posuzování:

Předmětem určení vlivu na elektrické zařízení jsou prostory vně objektu.

Určení vnějších vlivů:

Venkovní prostory:

1. Teplota okolí	AA3, AA4	12.Sluneční záření	AN2
2. Vlhkost	AB8	13.Seismicita	AP1
3. Nadmořská výška	AC1	14.Bouřková činnost	AQ2
4. Voda	AD3	15.Pohyb vzduchu	AR2
5. Cizí tělesa	AE3	16.Vítr	AS2
6. Koroze	AF2	17.Schopnost lidí	BA1
7. Ráz	AG1	18.Dotyk se zemí	BC1
8. Vibrace	AH1	19.Únik	BD1
9. Rostlinstvo	AK1	20.Látky v objektu	BE1
10.Živočichové	AL1	21.Konstrukční mat.	CA1, CA2
11.Zařízení	AM1	22.Provedení budovy	CB1

Pozn.: Jedná se o venkovní prostor s teplotou okolí od -25°C do +35°C, s možností trvalé atmosférické koroze. Části konstrukce budovy jsou hořlavé (fólie PVC na střeše, zateplovací obklad z EPS - dle ČSN 730862 stupně hořlavosti C1 těžce hořlavé).

Opravy zařízení budou vykonávat pouze osoby s elektrotechnickou kvalifikací a to v době mimo vnější vliv AD3.

Je to prostor **nebezpečný** z hlediska úrazu elektrickým proudem.

Zdůvodnění:

Určení vnějších vlivů bylo provedeno projektantem elektrického zařízení podle obdobných zařízení, podle podkladů investora a ČSN 33 2000-5-51 ed.3, ČSN 33 2000-4-41 ed.2.

V České Lípě 4/2014

1.6 Stanovení rizika podle ČSN EN 62305-2:

Analyzovaná budova pro výpočet rizika - škola:

Sběrná plocha byla vypočítána z rozměrů budovy:

délka $L = 12.65 \text{ m}$

šířka $W = 42.9 \text{ m}$

výška $H = 7.81 \text{ m}$

$A_D = 4\,870.38 \text{ m}^2$ (pro údery do stavby)

$A_M = 840\,948.16 \text{ m}^2$ (pro údery v blízkosti stavby)

Stavba je chráněná pomocí LPS III.

SPD pro ekvipotenciální pospojování: LPL III-IV

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

Stavba je situována jako: stavba obklopena objekty stejné výšky nebo nižšími.

V okolí budovy se nenacházejí žádné sousední budovy.

Silnoproudá elektrická vedení:

Silové vedení

Sekce 1

Typ vnějšího vedení: Nestíněné kabelové vedení

měrný odpor půdy..... 400 Ohm.m

délka sekce vedení..... 200 m

Sběrná oblast pro připojenou síť (Sekce 1) síť:

$A_L = 8\,000 \text{ m}^2$ (údery zasahující síť)

$A_I = 800\,000 \text{ m}^2$ (údery do země v blízkosti sítě)

Činitel instalace vedení: v zemi

Činitel prostředí pro vedení: městské

K vedení je připojeno zařízení:

Zařízení 1

- Impulzní výdržné napětí chráněného systému $U_w = 2.5 \text{ kV}$

- Použité vnitřní vedení: nestíněný kabel

- žádné opatření při trasování, pro vyloučení velkých smyček (plocha smyčky řádu 50 m^2)

- Není použita koordinovaná ochrana.

- Vnitřní systémy vyhovují odolností a hladinou výdržných napětí uvedenou v příslušných předmetových normách.

- Nebyla provedena koordinovaná ochrana splňující IEC 62305-4.

- Pro ekvipotenciální pospojování nebyla použita SPD podle IEC 62305-3.

Telekomunikační vedení:

Telekomunikační vedení

Sekce 1

Typ vnějšího vedení: Nestíněné kabelové vedení

měrný odpor půdy..... 400 Ohm.m

délka sekce vedení..... $1\,000 \text{ m}$

Sběrná oblast pro připojenou síť (Sekce 1) síť:

$A_L = 40\,000 \text{ m}^2$ (údery zasahující síť)

$A_I = 4\,000\,000 \text{ m}^2$ (údery do země v blízkosti sítě)

Činitel instalace vedení: v zemi

Činitel prostředí pro vedení: městské

K vedení je připojeno zařízení:

Zařízení 2

- Impulzní výdržné napětí chráněného systému $U_W = 1.5 \text{ kV}$
- Použité vnitřní vedení: nestíněný kabel
 - žádné opatření při trasování, pro vyloučení velkých smyček (plocha smyčky řádu 50 m²)
- Není použita koordinovaná ochrana.
- Vnitřní systémy vyhovují odolností a hladinou výdržných napětí uvedenou v příslušných předmětových normách.
- Nebyla provedena koordinovaná ochrana splňující IEC 62305-4.
- Pro ekvipotenciální pospojování nebyla použita SPD podle IEC 62305-3.

Zóny

Vstup zvenčí

Zóna se nachází vně stavby.

Typ povrchu půdy nebo podlahy: mramorová, keramická

Riziko požáru: žádné

Není použito žádné opatření ke zmenšení následků požáru.

Nejsou známá žádná zvláštní rizika.

Nejsou provedena žádná ochranná opatření proti dotykovým a krokovým napětím.

Ztráta lidského života (L1)

- Úraz dotykovým a krokovým napětím (D1) $L_T = 0.0008333333$

Nepřijatelná ztráta veřejné služby (L2)

- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0$ (ztráta není uvažována)
- Porucha vnitřních systémů (D3) $L_O = 0$ (ztráta není uvažována)

Ztráta nenahraditelného kulturního dědictví (L3)

- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0$ (ztráta není uvažována)

Ekonomická ztráta (L4)

- Úraz dotykovým a krokovým napětím (D1) $L_T = 0$ (ztráta není uvažována)
- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0$ (ztráta není uvažována)
- Porucha vnitřních systémů (D3) $L_O = 0$ (ztráta není uvažována)

Venkovní zahrada

Zóna se nachází vně stavby.

Typ povrchu půdy nebo podlahy: zemědělská, betonová

Riziko požáru: žádné

Není použito žádné opatření ke zmenšení následků požáru.

Nejsou známá žádná zvláštní rizika.

Nejsou provedena žádná ochranná opatření proti dotykovým a krokovým napětím.

Ztráta lidského života (L1)

- Úraz dotykovým a krokovým napětím (D1) $L_T = 0.0083333333$

Nepřijatelná ztráta veřejné služby (L2)

- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0$ (ztráta není uvažována)
- Porucha vnitřních systémů (D3) $L_O = 0$ (ztráta není uvažována)

Ztráta nenahraditelného kulturního dědictví (L3)

- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0$ (ztráta není uvažována)

Ekonomická ztráta (L4)

- Úraz dotykovým a krokovým napětím (D1) $L_T = 0$ (ztráta není uvažována)
- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0$ (ztráta není uvažována)
- Porucha vnitřních systémů (D3) $L_O = 0$ (ztráta není uvažována)

Učebny a příslušenství

Zóna se nachází uvnitř stavby a nemá žádnou nadřazenou zónu.

V zóně jsou umístěna zařízení:

Zařízení 1

Zařízení 2

Vnitřní systémy

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

Typ povrchu půdy nebo podlahy: asfalt, linoleum, dřevo

Riziko požáru: požár - vysoké

Opatření ke zmenšení následků požáru

- jedno z: hasicí přístroje, pevná ručně ovládaná hasicí instalace, ruční poplachové instalace, hydranty, ohnivzdorné úseky, chráněné únikové cesty

Je známa nízká úroveň paniky.

Nejsou provedena žádná ochranná opatření proti dotykovým a krokovým napětím.

Nejsou provedena žádná ochranná opatření proti dotykovým a krokovým napětím.

Ztráta lidského života (L1)

- Úraz dotykovým a krokovým napětím (D1) $L_T = 0.008$
- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0.08$
- Porucha vnitřních systémů (D3) $L_O = 0$

Nepřijatelná ztráta veřejné služby (L2)

- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0$ (ztráta není uvažována)
- Porucha vnitřních systémů (D3) $L_O = 0$ (ztráta není uvažována)

Ztráta nenahraditelného kulturního dědictví (L3)

- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0$ (ztráta není uvažována)

Ekonomická ztráta (L4)

- Úraz dotykovým a krokovým napětím (D1) $L_T = 0$ (ztráta není uvažována)
- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0$ (ztráta není uvažována)
- Porucha vnitřních systémů (D3) $L_O = 0$ (ztráta není uvažována)

Součásti rizika (hodnoty 10^{-5})

		R_A	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z		Celk. Riziko	Příp. h.
R_1		0.006	0.547	0	0	0.000	0.27	0	0		0.823	1
R_2		---	0	0	0	---	0	0	0		0	100
R_3		---	0	---	---	---	0	---	---		0	100
R_4		0	0	0	0	0	0	0	0		0	100
R_D		0.006	0.547	0	---	---	---	---	---			0.553
R_I		---	---	---	0	0.000	0.27	0	0			0.27
R_S		0.006	---	---	---	0.000	---	---	---			0.006
R_F		---	0.547	---	---	---	0.27	---	---			0.817
R_O		---	---	0	0	---	---	0	0			0

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

2. Seznam strojů a zařízení a technické specifikace:

BLESKOSVOD, UZEMNĚNÍ

Číslo pol.	Popis položky	Množství	MJ
1	uzemnění v zemi FeZn o 10 mm	190	m
2	svodový vodič AlMgSi 8mm, měkký	290	m
3	jímací tyč 1,5m delky, JR1,5-AlMgSi	7	ks
4	podstavec jímací tyče PB9	7	ks
5	svorka SS	96	ks
6	svorka SO	4	ks
7	svorka SZ	11	ks
8	svorka SK	40	ks
9	svorka SJ1	7	ks
10	svorka SP	27	ks
11	objímka ST	7	ks
12	podpěra na rovnou střechu PV21c	200	ks
13	nástavec pro podpěru na rovn.střechu PV21c	80	ks
14	podpěra na železné konstr. PV32	120	ks
15	podpěra do zdiva PV17ppp s vrutem 8/250	110	ks
16	tyčový zemnič vč.zaražení do země a připoj., ZT1,5K	6	ks
17	ochranná trubka s držáky (do zdiva), OT1,7	10	ks
18	montáž pev. žebříku na střechách do 7m výšky	11	ks
19	Podružný materiál	3	%
20	Doprava a přesun	3,6	%
21	Zařízení staveniště	1	ks
22	Dokumentace skutečného provedení	1	ks
23	Výchozí revize	1	ks
24	Demontáž stávající jímací soustavy	170	hod.
25	Likvidace odpadu	180	kg

ZEMNÍ PRÁCE

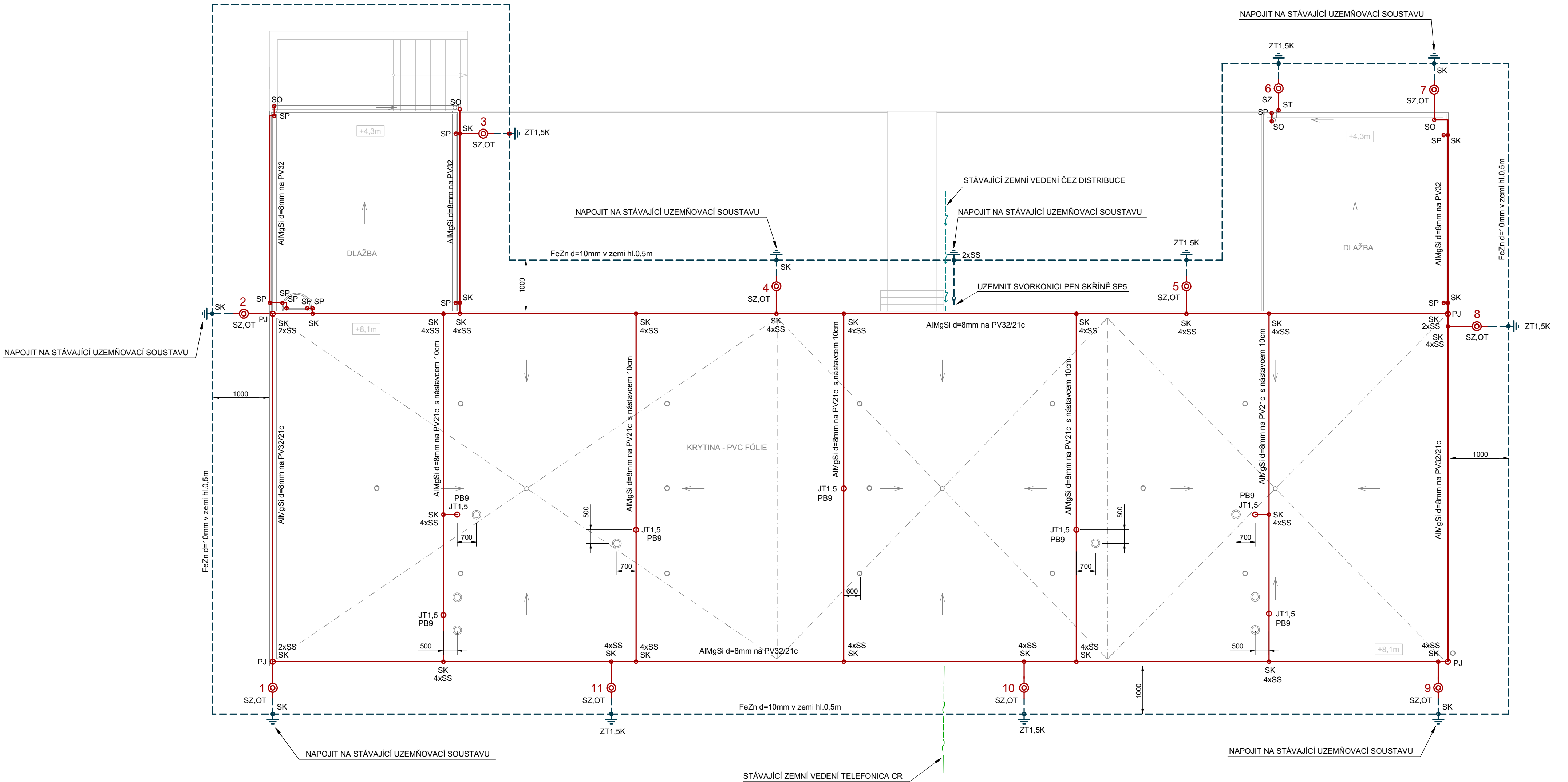
Číslo pol.	Popis položky	Množství	MJ
26	vytyč.trati vedení ve volném terénu	0,16	km
27	kabel.rýha 35cm/šir.55cm/hl. zem.tř.4	160	m
28	ruč.zához.rýhy 35cm šir.55cm hl.zem.tř.4	160	m
29	sejmutí drnu	44	m2
30	řezání spáry v asfaltu, betonu	70	m
31	bourání živičných, betonových povrchů	43	m2
32	hutnění zeminy strojem, tl.20cm	31	m3
33	jednovrstvý povrch z betonu 5cm	21	m2
34	jednovrstvý povrch z asfaltbetonu 5cm	22	m2
35	položení drnu	44	m2

3. Zákres stávajících zemních sítí – viz příloha.

4. Výkresová část – viz příloha.

Vypracoval:

Ing. Josef Knot



LEGENDA:

- | | |
|--------|----------------------------------|
| JT1,5 | TYČ JÍMACÍ AlMgSi L=1,5m |
| PB9 | STOJAN PRO JÍMACÍ TYČ |
| PJ | POMOCNÝ JÍMAČ 0,5m |
| SK | SVORKA KŘÍŽOVÁ |
| SO | SVORKA OKAPOVÁ |
| ST | SVORKA NA OKAP.TRUBKU |
| SP | SVORKA NA OCELOVOU KONSTRUKCI |
| SS | SVORKA SPOJOVACÍ |
| OT | OCHRANNÁ TRUBKA |
| SZ | SVORKA ZKUŠEBNÍ |
| SR2 | SVORKA ZEMNÍČÍ PÁSKA-PÁSKA |
| SR3 | SVORKA ZEMNÍČÍ PÁSKA-DRÁT |
| ZT1,5K | ZEMNÍČÍ TYČ DÉLKY 1,5m |
| ⊙ | VÝVOD ODVĚTRÁNÍ SOC.ZÁŘÍZENÍ |
| ○ | VÝVOD ODVĚTRÁNÍ PŮDNIHO PROSTORU |

JÍMACÍ SOUSTAVA NAVRŽENA METODOU MŘÍŽOVÉ SOUSTAVY A OCHRANNÉHO ÚHLU.

JÍMACÍ SOUSTAVA VE TRÍDĚ LPS-III.

DOSTATEČNÁ VZDÁLENOST s(zdivo)=0,45, s(vzduch)=0,23m.

UZEMŇOVACÍ SOUSTAVA STÁVAJÍCÍ ZÁKLADOVÁ A OBVODOVÁ VODIČEM FeZn D=10mm S TYČOVÝMI ZEMNÍČI.

PROVÉST UZEMNĚNÍ OCHRANNÉ SVORKOVNICE HLAVNÍ DOMOVNÍ SKŘÍNĚ SP5.

PŘED ZAHÁJENÍM ZEMNÍCH PRACÍ VYTÝČIT VEŠKERÉ STÁVAJÍCÍ ZEMNÍ SÍTĚ V BLÍZKOSTI VÝKOPŮ.

HLAVNÍ PROJEKTANT:	VYPRACOVAL:	ING. JOSEF KNOT PROJEKTY ELEKTRO ČESKÁ LÍPA, MÁNESOVA 1580 TEL.: 487 870 411 E-mail: elektro@knotci.net	
KRAJ:	LIBERECKÝ	STAVEBNÍ ÚŘAD:	JABLONNÉ V PODJEŠTĚDÍ
INVESTOR:	MĚSTO JABLONNÉ V PODJEŠTĚDÍ	FORMÁT:	6 A4
AKCE:	SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI MŠ STUDÁNKA - MARKVARTICE, U ŠKOLY 194, JABLONNÉ V PODJEŠTĚDÍ		MĚŘÍTKO: 1:100
		DATUM:	4/2014
		ÚČEL:	DSP
		Č.ZAKÁZKY:	14034
OBSAH:	BLESKOSVOD, UZEMNĚNÍ		Č.VÝKRESU: VÝTISK Č.:
		EL-01	