

TECHNICKÁ ZPRÁVA

P-E1-5041

VEDOUCÍ PROJEKCE	AUTORIZACE	VYPRACOVAL
Ing. Stanislav BREJCHA	Miroslav KOZUMPLÍK	Ing. Miroslav KOZUMPLÍK
STAVEBNÍK	Obec Vranovice, Školní 1, VRANOVICE, 691 25	
LOKALITA:	Vranovice, U Floriánka č.57	
A K C E	Zateplení vzdělávacího centra ve Vranovicích	
D.1.4 - Technika prostředí staveb D.1.4.7 - Silnoproudá elektrotechnika včetně ochrany před bleskem		
TECHNICKÁ ZPRÁVA		

Projektování Znalecká Kancelář Miroslav Kozumplík Heršpická 813/5, 639 00 Brno +420 608 666 444 +420 602 704 4433 E-mail: info@kozumplik.com	
DATUM	03/2017
ÚČEL	PD podle §3 vyhl. 499/2006 Sb.
ZAKÁZKA ČÍSLO	0-1320-3
FORMÁT	22x A4
PROFESE	POŘADOVÉ ČÍSLO
ELEKTRO	D.1.4.7.1

Obsah:

1. Všeobecné údaje

- 1.1 Předmět a rozsah projektu
- 1.2 Podklady
- 1.3 Předpisy a normy
- 1.4 Zpracovatel projektu - autorizace

2. Základní technické údaje

- 2.1 Napěťové soustavy
- 2.2 Celková bilance spotřeby elektrické energie
- 2.3 Stupeň důležitosti dodávky elektrické energie
- 2.4 Vnější vlivy
- 2.5 Kompenzace jalového výkonu
- 2.6 Ochrana proti nebezpečnému dotyku
 - 2.6.1 Ochrana před dotykem neživých částí
 - 2.6.2 Ochrana před dotykem živých částí
- 2.7 Úbytky napětí
- 2.8 Zkratové poměry

3. Technické řešení

- 3.1 Elektrické připojení
- 3.2 CENTRAL STOP a hlavní vypínač elektrického proudu
- 3.3 Umělé osvětlení
- 3.4 Nouzové osvětlení
- 3.5 Rozvody elektroinstalace
- 3.6 Technologické rozvody
- 3.7 Uzemnění
- 3.8 Ochrana před bleskem
- 3.9 Rozvodné zařízení
- 3.10 Elektromontážní práce

4. Upozornění pro účastníky výstavby

Technická zpráva

1. Všeobecné údaje

1.1 Předmět a rozsah projektu

Předložená dokumentace pro provádění stavby řeší elektroinstalaci osvětlení, silnoproudé a slaboproudé rozvody v rámci stavby s názvem „Zateplení vzdělávacího centra ve Vranovicích“.

Tato část řeší pouze elektroinstalaci osvětlení a silnoproudé rozvody.

Dokumentace je zpracována v rozsahu požadavků §3 vyhl. 499/06 Sb, GP, investora, ČSN, ČSN EN a legislativy ČR.

Dokumentace slouží výhradně danému účelu, tzn. k provádění montážně dodavatelských prací. Tato dokumentace bude dokladována k revizi el. zařízení, ke kontrole podmínek stavebního povolení při kolaudaci a ke kontrole dozorových orgánů (TICR, IBP, atd.).

Pro řešení projektu byly předloženy podklady zadavatele, projektanta stavební části, vzduchotechniky, ústředního topení a bazénové technologie a jejich přesná specifikace je uvedena v bodu 1.2.

1.2 Podklady

Pro zpracování projektu byly zadavatelem předloženy tyto podklady:

- Stavební dokumentace pro provádění stavby povolení v rozpracovanosti
- Tabulka energetických bilancí zařízení vzduchotechniky

1.3 Předpisy a normy

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s předpisy, normami ČSN, EN a katalogy platnými v době jejího zpracování – dle know-how Projektové a znalecké kanceláře – zhotovitele tohoto projektu, a zaručuje vysokou kvalitu a spolehlivost navrženého zařízení.

Obsahuje všechny náležitosti dle §2 a §3 vyhl. 499/2006 Sb a výkonového a honorářového řádu ČKAIT.

Výsledný produkt odpovídá ČSN – ISO 10006 – Management jakosti – směrnice jakosti v managementu projektu.

Projekt jako proces realizace obsahuje všechny náležitosti dle výkonového a honorářového řádu ČKAIT a je zpracován v rozsahu výkonových fází daným výkonovým a honorářovým řádem ČKAIT. Pro informaci jsou popsány všechny výkonové fáze:

- a. Příprava zakázky
 - analýza zakázky
 - volba variant řešení
 - specifikace potřebných podkladů a průzkumů
- b. Návrh zařízení
 - analýza podkladů
 - zpracování koncepce, studie, variant
 - projednání a odsouhlasení navržené koncepce řešení se zadavatelem
 - podklady pro navazující profese
 - konzultace s dotčenými veřejnoprávními orgány a organizacemi
 - předběžný odhad nákladů
 - zpracování výsledků projednání
- c. Vypracování dokumentace pro provádění stavby
 - zajištění souladu s výsledky předchozích výkonových fází
 - vypracování dokumentace pro provádění stavby dalším propracováním dokumentace z předchozí fáze za účasti všech nezbytných profesí a jejich koordinace
 - dozor nad dodržáním koncepce dle dokumentace vypracované v předchozí fázi

Výkony resp. dokumentace, která není dle obecně platných předpisů součástí žádné výkonové fáze a její zajištění či vypracování není pokryto dle V+H řádu ČKAIT:

- dokumentace zajišťovaná dodavatelem v rámci své výrobní přípravy tzn. konstrukční, dílenské a montážní výkresy částí strojů, přístrojů a zařízení, nosných konstrukcí kabel. rozvodů, přístrojů atd.
- výkresy pomocných konstrukcí a montážního zařízení
- výkresy a specifikace (dělení jedn. částí rozváděčů na mont. díly a jejich označení, zákl. a pomocného materiálu pro montážní práce)
- drátovací a svorkovací schemata, určení počtu a sledu svorek u zařízení a stanovení konečného očíslování, schemata vnitřních propojení zařízení a přístrojů
- dokumentace pro ostatní výrobní a montážní přípravu dodavatelů

1.4 Zpracovatel projektu - autorizace

Zpracovatelem projektu je Ing. Miroslav Kozumplik pro zhotovitele - projekční a znaleckou kancelář p. Miroslava Kozumplíka.

Projektant:		Autorizace:	
<u>Ing. Miroslav Kozumplik</u>		<u>Miroslav Kozumplik</u>	
Mobil	: +420 608 666 560	Č. autorizace	: 1300040
e-mail	: mirek@kozumplik.com	Název oboru	: technika prostředí staveb
WEB	: www.kozumplik.com	Specializace	: elektrotechnická zařízení
		Soudní znalec	– stavebnictví – bezpečnostní systémy

2. Základní technické údaje

2.1 Napěťové soustavy

V tomto projektu jsou použity tyto napěťové soustavy:

- silová soustava : 3+PE+N, stř. 50 Hz, AC 400V/TN-C-S

2.2 Celková bilance spotřeby elektrické energie

Přepojeno jako příloha na konci tohoto dokumentu.

2.3 Stupeň důležitosti dodávky elektrické energie

MDO - je dle ČSN 34 1610, §11607 – stupeň č. 3 (méně důležité okruhy) – všechny okruhy ve všech patrech

DO - je dle ČSN 34 1610, §11607 – stupeň č. 1 (důležité okruhy) – napájení zařízení nouzového osvětlení po dobu jedné hodiny – svítidla s vlastním zdrojem

2.4 Vnější vlivy

Na základě architektonicko-stavebního řešení jsou vnější vlivy na el. zařízení ve vnitřních prostorách ve smyslu ČSN 33 2000-5-51, ed. 3 považovány za normální.

Venkovní prostor na základě charakteru stavby a technologického procesu následující vnější vlivy dle ČSN 33 2000-5-51, ed. 3:

A - vnější podmínky okolí:

AA - Teplota okolí (čl. 321.1)

AA5 +5 °C až +40 °C

Z hlediska ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 410.3.N10 se jedná o prostory: normální

Termín revize: 5 let. 3 roky je-li teplota vzduchu trvale nebo dlouhodobě vyšší než 35 °C.

AA7 -25 °C až +55 °C

Z hlediska ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 410.3.N10 se jedná o prostory: nebezpečné

Termín revize: 5 let. 3 roky je-li teplota vzduchu trvale nebo dlouhodobě vyšší než 35°C nebo pod - 10 °C.

AB - Atmosférické podmínky v okolí (čl. 321.2)

AB5 Prostory chráněné před atmosf. vlivy, s regulací teploty. Teplota +5°C až +40°C.

Z hlediska ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 410.3.N10 se jedná o prostory: normální

Termín revize: 5 let jedná-li se o prostory vnitřní podmínkou pro rozmezí teplot od -10 °C do +35 °C. 3 roky jedná-li se o vnitřní prostory s teplotou vzduchu pod -10 °C nebo s teplotou nad +35 °C, nebo s absolutní vlhkostí nad 15 g/m3 nebo relativní vlhkostí nad 80 %.

AB7 Vnitřní prostory chráněné před atmosférickými vlivy, bez regulace teploty a vlhkosti, které mohou mít otvory do venkovního prostředí. Teplota -25 °C až +55 °C.

Z hlediska ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 410.3.N10 se jedná o prostory: zvlášť nebezpečné

Termín revize: 5 let jedná-li se o prostory vnitřní podmínkou pro rozmezí teplot od -10 °C do +35 °C. 3 roky jedná-li se o vnitřní prostory s teplotou vzduchu pod -10 °C nebo s teplotou nad +35 °C, nebo s absolutní vlhkostí nad 15 g/m3 nebo relativní vlhkostí nad 80 %.

AC - Nadmořská výška (čl. 321.3)

ACI do 2000 m

Z hlediska ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 410.3.N10 se jedná o prostory: normální

Termín revize: ***

AD - Výskyt vody (čl. 321.4)

AD1 - Zanedbatelný Pravděpodobnost výskytu vody je zanedbatelná.

Prostory na jejichž stěnách se voda většinou nevyskytuje, i když se na krátkou dobu může objevit pára, kterou dobré větrání rychle vysuší.

Z hlediska ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 410.3.N10 se jedná o prostory: normální

Termín revize: 5 let

AD2 - Svisle padající kapky Možnost padajících kapek.

Místa, ve kterých může voda příležitostně kondenzovat v kapkách, nebo se občas může objevit pára.

Z hlediska ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 410.3.N10 se jedná o prostory: zvlášť nebezpečné. Venkovní prostory s těmito vlivy mohou být posouzeny jako nebezpečné, když se zařízením nemanipulují osoby bez odborné kvalifikace.

Termín revize: 1 rok

AD4 - Stříkající voda Vody může stříkat ve všech směrech.

Místa, ve kterých může být zařízení vystaveno stříkající vodě. Vztahuje se to např. na některá venkovní svítidla a zařízení staveniště.

Z hlediska ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 410.3.N10 se jedná o prostory: zvlášť nebezpečné. Venkovní prostory s těmito vlivy mohou být posouzeny jako nebezpečné, když se zařízením nemanipulují osoby bez odborné kvalifikace.

Termín revize: 1 rok, vně budovy 4 roky

AE - Výskyt cizích pevných těles (čl. 321.5)

AE1 - Zanedbatelný množství ani povaha prachu nebo pevných cizích těles nejsou významné.

Z hlediska ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 410.3.N10 se jedná o prostory: normální

Termín revize: 5 let

AE4 - Lehčí prašnost Lehké vrstvy prachu. Spad prachu mezi 10 a 35 mg/m² za den.

Z hlediska ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 410.3.N10 se jedná o prostory: normální (prach, který je nevodivý). Jinak jsou prostory považovány za nebezpečné. Z hlediska malých napětí živých částí (SELV, PELV) se tyto prostory pokládají za bezpečné.

Termín revize: 3 roky

AF - Výskyt korozivních nebo znečišťujících látek (čl. 321.6)

AF1 - Zanedbatelný Množství a povaha korozivních nebo znečišťujících látek nejsou významné.

Z hlediska ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 410.3.N10 se jedná o prostory: normální

Termín revize: 5 let

AF2 - Atmosférický Přítomnost korozivních znečišťujících látek atmosférického původu je významná.

Instalace nebo zařízení na břehu moře, v průmyslových oblastech se značně znečištěnou atmosférou (chemických závodů, cementáren), tento typ znečištění vzniká zvláště při produkci brusných, izolačních nebo vodivých prachů.

Z hlediska ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 410.3.N10 se jedná o prostory: nebezpečné

Termín revize: 4 roky

AG - Mechanická namáhání - rázy (čl. 321.7.1)

AG1 - Mírný V domácnostech, kanceláře jemná mechanika a podobných podmínkách.

Z hlediska ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 410.3.N10 se jedná o prostory: normální

Termín revize: 5 let

AG2 - Střední V běžných průmyslových provozech.

Z hlediska ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 410.3.N10 se jedná o prostory: nebezpečné.

Z hlediska malých napětí živých částí (SELV, PELV) se tyto prostory pokládají za bezpečné.

Termín revize: 5 let

AH - Mechanická namáhání - vibrace (čl. 321.7.2)

AH1 - Mírné V domácnostech, kanceláře jemná mechanika a podobných podmínkách, kde účinky vibrací jsou zanedbatelné.

Z hlediska ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 410.3.N10 se jedná o prostory: normální

Termín revize: 5 let

AK - Výskyt rostlinstva nebo plísní (čl. 321.8)

AK1 - Bez nebezpečí Není vážné nebezpečí růstu rostlin nebo plísní.

Z hlediska ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 410.3.N10 se jedná o prostory: normální

Termín revize: 5 let

AL - Výskyt živočichů (čl. 321.9)

AL1 - Bez nebezpečí Není vážné nebezpečí výskytu živočichů.

Z hlediska ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 410.3.N10 se jedná o prostory: normální

Termín revize: 5 let

AM - Elektromagnetická, elektrostatická nebo ionizující působení (čl. 321.10)

AM1 - Zanedbatelné Bez škodlivých účinků unikajících proudů, elektromagnetického záření, elektrostatického pole, ionizujícího záření nebo indukce.

Z hlediska ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 410.3.N10 se jedná o prostory: normální

Termín revize: 5 let

AN - Sluneční záření (čl. 321.11)

AN3 - Vysoká $700 \text{ W/m}^2 < \text{Intenzita}$

Z hlediska ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 410.3.N10 se jedná o prostory: normální

Termín revize: ***

AP - Seismické účinky (čl. 321.12)

AP1 - Zanedbatelné Zrychlení $< 30 \text{ Gal}$

1 Gal = 1 cm/s^2

Z hlediska ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 410.3.N10 se jedná o prostory: normální

Termín revize: ***

AQ - Bouřková činnost - počet bouřkových dní v roce (čl. 321.13)

AQ2 - Nepřímé ohrožení > 25 dní v roce. Nebezpečí ohrožení od napájecích přívodů. Instalace napájené z venkovních vedení.

Z hlediska ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 410.3.N10 se jedná o prostory: nebezpečné

V zájmovém prostoru je nutno zajistit ochranu před účinky blesku a jeho následky.

Termín revize: 5 let. 2 roky platí pro revize hromosvodů na objektech s prostory s nebezpečím výbuchu nebo požáru (BE3, BE2) a na objektech konstruovaných ze stavebních hmot stupně hořlavosti C1, C2, C3 (CA2).

AR - Pohyb vzduchu (čl. 321.14)

AR2 - Střední 1 m/s < Rychlost < 5 m/s

Termín revize: ***

AS - Větr (čl. 321.15)

AS1 - Malý Rychlost < 20 m/s

Z hlediska ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 410.3.N10 se jedná o prostory: normální

Termín revize: ***

B - Využití předmětných prostorách:

BA - Schopnost osob (čl. 322.1)

BA4 - Poučené osoby Osoby, které jsou buď poučeny odborníky (osobami znalými), nebo osoby, na které odborníci (osoby znalé) dohlížejí, aby se vyvarovali nebezpečí, která mohou působením elektrických zařízení vznikat (např. personál obsluhy a údržby).

Z hlediska ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 410.3.N10 se jedná o prostory: normální

Termín revize: 5 let

BA5 - Znalé osoby Osoby s technickým vzděláním nebo s dostatečnou zkušeností, jež jim umožňuje vyhnout se nebezpečí, které může elektrina způsobit (inženýři, technici).

Uzavřené elektrické provozovny.

Z hlediska ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 410.3.N10 se jedná o prostory: normální

Termín revize: 5 let

BC - Dotyk s potenciálem země (čl. 322.3)

BC1 - Žádný Osoby v nevodivém prostředí.

Prostor s nevodivým okolím.

Z hlediska ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 410.3.N10 se jedná o prostory: normální

Termín revize: ***

BC2 - Výjimečný Osoby se obvykle nedotýkají cizích vodivých částí ani obvykle nestojí na vodivém podkladu.

Z hlediska ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 410.3.N10 se jedná o prostory: normální

Termín revize: ***

BD - Podmínky úniku v případě nebezpečí (čl. 322.4)

BD1 Malá hustota obsazení, snadné podmínky pro únik.

Obytné budovy běžné nebo malé výšky.

Z hlediska ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 410.3.N10 se jedná o prostory: normální

Termín revize: 5 let

BE - Povaha zpracovávaných nebo skladovaných látek (čl. 322.5)

BE1 – Bez významného nebezpečí ***

Z hlediska ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 410.3.N10 se jedná o prostory: normální

Termín revize: ***

C - Konstrukce budov:

CA - Stavební materiály (čl. 323.1)

CA1 - Nehořlavé ***

Z hlediska ČSN 33 2000-4-41 čl. 400.1.1.N1 se jedná o prostory: normální

Termín revize: ***

CB - Konstrukce budov (čl. 323.2)

CB1 - Zanedbatelné nebezpečí ***

Z hlediska ČSN 33 2000-4-41 čl. 400.1.1.N1 se jedná o prostory: normální

Termín revize: ***

Z hlediska ČSN 33 2000-7-702, ed.3

Tato norma slouží k doplnění a upřesnění požadavků norem řady ČSN 33 2000 pro elektrické instalace plaveckých bazénů a fontán a stanovením všeobecných charakteristik dle této normy jsou kolem bazénů stanoveny tři zóny, přesně rozměrově specifikovány:

- Zóna 0 – vnitřek bazénu
- Zóna 1 – je vymezena zónou 0, podlahou/povrchem přístupným osobám, vodorovnou rovinou ve výšce 2,5m nad touto podlahou/povrchem a svislou rovinou 2m od okraje bazénu
- Zóna 2 – je vymezena vnější rovinou zóny 1, rovinou rovnoběžnou s ní ve vzdálenosti 1,5m a podlahou/povrchem přístupným osobám, vodorovnou rovinou ve výšce 2,5m nad touto podlahou/povrchem

Zdůvodnění:

Působení vnějších vlivů z hlediska nebezpečí úrazu el. proudem a elektrickým či elektromagnetickým polem se dělí na:

- normální
- nebezpečné
- zvlášť nebezpečné

Prostory s normálními vnějšími vlivy jsou dále uváděny bez označení stupně nebezpečí a dále je označení prostor **nebezpečné (N)** a **zvlášť nebezpečné (ZN)** včetně působících nebezpečných vlivů v provozech a prostorách - zásadě lze konstatovat, že v místech s montáží elektrického zařízení sice tyto vnější vlivy působí, ale jen okrajově – vhodně volenými prvky, zařízením, kabeláží a montážními technologiemi jsou tyto negativní vnější vlivy na uvedené max. eliminovány.

	„N“	„ZN“	Poznámka
<i>Venkovní prostor</i>	AA7 AE4 AF2 AQ2	AB7 AD2 AD4	

2.5 Kompenzace jalového výkonu

Vzhledem k použití svítidel s elektronickými předřadníky, případně alternativně svítidly LED není potřeba uvažovat kompenzaci jalového výkonu.

2.6 Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím

2.6.1 Ochrana před dotykem neživých částí

elektrického zařízení je dána ČSN 33 2000-4-41 ed.2 včetně změny Z1 a je provedena:

- v silové soustavě se jmenovitým napětím 3x230V/400V, 50Hz stř. s uzemněným nulovým bodem
 - SAMOČINNÝM ODPOJENÍM OD ZDROJE
 - PROUDOVÝM CHRÁNIČEM
 - DOPLŇKOVÝM POSPOJOVÁNÍM

2.6.2 Ochrana před dotykem živých částí

elektrického zařízení je dána jejich konstrukčním uspořádáním a je řešena některou z těchto ochrany: polohou, zábranou, krytím nebo doplňkovou izolací dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2, včetně změny Z1.

2.7 Úbytky napětí

jsou v souladu s požadavky ČSN 34 1610, čl. 16146 až čl. 16150 což bylo ověřeno orientačním výpočtem pomocí programu EL Soft v.2, splňujícím požadavky norem.

2.8 Zkratové poměry

byly orientačně ověřeny kontrolním výpočtem účinků zkratových proudů v sítích TN programu EL Soft v.2.

Hodnoty souměrných a dynamických zkratových proudů budou v souladu s použitými omezujícími prvky v rozváděcích a přístrojích. Výpočet účinků zkratových proudů na elektrické zařízení projektované stavby vychází z předpokládané hodnoty zkratového výkonu v předpokládaném místě připojení do distribuční sítě. Provozovatel rozvodné sítě neposkytl informaci o souměrném zkratovém výkonu v bodě napojení – vychází se z použitých prvků v místě napojení a odhadu zkratových výkonů. Vypočítané hodnoty, které respektují provozní stav, kdy jsou hodnoty souměrných, dynamických a tepelných zkratových proudů na svorkách rozvaděče 0,4 kV v oblasti dimenzí zkratové odolnosti běžně dostupného elektrotechnického zařízení a není potřeba navrhovat omezovače zkratových proudů. Navržené elektrické zařízení včetně přístrojů a omezujících prvků v rozváděcích bude tedy plně vyhovovat svojí odolností zkratovým poměrům v daném místě.

3. Technické řešení

3.1 Napojení objektu

Napojení objektu je řešeno v rámci 1. etapy.

2. etapa bude napojena z části rozváděče RE, kde je umístěn hlavní jistič pro tuto etapu.

V rámci nově řešené části elektro jsou navrženy rozvody a zařízení pro:

- vnitřní i vnější elektroinstalace osvětlení
- zásuvkové rozvody
- vzduchotechnika
- Napájení plošin
- Napájení pece pro výtvarnou učebnu

3.2 CENTRAL STOP a hlavní vypínač elektrického proudu

Je řešeno v rámci 1. etapy:

U vchodu do areálu budou na zdi v uzamykatelné skříňce pod skličkem umístěna „CENTRAL STOP“ tlačítka pro obě budovy s popisem:

CENTRAL STOP - "PŘI POŽÁRU VYPNI" – STARÁ BUDOVA

CENTRAL STOP - "PŘI POŽÁRU VYPNI" – NOVÁ BUDOVA

Je uvažováno s odpojením jednotlivých budov pomocí tlačítek CENTRAL STOP, a odpojení celého objektu pomocí vytažení nožových pojistek ve stávající přípojkové skříni, vedle vstupu do objektu.

- Vypnutí hlavního jističe objektu tlačítkem CENTRAL STOP u vstupu do objektu.
- V pojistkové přípojkové skříni vytažením nožových pojistek, tak jak požaduje vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby (která v podstatě nahradila vyhlášku č. 137/1998 Sb.), v § 34 odst. 5 stanoví, že každá stavba musí mít trvale přístupné a viditelně trvale označené zařízení umožňující vypnutí elektrické energie. Toto je úleva oproti předchozímu znění uvedenému ve vyhl. č. 137/1998 Sb., která ve svém § 45 uváděla, že každá stavba musí mít trvale přístupný a viditelně trvale označený hlavní vypínač elektrické energie. Výklad MMR k tomuto ustanovení, byl, že:
 - za hlavní vypínač elektrické energie ve smyslu ustanovení § 45 odst. 6 vyhl. č. 137/1998 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu, lze považovat také hlavní domovní pojistkovou (kabelovou) skříň – viz ČSN 33 3320 Elektrotechnické předpisy. Elektrické přípojky, splňuje-li podmínku trvalé přístupnosti a viditelného trvalého označení;
 - odpojitelné místo stavby může být provedeno i jiným způsobem, např. vypínačem vn, výkonovými pojistkami nebo jističem, za současného splnění uvedené podmínky. Uvedená řešení považujeme též za možné způsoby, kterými se vyhoví jak požadavku § 34 odst. 5 vyhl. č. 268/2009 Sb., tak i požadavku čl. 4.5.1 ČSN 73 0848:2009

Požární bezpečnost staveb – Kabelové rozvody na centrální vypnutí těchto elektrických zařízení v objektu, jejichž funkčnost není při požáru nutná. Obdobným způsobem je možné podle nás řešit i požadavek čl. 4.5.2, který pro případ, kdy je to třeba, předepisuje, aby bylo umožněno vypnout všechna zařízení v objektu.

3.3 Umělé osvětlení

Vnitřní osvětlení prostor bude provedeno svítidly LED diodovými. Výpočet osvětlení byl proveden dle ČSN-EN 12464-1:2012 - programem WILS spol. ASTRA MS Software, při výpočtu se vycházelo z databáze SW a katalogových listů dodavatele svítidel (dle předpokladu zpracovatele projektu). Typy, počty a rozmístění svítidel v tomto projektu byly převzaty z výše zmíněných výpočtů. Montážní výška svítidel je dána výškou stropu. Ovládání osvětlení je provedeno vypínači u vstupu do místnosti a tlačítka na chodbách a ve výtvarné učebně ve výši cca 1.2m.

Navržené intenzity osvětlení jsou vzaty z ČSN-EN 12464-1:2012.

3.4 Nouzové osvětlení

Nouzové osvětlení je požadováno v PBŘ v chráněných únikových cestách.

Nouzové osvětlení je v daných prostorách řešeno dle ČSN EN 1838 (36 0453:2000) a to jako nouzové únikové osvětlení v souladu s ČSN EN 50172 (36 0631:2005) tzn. Pro zajištění viditelnosti při evakuaci. Instalace musí splňovat tyto podmínky:

- osvětlování únikové cesty
- zajištění osvětlení na těchto cestách je tak, aby byl umožněn bezpečný pohyb směrem k východům a těmito východy na bezpečné místo
- osvětlovat technické prostředky požárního zabezpečení podél únikových cest tak, aby byly snadno lokalizovatelné a bylo možno je použít
- umožnit činnost související s bezpečnostními opatřeními - prostorů s velkým rizikem, tzn. v prostorách pro zajištění bezpečnosti lidí

Z těchto údajů vzatých z ČSN EN 50172 (36 0631:2005).

Intenzita osvětlení je v souladu s ČSN EN 1838 (36 0453:2000) čl. 4.2.1 – 1lx, rovnoměrnost dle čl. 4.2.2 do 40:1.

Dále bude provedeno nouzové osvětlení v chodbách, které nejsou zatříděny jako únikové cesty.

Jsou navržena svítidla LED s vlastním zdrojem. Svítidla budou osazena na stěnách ve výši 2,2m. Budou v provedení a krytí dle charakteru prostoru a vlivů působících na elektrické zařízení v něm. Výpočet osvětlení byl proveden tokovou metodou - obecný výpočet na obecná svítidla s obecnými světelnými zdroji v souladu s metodikou dle ČSN-EN 12464-1:2012 - programem WILS spol. ASTRA MS Software.

Ovládání nouzového osvětlení bude provedeno automaticky při výpadku napětí na příslušném napájecím rozváděči.

3.5 Rozvody elektroinstalace

Vedení je dle PBŘ v provedení bez funkční integrity, tzn. nemá požární odolnost a bude provedeno taktéž pod omítkou, případně v podhledu. Instalace bude proto provedena kabely typu CYKY.

Způsob uložení bude provedeno v souladu s ČSN 33 2000-5-52, ed.2. Vlastní instalace musí odpovídat platným ČSN.

3.6 Technologické rozvody

Pro nahodilý odběr el. energie jsou navrženy zásuvky (v učebnách a na chodbách opatřeny ochrannými kryty) – vše napojeno kabely typu CYKY, vedení bude bez funkční integrity, tzn. nemá požární odolnost a bude provedeno taktéž pod omítkou, případně v podhledu.

Uložení bude provedeno v souladu s ČSN 33 2000-5-52, ed.2. Vlastní instalace musí odpovídat platným ČSN.

V rámci technologických rozvodů bude napojeno zařízení Bazénové technologie, Kotelny, Výtah, VZT, Vyhřívání lavice v bazénové hale a pohonu oken v tělocvičně a šatně, napajec pisoárů a sprch.

3.7 Uzemnění

Uzemnění rozváděče RS1 a přípojnice hlavního pospojení bude provedeno přizemněním z rozváděče RE, vodičem FeZn $d = 8\text{mm}$.

Pro potřeby napojení svodů jímací soustavy je uvažováno proměření stávajícího zemniče, v případě dosažení nevyhovujících hodnot bude zhotoven nový paprskový zemnič. Předpokládaný zemní odpor je do $15\ \Omega$.

Je uvažován nový paprskový zemnič doplněný o zemnicí tyče. Tato kombinace představuje zemnič typu A,

Zemniče budou v hloubce 0,8m v zemi zhotoveny z kulatiny FeZn 10mm, z pásky FeZn 30x4mm a dvou zemnicích tyčí délky 2m.

Každá svorka v zemi bude opatřena ochranou proti korozi.

Uzemnění je projektované jako ochranné a pracovní uzemnění a bude provedeno podle ČSN 33 2000-5-54 edice 3 a musí splňovat požadavky ČSN 33 2000-4-41 edice 2 odst. 413.1.3, odst. 413.1.3.N12.

3.8 Ochrana před bleskem

Pro školící středisko je navržena ochrana před bleskem dle ČSN EN 62305, ed.2.

- část 1 – Obecné principy
- část 2 – Řízení rizika
- část 3 – Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života
- část 4 – Elektrické a elektronické systémy ve stavbách

Dle části 1 – Obecné principy byla stanovena základní kritéria ochrany před bleskem. Pro objekt je hladina ochrany LPS III (parametry bleskového proudu – blesk jako příčina poškození). Zároveň spadá do třídy LPS III, třída definuje blesk jako rušivou veličinu.

Dle části 2 – Řízení rizika bylo po konzultaci s investorem a GP rozhodnuto chránit stavbu před bleskem a byl proveden i výběr ochranných opatření dle ČSN EN 62305, ed.2. Při tomto rozhodnutí byl použit následující postup:

- identifikace chráněné stavby a jejích vlastností
- identifikace všech typů ztrát ve stavbě a jim odpovídajících rizik
- výpočet rizika pro každý typ ztrát
- vyhodnocení potřeby ochrany srovnáním rizik pro stavby s přípustným rizikem
- ocenění efektivnosti nákladů na ochranu, porovnáním nákladů na celkové ztráty s ochrannými opatřeními a bez nich

Výsledek výpočtu rizika je přílohou této technické zprávy SW produktem Hakelsoft p 62 305-2.

Dle části 3 – Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života je navržen jak vnější systém ochrany před bleskem (hromosvod) - část LPS, která se skládá z jímací soustavy, soustavy svodů a uzemnění, tak i vnitřní systém ochrany před bleskem – část LPS, která se skládá z ekvipotenciálního vyrovnání bleskového proudu.

Vnější systém (hromosvod)

Na střeše objektu bude provedena nová hřebenová jímací soustava doplněna o jímací tyče, pomocné jímáče z jímacího vedení v délce 50cm a pod úhly 45° a náhodné jímáče – všechny kovové prvky střechy. Za náhodné jímáče a součásti LPS mohou být považovány součásti stavby specifikované dle ČSN EN 62305-3, 5.1.3:

- a) Kovové oplechování chráněné stavby, pokud:
- bude zajištěno trvalé elektrické propojení mezi různými díly (například pájením natvrdo, svařením, lisováním, falcováním, šroubováním nebo nýtováním);
 - tloušťka oplechování není menší než požadovaná hodnota t' , když není potřeba předcházet propálení oplechování nebo uvažovat vznícení lehce hořlavých materiálů pod obložením;
 - tloušťka oplechování není menší než hodnota t , je-li nutné dělat opatření proti propálení nebo nedovolenému zahřátí v bodu úderu;
 - nejsou potaženy izolační hmotou;
- b) kovové součásti střešní konstrukce (nosník, vzájemně spojené armování atd.) pod nekovovou krytinou, pokud tyto součásti střešní konstrukce nepatří k chráněnému objektu;
- c) kovové díly jako jsou ozdoby, zábradlí, rýny, potrubí, krytí parapetů atd., jejichž průřez není menší než průřez stanovený dle norem pro jímací soustavu;
- d) kovová potrubí a nádrže na střeše, pokud jsou vyrobeny z materiálů, jejichž tloušťka a průřez odpovídá požadavkům normy;
- e) kovová potrubí a nádrže, která obsahují lehce hořlavé nebo výbušné látky, pokud jsou vyrobeny z materiálů, jejichž tloušťka a průřez není menší než hodnota t a zvýšení teploty na vnitřní straně v místě úderu nezpůsobí žádné nebezpečí.

Nebudou-li splněny podmínky pro tloušťku, musí být potrubí a nádrže zahrnuty v rámci chráněného objektu.

Potrubí s lehce hořlavými nebo výbušnými látkami nesmí být považováno za náhodný jímáč, není-li těsnění přírub kovové nebo nejsou-li příruby jinak vodivě spojeny.

POZNÁMKA Tenká vrstva ochranné barvy nebo 1 mm asfaltu nebo 0,5 mm PVC se nepovažuje za izolaci.

Instalace bude provedena vodiči AlMgSi na podpěrách pod střešní krytinu a pro upevnění a na sedlovou střechu s háky do konstrukce střechy.

Jímací tyče JT budou trubkové, délky 2,0m z materiálu AlMgSi se závitem M16 pro uchycení na hřeben střechy. Na konci trubkového jímáče bude koncovka. Propojení na jímací vedení bude přes svorku k tomu určenou.

Počet svodů bude dle půdorysu střech dle hladiny ochrany LPS III.

Jako svody budou vodiči AlMgSi na podpěrách do zateplených stěn.

Zemnič bude v místě napojení svodu na zemnič přepojen přes zkušební svorku.

Vnitřní systém (ekvipotenciální pospojování proti blesku)

Spočívá v osazení svodičů bleskových proudů SPD T1 co nejbližší vstupu všech metalických vedení do budovy. Předpokládá se umístění kombinovaného svodiče bleskového proudu a přepětové ochrany T1+T2 v rozváděči RS1, který zabezpečí vyrovnání potenciálů bleskového proudu a přepětových ochran T3 ve vytypovaných zásuvkových okruzích.

V rámci části 4 – Elektrické a elektronické systémy ve stavbách je navržen systém ochranných opatření ochrany před bleskem dle rozdělení objektu do vnějších a vnitřních zón:

- uzemnění a pospojování (vyrovnání potenciálů)
- hlavní pospojování (vyrovnání potenciálů), v blízkosti rozváděče RS1 bude umístěna hlavní ochranná přípojnice. Zde se provede **hlavní pospojování**. K této přípojnici bude přiveden jak uzemňovací přívod tak se k ní dále připojí vodovodní a plynové potrubí, rozvody topení apod. K této přípojnici se připojí též bod rozdělení vodičů PE a N v rozváděči RS1.
- pospojování vnitřních kovových částí (kovové podlahy, rámy dveří, kovová potrubí, kabelové lávky) se spojí s nejbližší ekvipotenciální přípojnicí.

3.8.1 Výpočet rizika

3.8.1.1 – Zadávací podklady pro řízení rizika

Předmětná stavba zahrnuje:

- vlastní stavba
- instalace ve stavbě
- obsah stavby
- osoby ve stavbě nebo stojící v zónách až do 3m od vnějšku stavby
- prostředí ovlivňované poškozením stavby

Inženýrské sítě nejsou připojeny – proto nejsou uvažovány pro výpočet rizika

Přípustné riziko R_T - jeho maximální hodnota - musí být větší než vypočtené hodnoty R_1 , R_2 a R_3 . Pokud není stanoveno jinak, tak R_T :

- pro R_1 je 0,00001
- pro R_2 je 0,001
- pro R_3 je 0,001

Podle ČSN EN 62305–2 jsou vyhodnocená rizika pro stavbu v terminologii:

- riziko ztrát na lidských životech R_1
- riziko ztrát na veřejných službách R_2
- riziko ztrát na kulturním dědictví R_3

R_1 až R_3 jsou součtem R_A až R_Z . R_A až R_Z vychází z obecného vzorce $R = N \times P \times L$, kde N je počet úderů blesku, P je pravděpodobnost ztrát a L je rozsah následných ztrát.

3.8.1.2 – Výsledky

		OK
Riziko ztrát na lidských životech	$R_T =$	$1 \cdot 10^{-5}$
	$R_1 =$	$0,6913 \cdot 10^{-5}$
		OK
Riziko ztrát na veřejných službách	$R_T =$	$1 \cdot 10^{-3}$
	$R_2 =$	$0,1521 \cdot 10^{-5}$
		OK
Riziko ztrát na kulturním dědictví	$R_T =$	0,001
	$R_3 =$	0

3.9 Rozvodné zařízení

Rozváděč bude proveden z typových rozváděčových skříní s atesty dle platné legislativy:

- Rozváděč RE – elektroměrový s nepřímým měřením (v rámci 1. etapy)
- Rozváděč RS1 – hlavní rozváděč s podružným měřením a vývody pro stávající budovu

3.10 Elektromontážní práce

Elektromontážní práce budou prováděny za dodržování bezpečnostních předpisů pro práci na elektrickém zařízení dle příslušného § vyhlášky 50/1978 Sb.

Dle technologických rozborů montážních prací „Pravidla M“ jsou práce na montážní podložce (montážní žebříky atd.) do výšky 1,7 m považovány za běžné a jen práce nad vodou či jinými nebezpečnými látkami je nutno provádět zajištění. Práce nad výškou 1,7m je nutno provádět za dodržování bezpečnostních opatření jako práce ve výškách. Práce ve výškách je považována práce a pohyb pracovníka, při kterém je ohrožen pádem z výšky do hloubky, propadnutím nebo sesunutím s nebezpečím poškození zdraví. Je třeba učinit opatření, aby bylo případným úrazům co nejvíce zabráněno. Zabránění se provádí kolektivním nebo osobním zajištěním. Upřednostňuje se kolektivní zajištění – tzn. ochranné zábradlí, hrazení, poklopy, lešení, sítě atd. bylo-li by vzhledem k časovým, finančním a tech. důvodům účelnější využití osobní, je možné je využít (bezp. lan, pás, postroj, samonavíjecí kladka atd.).

Z hlediska ochrany zdraví a bezpečnosti při práci je nutno dodržovat následující zásady:

- a. Pracemi na elektroinstalaci může být pověřena pouze firma k tomu oprávněná, s patřičně kvalifikovanými pracovníky a dle příslušných předpisů a vyhlášek řádně přezkoušenými pracovníky, zdravotně způsobilými.
- b. Pracoviště, tj. prostory, kde probíhají montáže, musí být zbaveno hrubých mechanických překážek a nečistot.
- c. Pro osvětlení pracoviště provizorním rozvodem může být použito pouze bezpečného napětí. Použitá svítidla musí být tovární výroby, nepoškozená, opatřená ochrannými skly a koši a předepsaným světelným zdrojem.
- d. Elektrické nářadí používané při montáži musí projít předepsanou revizní zkouškou, opakovanou v předepsaných intervalech.
- e. Žebříky, lešení a plošiny musí být tovární výroby, nepoškozené, řádně evidované.
- f. Při práci v prostorech s nebezpečím pádu předmětů i při dalších pracích, kdy to vedoucí práce nařídí, je nutné používat ochranné přilby.
- g. Při práci ve výškách je nutné dbát na řádné zabezpečení osob bezpečnostními pásy nebo prostředky srovnatelné bezpečnosti, k takovým účelům určenými.
- h. Při používání nastřelovací pistole platí zvláštní předpisy a pracovat s ní může pouze pracovník s příslušnou kvalifikací.

4. Upozornění pro účastníky výstavby

Jelikož se jedná o elektrické zařízení je nutno respektovat §8 (- pracovník pro řízení činnosti prováděné dodavatelským způsobem) vyhlášky 50/1978 Sb. a podmínky TIČR a IBP k provádění dodavatelské činnosti ve smyslu §4 písmene f/ zák. č. 174/1968 Sb. a §3 odst. 2 vyhl. č. 20/1979 Sb. ve znění vyhl. č. 553/1990 Sb.:

a. Projektová dokumentace

- montáž nových / rekonstruovaných, modernizovaných el. zařízení musí být prováděny pouze na základě zpracované projektové, dokumentace dle čl. 5.1 a 5.2 ČSN 33 2000. Projekty musí být zpracovány zásadně pracovníkem s odb. způsobilostí odpovídající kvalifikaci dle § 10 vyhl. č. 50/1978 Sb. a autorizovanou osobou dle z k. 360/92 Sb.

Provedení dokumentace

- dokumentace je provedena dle platných předpisů a platných norem ČSN a EN
- dokumentace, výpočty a veškeré, písemnosti vč. grafických výstupů jsou prováděny výpočetní technikou s ověřenými softwarovými produkty odpovídající předpisům a normám ČSN a EN, pro uvedenou činnost.

b. Materiály

- pro veškeré dodavatelské činnosti jsou používány výhradně typizované, schválené a homologované zařízení určené pro daný způsob použití.

c. Provozní prostory

- jsou zajištěny včetně materiálové základny, ochranných a pracovních pomůcek a měřících přístrojů.

d. Montážní deník

- jedna z forem dokumentace prováděných dodavatelských činnostech z nichž je možno určit rozsah a vlastní provádění dodavatelské činnosti, včetně podmínek za kterých byly prováděny.

e. Výchozí revize

- ve smyslu čl.2.1 ČSN 33 1500 musí být provedena po každém ukončení montáže nového (rekonstruovaného, modernizovaného) zařízení. Při předání nového el. zařízení je dodávka současně i dokumentace dle ČSN 33 1310, zejména čl. 2.1, 2.2, 2.3, 3.6 a 3.8.

f. Dílčí revize

- ve smyslu čl. 2.7 ČSN 33 1500 je provedena po opravách při nichž je prováděn bezprostřední zásah do stáv. el. rozvodů.
Součástí dílčí revize je kontrola z hlediska bezpečného stavu zařízení a schopnosti bezpečného provozu a prokazatelné měření izolačního stavu a ochrany před nebezpečným dotykovým napětím.

g. Revizní zpráva má dvě části

- a) elektro
- b) funkční

h. Závěr

- zpracovatel projektové dokumentace prohlašuje, že pro výše uvedené zařízení a rozvody má platná osvědčení pro projektování, zjišťování skut. stavu, inženýring a projekční činnost provádí na základě platného osvědčení vyhl. 50/78 Sb - §6, 8, 10, vlastní průkaz zvláštní způsobilosti pro činnosti ve výstavbě a osvědčení o autorizaci dle zák. 360/92 a projekční činnost provádí na základě živnostenských listů vydaných pro nabízenou činnost – vše k nahlédnutí na vyžádání.
- Případná další spolupráce nad rámec této zakázky bude dohodnuta. Jedná se především o spolupráci při zhotovení protokolu o vnějších vlivech, koordinace, vypracování alternativních řešení atd.
- dodavatelský inženýring a technická podpora je v rámci projektu

Design by PZK verze v.1 30.06.2014		Číslo obvodu	Název obvodu	Soudby Soudby Přenositelný přikon obvodu [VA]	Rozřazování na fázi L1, L2, L3	L1	L2	L3	Soudbost
já ale chci	00	Přívodní jistič ve fázích rezerva [%]	43 470	63					
				10,96		24,16	18,96		
Excel navrhuje	00	Přívodní jistič ve fázích rezerva [%]	43 470	63,00					
				10,96		24,16	18,96		
		Celkem soudobě	35 635	56,09		47,78	51,06		
		Pro informaci celkově nesoudobě :	71 788	112,69		96,86	102,57		
VÝKONNOVÉ BILANCE	RS1		Celkem soudobě	35 635		56,09	47,78	51,06	
		sv01	nouzové osvětlení 1	970	1	4,22	0	0	0,6
		sv02	nouzové osvětlení 2	970	2	0	4,22	0	0,6
		sv03	nouzové osvětlení 3	970	3	0	0	4,22	0,6
		sv4	světelný okruh 4	1 075	1	4,67	0	0	0,6
		sv5	světelný okruh 5	735	2	0	3,20	0	0,6
		sv6	světelný okruh 6	1 920	3	0	0	8,35	0,6
		sv7	světelný okruh 7	1 350	1	5,87	0	0	0,6
		sv8	světelný okruh 8	575	2	0	2,50	0	0,6
		sv9	světelný okruh 9	780	3	0	0	3,39	0,6
		sv10	světelný okruh 10	1 200	1	5,22	0	0	0,6
		sv11	světelný okruh 11	1 545	2	0	6,72	0	0,6
		sv12	světelný okruh 12	775	3	0	0	3,37	0,6
		sv13	světelný okruh 13	1 200	1	5,22	0	0	0,6
		sv14	světelný okruh 14	1 410	2	0	6,13	0	0,6
		sv15	světelný okruh 15	1 920	3	0	0	8,35	0,6
		sv16.1	světelný okruh 16.1	2 123	1	9,23	0	0	0,6
		sv16.2	světelný okruh 16.2	2 290	2	0	9,96	0	0,6
		sv17	světelný okruh 17	1 720	3	0	0	7,48	0,6
		sv18	světelný okruh 18	590	1	2,57	0	0	0,6
		sv19	světelný okruh 19	63	2	0	0,27	0	0,6
		sv20	světelný okruh 20	67	3	0	0	0,29	0,6
		Z1	Zásuvkovu okruh 1	2 000	1	8,70	0	0	0,5
		Z2	Zásuvkový okruh 2	2 000	2	0	8,70	0	0,5
		Z3	Zásuvkovu okruh 3	2 000	3	0	0	8,70	0,5
		Z4	Zásuvkový okruh 4	2 000	1	8,70	0	0	0,5
		Z5	Zásuvkovu okruh 5	2 000	2	0	8,70	0	0,5
		Z6	Zásuvkový okruh 6	2 000	3	0	0	8,70	0,5
		Z7	Zásuvkovu okruh 7	2 000	1	8,70	0	0	0,5
		Z8	Zásuvkový okruh 8	2 000	2	0	8,70	0	0,5
		Z9	Zásuvkovu okruh 9	2 000	3	0	0	8,70	0,5
		Z10	Zásuvkový okruh 10	2 000	1	8,70	0	0	0,5
		Z11	Zásuvkovu okruh 11	2 000	2	0	8,70	0	0,5
		Z12	Zásuvkový okruh 12	2 000	3	0	0	8,70	0,5
		Z13	Zásuvkovu okruh 13	2 000	1	8,70	0	0	0,5
		Z14	Zásuvkový okruh 14	2 000	2	0	8,70	0	0,5
OVL	Ovládací okruh (tlačítka, pisoáry)	400	3	0	0	1,74	0,6		
VZT12	ventilátor soc. zařízení	370	1	1,61	0	0	0,5		
VZT13	ventilátor soc. zařízení	150	2	0	0,65	0	0,5		
VZT25	VZT jednotka 25 na střeše	2 500	3	0	0	10,87	0,5		
VZT26	VZT jednotka 26 na střeše	2 500	1	10,87	0	0	0,5		
PLOŠINA1	Plošina imobilní	4 000	3f	5,80	5,80	5,80	0,3		
PLOŠINA 2	Plošina imobilní	4 000	3f	5,80	5,80	5,80	0,3		
PEC	Pec v podkroví	4 000	3f	5,80	5,80	5,80	0,3		
W1	otvírání oken 1	270	2	0	1,17	0	0,3		
W2	otvírání oken 2	270	3	0	0	1,17	0,3		
W3	otvírání oken 3	270	1	1,17	0	0	0,3		
W4	otvírání oken 4	270	2	0	1,17	0	0,3		
W5	otvírání oken 5	270	3	0	0	1,17	0,3		
W6	otvírání oken 6	270	1	1,17	0	0	0,3		