
Opatření proti přehřívání učeben
škola Kavčí Hory
Praha 4

Elektroinstalace silnoproud
Technická zpráva

Odpovědný projektant: Jiří Flosman

Obsah

1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE	3
1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY.....	3
1.2 ZPRACOVATEL ČÁSTI ELEKTRO.....	3
2 ROZSAH PROJEKTU	4
2.1 PROJEKT ŘEŠÍ.....	4
2.2 VÝCHOZÍ ÚDAJE A PODKLADY.....	4
2.3 POUŽITÉ NORMY.....	4
3 ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE	5
3.1 URČENÍ VNĚJŠÍCH VLIVŮ.....	5
3.2 OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM.....	5
4 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	6
4.1 POPIS POŽADAVKŮ NA ŘÍDÍCÍ SYSTÉM.....	6
4.2 POPIS ŘEŠENÍ.....	6
4.3 POPIS CHOVÁNÍ ŽALUZÍ.....	6
4.4 KABELOVÉ TRASY.....	7
4.5 PŘEHLED KABELÁŽE.....	7
4.6 NAPÁJENÍ MOTOROVÝCH KONTROLÉRŮ.....	7
4.7 OVLÁDÁNÍ ROLET A ŽALUZÍ.....	7
4.8 METEOSTANICE.....	9
4.9 OCHRANA PŘED BLESKEM.....	9
5 ZÁVĚR	9
5.1 NÁROKY NA ÚDRŽBU, POUČENÍ, REVIZE.....	9
5.2 OCHRANA ZDRAVÍ A BEZPEČNOST PŘI PRÁCI.....	9
5.3 VLIVY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ.....	10
5.4 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI.....	10

1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE

1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

Název stavby:	Opatření proti přehřívání učeben
	škola Kavčí Hory, objekt ZŠ K Sídlišti 840/2, Praha 4
Místo stavby:	K Sídlišti 840/2
Katastrální území:	Praha 4
Stupeň PD:	DPS (Dokumentace pro provedení stavby)
Investor:	MČ Praha 4
	Antala Staška 2059/80b
	140 49 Praha 4

1.2 ZPRACOVATEL ČÁSTI ELEKTRO

Zpracoval: Flosman Jiří

2 ROZSAH PROJEKTU

Předmětem tohoto projektu je návrh automatického systému na ovládání žaluzií a rolet pro zajištění opatření proti přehřívání učeben, kvůli tepelným ziskům ze slunečního záření. Projekt byl zpracován ve stupni DPS (Dokumentace pro provedení stavby).

2.1 PROJEKT ŘEŠÍ

- Instalaci automatického systému ovládání žaluzií a rolet

2.2 VÝCHOZÍ ÚDAJE A PODKLADY

Projekt byl zpracován na základě technologických požadavků a požadavků investora.

Pro zpracování projektové dokumentace, byly použity následující podklady:

- Projekční podklady dodavatele automatického systému
- Výkresy stavební části
- Požadavky investora a architekta

2.3 POUŽITÉ NORMY

Projekt bude zpracováván s ohledem na normy ČSN a vyhlášky platné k datu zpracování projektu a to zejména:

ČSN 33 2000-1ed.2	Elektrická zařízení. Rozsah platnosti, účel a základní hlediska
ČSN 33 2000-4-41 ed.2	Bezpečnost, Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2000-4-443 ed.2	Ochrana proti atmosférickým nebo spínacím přepětím
ČSN 33 2000-4-444	Ochrana před napětovým a elektromagnetickým rušením
ČSN 33 2000-4-45	Bezpečnost. Ochrana před podpětím
ČSN 33 2000-4-46 ed.2	Bezpečnost. Odpojování a spínání
ČSN 33-2000-4-47	Bezpečnost. Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti
ČSN 33 2000-4-473	Bezpečnost. Opatření k ochraně proti nadproudům
ČSN EN 50310ed.2	Použití společné soustavy propojování a uzemnění v budovách vybavených zařízením informační techniky
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Výběr a stavba el. zařízení - Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Výběr a stavba el. zařízení - Elektrická vedení
ČSN 33 2000-5-523 ed.2	Výběr a stavba el. zařízení. Dovolené proudy v elektrických rozvodech
ČSN 33 2000-5-537	Přístroje pro odpojování a spínání
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Výběr a stavba el. zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN EN 60445 ed.4	Identifikace svorek předmětů, konců vodičů a vodičů
ČSN 33 2130 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí; Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 2180	Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
ČSN EN 61537 ed.2	Vedení kabelů; Systémy kabelových lávek a systémy kabelových roštů
ČSN EN 50110-1 ed.2	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení

3 ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

Napěťová soustava: 3x230/400V ~50Hz, TN-C-S

Ochrana před nebezpečným dotykem provedena dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2:
živých částí: krytem a izolací

neživých částí: ochrana automatickým odpojením od zdroje

Doplňková ochrana proudovým chráničem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2

Doplňková ochrana doplňujícím pospojováním dle ČSN 33 2000-7-701 ed.2

3.1 URČENÍ VNĚJŠÍCH VLIVŮ

Stávající vnější vlivy nebudou instalací systému ovlivněny. Na střeše objektu je prostor nebezpečný: AA7, AB8, AE3.

3.2 OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM

Ochrana před úrazem elektrickým proudem podle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 automatickým odpojením od zdroje.

Základní ochrana:

izolací - kabelové rozvody

kryty nebo přepážkami - rozvaděče i všechna NN zařízení

Ochrana při poruše:

automatické odpojení v případě poruchy

ochranné pospojování

doplňková ochrana proudovým chráničem

4 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

4.1 POPIS POŽADAVKŮ NA ŘÍDÍCÍ SYSTÉM

Smyslem osazení venkovních žaluzií je dosažení provozních úspor na chlazení a vytápění při zachování optimálních světelných podmínek na ve vnitřních prostorech. Pokud uživatel přenastaví svým lokálním ovladačem žaluzii, dává tím řídicímu systému vědět, že si nepřeje, aby byla jeho žaluzie nadále ovládána centrálními povely od sluneční automatiky. Všechny ostatní žaluzie nepřenasravené uživatelem jsou stále řízeny centrálním systémem. Dotčené žaluzie budou vždy několikrát denně (např. 2x) uvedeny zpět do automatického režimu, aby byla zaručena energetická úspornost i v době, kdy již nebude pracoviště obsazené. Všechny žaluzie v kteroukoliv dobu budou chráněny proti silnému větru.

Pro všechny dny v týdnu lze zvolit časový program, kdy budou žaluzie v uživatelsky komfortním režimu a kdy v energeticky úsporném režimu. V době uživatelsky přívětivého režimu se systém stará o maximální komfort uživatelů. V režimu úsporného režimu se počítá s tím, že se v prostoru nenacházejí uživatelé a systém se stará o energetické úspory, kterým dává přednost před zrakovým pohodlím pracovníků.

Žaluzie lze ovládat jak lokálně tlačítkem, tak centrálně po zónách. Centrální ovládání se bude realizovat na základě informací z čidel slunce, větru a směru větru. Lamely žaluzií se budou automaticky naklápět podle funkce sledování slunce na základě znalosti zeměpisné šířky a přesného času. Systém umožní nastavení různých časových programů pro každý den v týdnu.

4.2 POPIS ŘEŠENÍ

Na objektu ZŠ budou instalovány nové žaluzie a rolety. Žaluzie a rolety se budou ovládat z ovladačů, které budou připojeny k příslušnému motorovému kontroléru. Z výstupů každého kontroléru budou připojeny pohony žaluzií a rolet. Topologie je zřejmá ze schématu žaluzií a z přílohy č.1 – Přehled žaluzií a rolet.

Pro ovládání zastíňovacích prvků bude použita programovatelná ovládací a řídicí jednotka.

Systém musí být schválen projektantem a uživatelem a musí mít stejné technické a kvalitativní vlastnosti jako navržený referenční technický standard. Soulad standardu musí zhotovitel prokázat.

Protože se žaluzie nebo rolety nacházejí na více fasádách orientovaných na různé světové strany, bude budova rozdělena do více zón. Systém se skládá z centrální jednotky Centrální jednotka bude připojena k LAN síti pro vzdálený přístup umožňující vizualizaci činnosti, komfortní ovládání, a změnu nastavení. Připojení k LAN síti nebo internetu není podmínkou. Do centrální jednotky jsou připojena venkovní čidla slunce, síly větru a směru větru přes kompaktní meteostanici. Z Building Controlleru vede sběrnice zón, na kterou se napojují v sérii řídicí jednotky Motor Controller (dále MC). Do MC se pak již připojují jednotlivá lokální tlačítka a motory žaluzií.

Řídicí jednotky umožňují dodatečnou instalaci radiových karet, což by umožnilo žaluzie ovládat dálkovými ovladači. Tyto radiové karty se využijí také v případě, kdy klient bude vyžadovat instalaci centrálního ovladače. Takto nebude zapotřebí provádět žádnou dodatečnou změnu kabeláže.

Centrální jednotka bude dodána včetně instalačního boxu v provedení na omítku. Silové připojení bude ze samostatně jištěného vývodu.

4.3 POPIS CHOVÁNÍ ŽALUZIÍ

Žaluzie budou řízeny pomocí kombinovaného režimu. V tomto režimu pak systém automaticky střídá na základě předvoleného časového programu 2 režimy:

- uživatelský komfort (standardní režim) s místním ovládáním
- režim úspory energie bez možnosti lokálního ovládání.

Každá zóna má navolen svůj časový program. Během režimu uživatelského komfortu si může uživatel přenastavit polohu lokálním ovladačem. Pokud tak učiní, nebude ovládaná žaluzie reagovat na sluneční automatiku a systém s ní nebude automaticky pohybovat. Pokud lokální ovládání nebylo využito, budou vykonány centrální příkazy. Lze zvolit až 3 časy denně, kdy se budou všechny žaluzie navracet do centrálního ovládání, aby se zajistily energetické úspory i v prostorech, které již nejsou obsazené a žaluzie byly ponechány vzhledem k energetickým úsporám v nevýhodné poloze.

Komfortní režim:

Zde je povoleno lokální ovládání. Žaluzie budou nastaveny dle výpočtu podle aktuální polohy slunce a aktuálních světelných podmínek v exteriéru. Funkce sledování slunce vyhodnotí aktuální zeměpisnou polohu budovy a přesný čas. Lamely žaluzií budou přenastaveny na rozdílné úhly 3x denně. Místo nastavení podle funkce sledování slunce lze též zvolit libovolnou pevně danou polohu. Lze nastavit parametry intenzity světla pro aktivaci a deaktivaci funkce zastínění včetně prodlev pro zapnutí a vypnutí této funkce. Těchto prodlev je dobré použít zejména při oblačném počasí. Systém umožňuje až 3x během dne navrátit lokální ovládání do automatického režimu a tak zajistit v komfortním režimu vykonávání centrálních povelů.

Energeticky úsporný režim:

Systém se bude chovat rozdílně v letním a v zimním období. V létě bude systém stínit pro snížení potřeby chladit. V zimě bude naopak systém využívat solárního vytápění k ohřevu interiéru. Sluneční automatiku lze vyblokovat pro vybrané období roku.

4.4 KABELOVÉ TRASY

Kabelové trasy budou provedeny povrchově ve formě PVC lišt nebo PVC žlabů se stínící přepážkou, v případech kdy se v rámci jednoho žlabu vede silnoproudá a slaboproudá kabeláž. Kabelové trasy jsou vyznačeny v půdorysných výkresech. Při vedení trasy je nutná koordinace s ostatními profesemi. Topologie sběrnice může být libovolná (linie, strom, hvězda), jen ne kruh nebo uzavřená smyčka. Motor kontroléry budou umístěny vždy pod stropem v dané místnosti.

Řídící jednotka bude v m.č. 216A v pavilonu A ve 2NP. Od této pozice povede stoupačka SDK instalační předstěnou u sloupu do 1NP, 3NP a 4NP. Z této stoupačky se v každém patře napojí horizontální rozvod – v 1NP pro pavilony A a B, ve 2NP pro pavilony A, B, C, ve 3NP pro pavilony A, B, ve 4NP pro pavilony A a B. Stoupačkou povede také napojení na meteostanici (čidla) umístěnou na stožáru střechy. Rozvod ke stožáru povede ve 4NP z objektu A na střechu objektu A a po střechě z A na B. Stožár bude umístěn na střechě u jižní fasády objektu B.

4.5 PŘEHLED KABELÁŽE

- Kabeláž mezi lokálním tlačítkem a Motor Controllerem – např. JY(St)Y 2x2x0,8mm²
- Kabeláž mezi motorem a Motor Controllerem - ovládací kabel motoru: např. H05VV-F4G0,75 (CYSY 4Cx 0,75) - ZŽ, M, H, Č nebo CYKY 5Cx1,5
- Kabeláž sběrnice zóny – např. JY(St)Y 2x2x0,8mm², max délka kabeláže je 1000 m, pak je potřeba použít repeater
- Propojení Meteostanice s centrální jednotkou – např. JY(St)Y 2x2x0,8mm²
- Silové napájení Motor Controllerů, Building Controlleru a zdroje 24V - max 3x2,5mm²

4.6 NAPÁJENÍ MOTOROVÝCH KONTROLÉRŮ

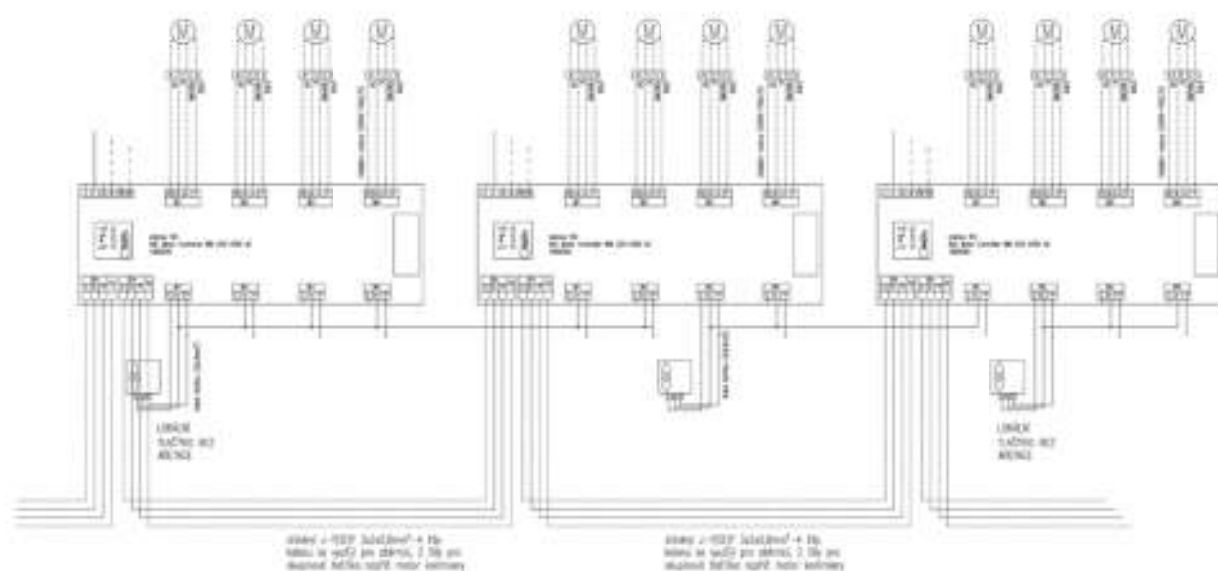
Jednotlivé motorové kontroléry (MC) budou v jednotlivých částech objektu napájeny vždy z příslušného patrového rozvaděče, kam bude doplněn příslušný jistič. Pro MC 4-kanálové to bude vždy 1x16A/C, pro MC 1/2-kanálové to bude vždy 1x10A/C. Vše je vyznačeno v půdorysech a v příloze č.1 – Přehled žaluzií a rolet.

4.7 OVLÁDÁNÍ ROLET A ŽALUZIÍ

Ovládání rolet a žaluzií bude z příslušných ovladačů. V místnostech kde je více kontrolérů a bude se vše ovládat z jednoho místa, je ovladač připojen pouze k jednomu z kontrolérů, ale pro zjištění skupinového ovládání, je potřeba propojit vstupy pro ovladač u hlavního kontroléru (tj ten ke kterému je připojen ovladač) s ostatními vstupy u ostatních kontrolérů. Propojení je pouze 2-vodičové, viz. Schémata zapojení žaluzií – objekt C.

Ovladače budou nástěnné, umístěné na povrchu ve výšce cca 1,2m a od nich povede lišta 20x20 vertikálně ke stropu, kde pod stropem bude vedený sdružený žlab.

Příklad zapojení skupinového tlačítka mezi 2B+ motor kontroly.



4.8 METEOSTANICE

Na střeše objektu „B“ bude umístěn stožár s meteostanicí (detail stožáru je v příloze PD).

4.9 OCHRANA PŘED BLESKEM

U stožáru s meteostanicí bude umístěna samostatně stojící jímací tyč 2,5m. Jímací tyč zajistí ochranu meteostanice před přímým úderem blesku. Jímací tyč bude pomocí spojovací svorky spojena se stávající jímací soustavou na střeše.



5 ZÁVĚR

5.1 NÁROKY NA ÚDRŽBU, POUČENÍ, REVIZE

Údržba zařízení bez zvláštních nároků. Údržbu provádí odborná firma, osoba s příslušnou elektrotechnickou kvalifikací dle § 14 vyhlášky č. 50/1978 Sb. Interval čištění svítidel jednou za 6 měsíců, obnova povrchů za 36 měsíců. Interval výměny zdrojů světla individuální. Zkoušky proudových chráničů test. tlačítkem. Při pravidelných revizích měřicím přístrojem viz ČSN 33 2000-6. Údržba osvětlení z dvojitého žebříku za dodržování všech bezpečnostních předpisů pro práci ve výškách. Obecně dodržovat bezpečnost práce dle vyhlášky č. 324/1990 Sb. zákoníku práce a vyhlášek o ochranných pomůckách a hlášení o úrazech, pokud bezpečnostní předpisy odvětví, firmy, provozu nestanoví jinak. Nouzové osvětlení musí být zkoušeno v intervalu dle ČSN, zkoušení bude zahrnuto do provozních předpisů objektu.

Montážní firma po skončení montáže provede poučení investora ve smyslu ČSN 33 1310 ed.2 a doporučení ESČ číslo ČES 33.04.94. o bezpečném používání el. instalace laiky! O poučení provede zápis!

Zhotovitel provede výchozí revize elektroinstalace, hromosvodu vč. protokolů. Dále budou prováděny průběžné revize ve lhůtách dle ČSN. O lhůtách průběžných revizí musí zhotovitel investora informovat.

5.2 OCHRANA ZDRAVÍ A BEZPEČNOST PŘI PRÁCI

- Základní ochrana el. zařízení před vznikem nebezpečného dotykového napětí je automatickým odpojením od zdroje dle ČSN 33 2000-4-41ed.2/Z1, ČSN EN 61 140ed.2.
- Rozvodnice NN musí odpovídat: souboru ČSN EN 61439ed2, ČSN EN 50274.

- Kvalifikace stupňů ochrany dle ČSN EN 60 529 kódem IP. Stupeň ochrany před dotykem nebezpečných částí a před vniknutím pevných cizích těles. Stupeň ochrany proti vniknutí vody. Stupeň ochrany zařízení kódem IP musí odpovídat požadavkům ČSN 33 2000-5-51ed.3 a norem souvisejících.
- Bezpečnost vypínání el. zařízení jako celku je v rozvaděči označeno bezpečnostní tabulkou. Před rozvaděči 800mm volné rovné nezastavěné plochy.
- Ochrana el. vedení před mechanickým poškozením je provedena polohou, kde nelze zajistit bezpečnou ochranu, jsou navrženy zákryty, trubky do výše 1,5 m od podlahy. Prostupy vedení stěnou, stropem, podlahou do prostorů jiných prostředí jsou utěsněny.
- Ochrana zařízení a vedení před účinky tepla, přetížením dle souboru norem ČSN 33 2000 „Elektrická instalace nízkého napětí“. Ochrana před přepětím, EMC dle souboru norem ČSN EN 62305ed.2, nařízení vlády č. 616/2006 (směrnice 204/108/ES), provedení dle ČSN 33 2000-4-443ed.2, ČSN 33 2000-5-534. Elektrické přístroje a spotřebiče připojovat dle ČSN 33 2180.
- Barevné označení vodičů ČSN 33 2000-5-51ed.3, ČSN EN 60446.
- Musí odpovídat stupeň kvalifikace osob, které provádějí obsluhu a údržbu, opravy a montáž na el. zařízeních dle ČSN 33 1310ed.2, ČSN EN 50 110-1,2ed.2, TNI 34 3100.
- Ke každému el. zařízení provede montážní organizace výchozí revizi a vydá revizní zprávu dle ČSN 33 1500, ČSN 33 2000-6.
- Provádět průběžné revize el. zařízení ve lhůtách dle ČSN 331500, ČSN 332000-6.
- Podmínky ochrany zdraví při práci NV 361/2007Sb, novela 68/2010. Práce na el. zařízení provádět dle bezpečnost. předpisů ČSN EN 50 110-1,2ed2, TNI 34 3100. Obecně dodržovat bezpečnost práce dle platných zákonů, souvisejících nařízení vlády a vyhlášek, Zákoníku práce. Zajistit příslušné ochranné pomůcky, zajistit hlášení o úrazech. Zaměstnavatel, dodavatel prací je povinen pracovníky školit o bezpečnosti práce a technických zařízení a ověřovat jejich znalost nejméně jednou za tři roky § 11 vyhl. č. 324/1991 Sb.
- Projekt je zpracován tak, aby zaručil bezpečnost práce a technického zařízení.
- Uvedený přehled opatření a ochrany zdraví doplňuje projektovou dokumentaci ve smyslu platných předpisů, ale nenahrazuje vlastní bezpečnostní předpisy zhotovitele k problematice BOZ a požární ochrany.

5.3 Vlivy na životní prostředí

Práce uvedené v tomto projektu a také provoz elektrického zařízení navrženého tímto projektem nemají negativní vliv na životní prostředí a nevyžadují proto žádná zvláštní opatření.

5.4 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Elektrická zařízení musí být provedena v souladu s normami a předpisy, zejména ČSN 33 2000-4 41, ed.2, ČSN 33 2000-5-54, ed. 2, atd.

Elektrické zařízení lze uvést do trvalého provozu až na základě pozitivního výsledku výchozí revize dle ČSN 33 2000-6.