



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



**Studijní materiály k předmětu
Osvětlovací soustavy a jejich projektování**

Řízení osvětlovacích soustav

Řízení osvětlovacích soustav

Mezi hlavní důvody regulace osvětlení patří:

- dosažení požadovaného osvětlení s ohledem na vykonávanou činnost
- přizpůsobení osvětlení požadavkům uživatele
- dosažení požadovaného osvětlení v závislosti na úrovni denního světla
- snížení provozních nákladů na osvětlení.

Výsledkem regulace osvětlení je:

- zlepšení kvality osvětlení
- zpříjemnění pobytu a práce
- snížení příkonu svítidel a ztrát na napájecím vedení.

V dnešní době se ustupuje od klasického způsobu ovládání osvětlovací soustavy změnou napájecího napětí.

Přistupuje se k řízení osvětlení pomocí různých inteligentních řídicích systémů. Tyto systémy poskytují možnost řídit a ovládat osvětlovací soustavu z hlediska **maximálního využití denního světla a přítomnosti osob.**

Řízení osvětlovacích soustav

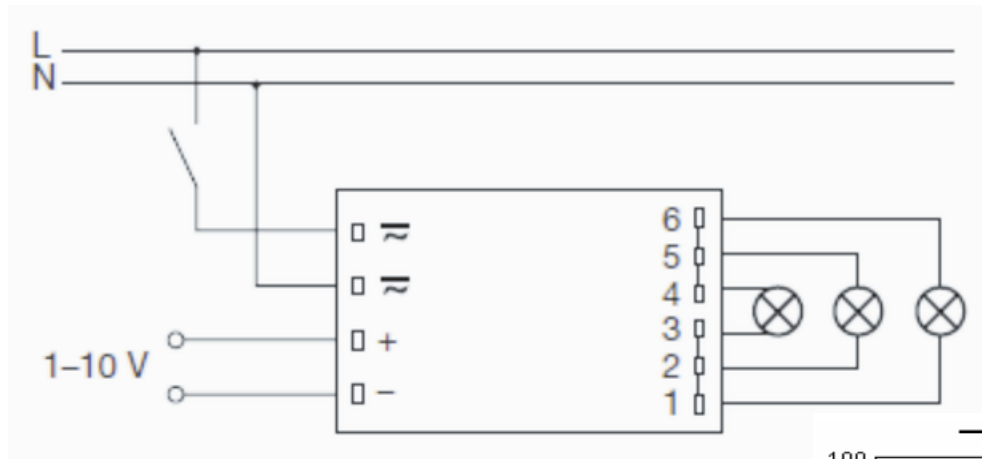
Hlavní kritéria pro řízení umělého osvětlení:

- **Komfort řízení** – spočívá v poskytnutí pohodlného ovládání dané osvětlovací soustavy. Komfort spojený s kvalitou řízení osvětlovací soustavy se dosahuje použitím různých senzorů a dálkových ovládání.
- **Úspora elektrické energie** – řídicí systémy dosahují vysoké úspory při optimálním návrhu osvětlovací soustavy ve spojení s využitím dostupného denního světla, s časovými spínači a s použitím světelných a pohybových senzorů.
- **Flexibilita** – přizpůsobivost řídicího systému je důležitou vlastností řídicích prvků zabezpečujících variabilitu použití.
- **Přesnost a funkčnost systému** – je dána kvalitou použitých řídicích prvků
- **Ekonomické náklady** – jsou jedním z rozhodujících kritérií při výběru řídicího systému a souvisí s předcházejícími kritérii.

Druh svítidla	Rozsah regulace [%]
Svítidlo se žárovkami	0-100
Svítidlo s halogenovými žárovkami	0-100
Zářivkové svítidlo s klasickým předřadníkem	50-100
Zářivkové svítidlo s elektronickým předřadníkem	1-100
Svítidlo s halogenidovou výbojkou	70-100

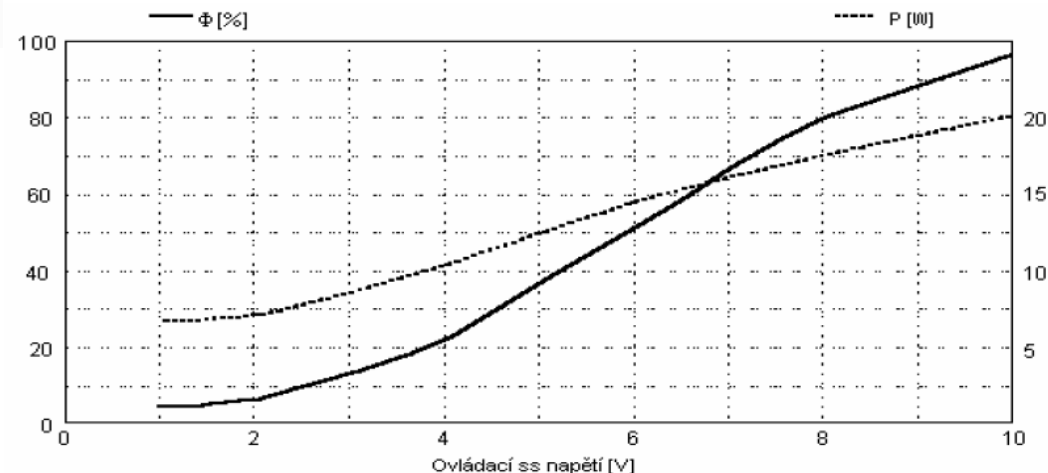
Řídící a kontrolní systémy – analogové řízení

Analogově řízené elektronické předřadníky jsou ovládány úrovní řídicího napětí na vstupu předřadníku. Pro toto ovládání je použito dvou vodičového signálního vedení. U analogového systému **dochází k úbytkům napětí na vedení** a nemusí být tedy splněna podmínka nastavení všech elektrických předřadníků osvětlovací soustavy na stejnou úroveň. Řídicí napětí je v rozsahu **1 - 10 V**.



Regulace halogenových žárovek
s elektronickým stmívatelným
transformátorem 1 ÷ 10 V

Graf závislosti světelného toku a
příkonu na ovládacím napětí



Řídící a kontrolní systémy – digitální řízení

Rozhraní DSI

V DSI (**Digital Serial Interface** = digitální sériové rozhraní) se převádí signály obslužných elementů (tlačítka, senzory, domovní řídicí systémy atd.) na digitální data a přenáší je k jednotlivým elektronickým předřadným přístrojům. Protože jednotlivé předřadníky jsou řízeny digitálně, je úroveň světelného toku od prvního do posledního svítidla stejná. V digitálním stmívacím systému jsou jednotlivé hodnoty stmívání přiřazeny jedné definované hodnotě světla. Odstupňování je v souladu s logaritmickou křivkou citlivosti oka, vnímání průběhu stmívání okem je proto lineární.

Rozhraní DALI

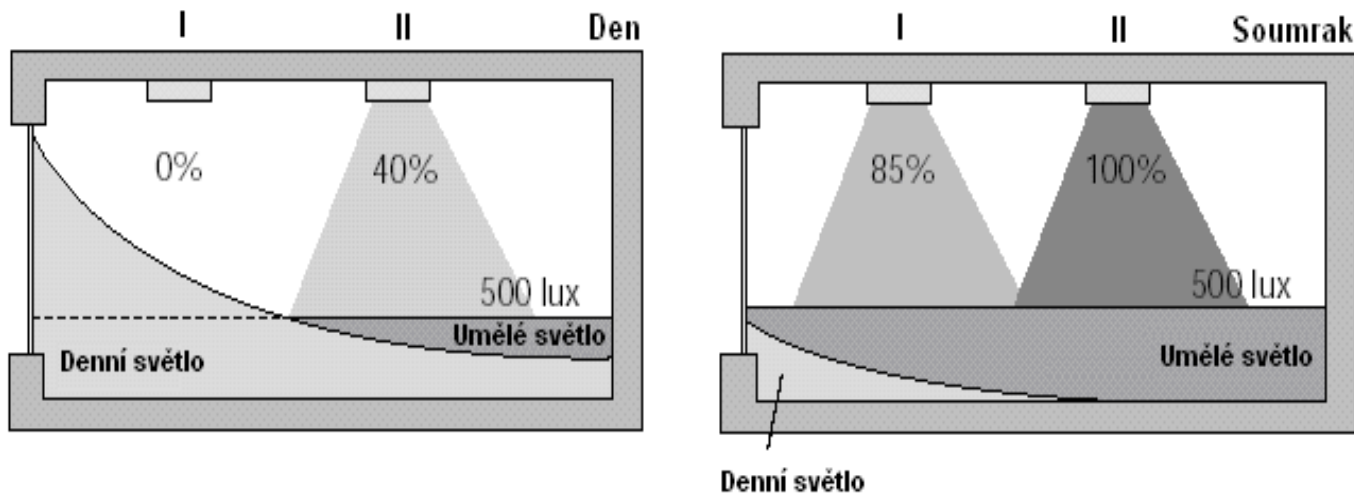
Vlastní protokol DALI byl vyvinut v polovině devadesátých let mezinárodní elektrotechnickou komisí (International Electrotechnical Commission - IEC). Byl vyvinut sběrníkový systém, který umožňuje digitální komunikaci mezi všemi zúčastněnými komponenty v osvětlovacím systému nebo v celých systémech správy budov. Systém DALI je možné integrovat jako subsystém do nadřazeného systému správy budovy. DALI je akronymum a znamená (**Digital Addressable Lighting Interface** = digitální adresovatelné světelné rozhraní). Je to mezinárodní norma, která zaručuje vzájemnou kompatibilitu řízených stmívatelných předřadníků od různých výrobců.

Řídicí a kontrolní systémy – senzory

Inteligentní řídicí systémy využívají senzory k automatické regulaci umělého osvětlení. Senzory mohou snímat intenzitu denního osvětlení, intenzitu osvětlení v místnosti a přítomnost osob. Získané informace zpracuje řídicí systém a nastaví míru regulace.

Světelné senzory

Světelné senzory používají pro snímání intenzity osvětlení především fotodiody anebo fototranzistory. Některé typy senzorů mohou přímo ovládat stmívatelné elektronické předřadníky, přičemž nastavení referenční hodnoty osvětlenosti se provádí přímo na senzoru. Napájení senzoru se provádí přímo z předřadníků nebo z řídicích jednotek.

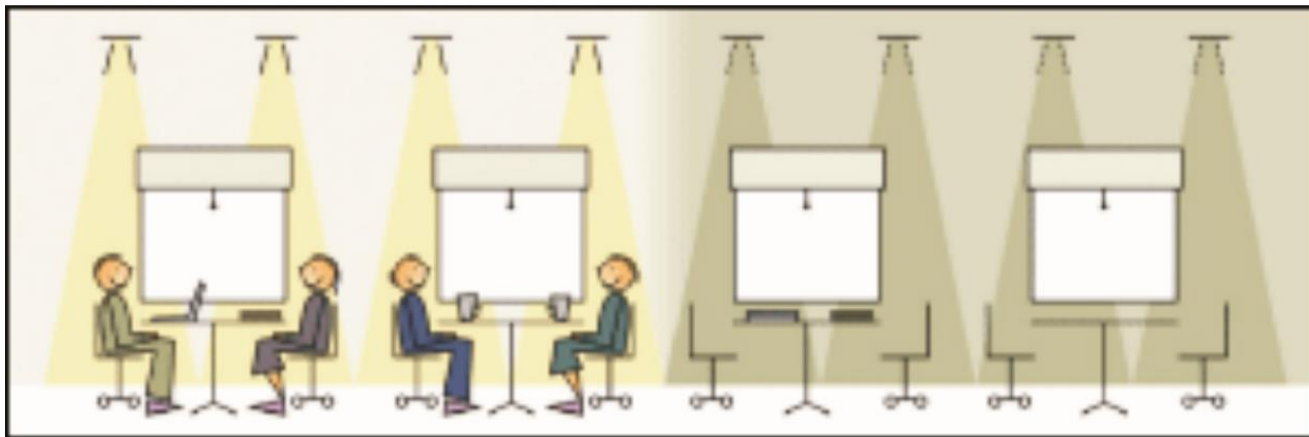


Řídící a kontrolní systémy – senzory

Kombinované senzory

Jsou to například senzory, pomocí kterých se reguluje úroveň osvětlení podle denního světla a zároveň podle přítomnosti osob. Například pokud je ve svítidlech umístěn senzor obsahující **pohybový a světelný senzor**, při dostatečné denní osvětlenosti stmívá na minimální hodnoty osvětlenosti a v místech, kde se nenacházejí žádní pracovníci, pak dojde po nastaveném čase k dalšímu snížení na předem nastavenou hodnotu. Vypnutí těchto svítidel by vytvořilo nepříjemnou atmosféru (černé díry), proto se svítidla jen stmívají. Zaměstnanci pracují v příjemném světelném prostředí a provozovatelé mohou ušetřit náklady na spotřebu elektrické energie.

Součástí těchto kombinovaných senzorů mohou být také **IR přijímače** pro dálkové ovládání osvětlovací soustavy, které ovšem slouží pouze ke zvýšení komfortu ovládání.



Inteligentní systém pro vnitřní řízení KNX

KNX je jediný celosvětový **otevřený standard** pro automatizaci domácností a systém technologie budov v souladu s EN 50090. Jde o inteligentní systém, který díky čidlům a senzorům přináší vyšší komfort a úsporu energií především u velkých komerčních budov. S výhodou lze tento systém použít u objektů jako jsou administrativní budovy, obchody, banky, hotely, zařízení pro volný čas, sportovní areály, školy, nemocnice, průmyslové budovy a všude tam, kde je kladen důraz na komfort.

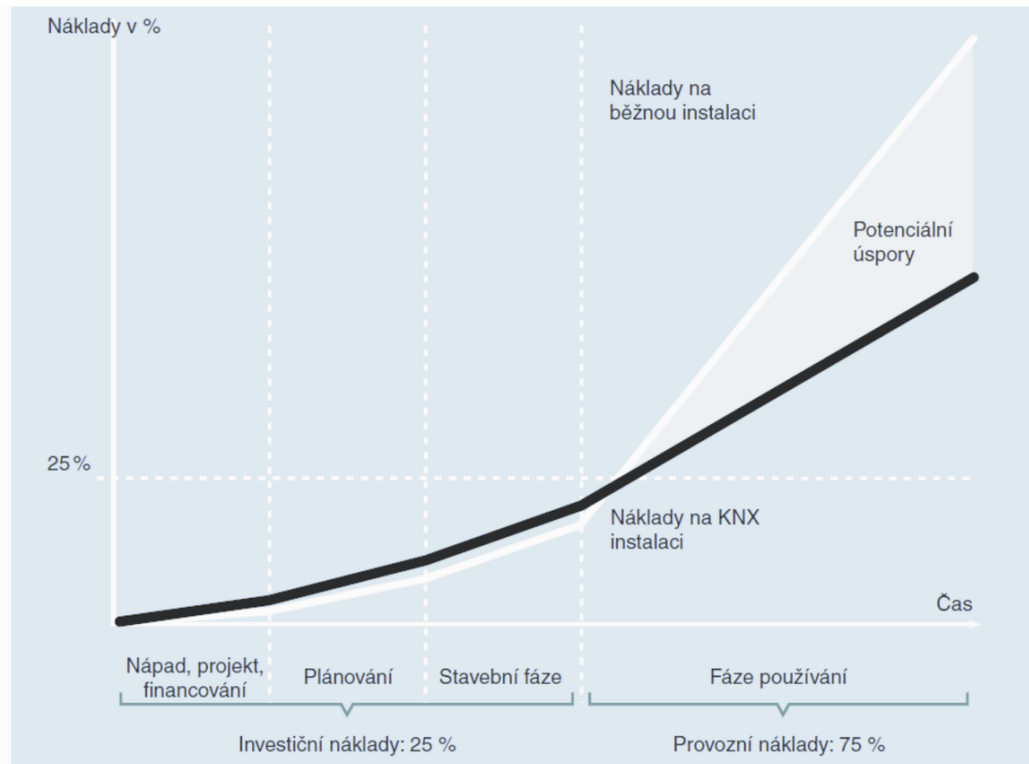


Schéma inteligentního systému

