



**Střední odborná škola a Střední odborné učiliště -
- Centrum Odborné přípravy
Sezimovo Ústí**

Studijní text pro 3. a 4. ročníky technických oborů

Automatizace v praxi

INTELIGENTNÍ BUDOVY

A

DOMOTIKA

Verze: 1.2

Vypracoval:

Ing. Václav Šedivý

Obsah:

1. Úvod
 - 1.1. Bezpečnost
 - 1.2. Technické zařízení
 - 1.3. Komunikace

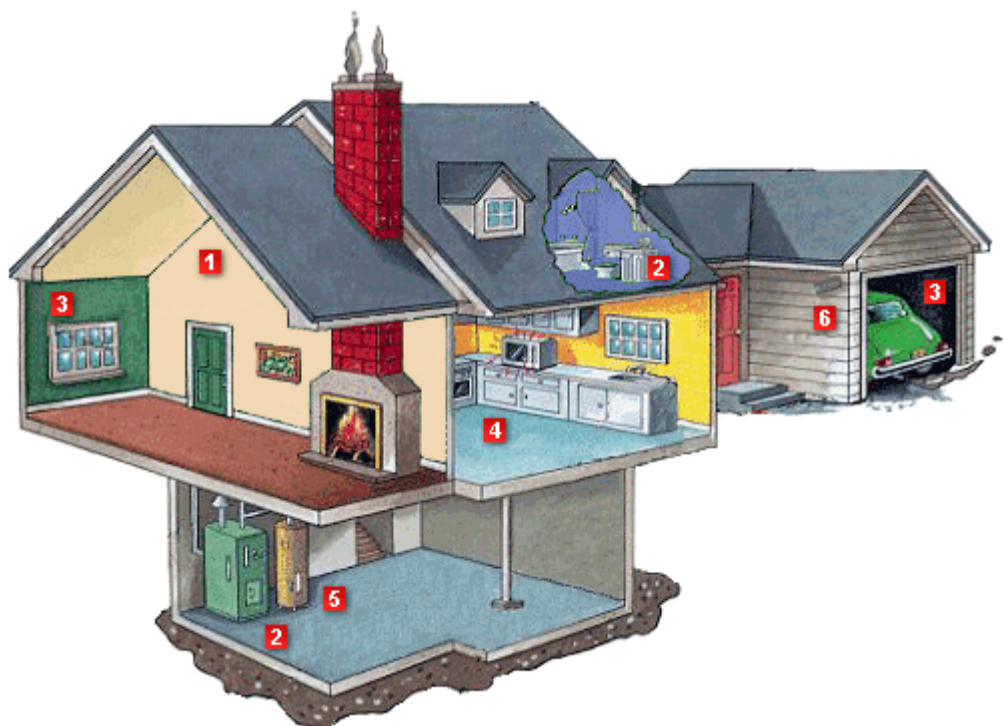
1. Úvod

V úvodu je nutno si uvědomit, že následující text předpokládá základní znalosti čtenáře o kybernetice, především teorie řízení, fyziky a základů techniky a elektroniky.

Intelligentní budova (jako budova jsou dále v textu chápány i komplexy budov) je objekt se sjednocenými systémy technického managementu. To znamená, že se jedná komplexně o problematiku analyzovanou v bodech 1.1. až 1.3. následujícího textu. Intelligentní budovu si představujeme především jako velký komplex nebytových prostor určených pro výkon podnikatelských aktivit. Dle typu podnikatelských aktivit rozdělují tyto prostory na :

- *white room*, dle názvu je snadné si odvodit, že se jedná o prostory kancelářské a prostory určené ke shromažďování osob (administrativní centra, nemocnice, hotelové komplexy, restaurace, apod.)
- *black room*, jedná se především o výrobní prostory

Domotika představuje moderní vědní obor, který vychází z definice intelligentní budovy, u které převažuje plocha budovy k bydlení nebo rekreaci (intelligentní venkovské usedlosti) osob. Příklad domotiku je znázorněn na obr. 1.



Obr. 1

Popis obr.1:

1. ovládání a regulace osvětlení
2. řízení vytápění a klimatizace
3. ovládání žaluzií, rolet, garážových vrat
4. správa spotřebičů
5. regulace tepelných čerpadel, řízení spotřeby energie, odečet elektroměrů, plynoměrů, vodoměrů
6. zabezpečovací systémy, kontrola úniku plynu, vody, elektronické domovní zámky

Jak vyplývá z výše uvedených definic, neexistuje ostrá hranice, vymezující právě domotiku (garáž, pracovna v bytě apod.)

Ve své podstatě se tedy jedná o moderní vědecký směr, který popisuje a řeší v budovách následující problematiku (jejíž jednotlivé části jsou analyzovány v dalších textech):

1.1.BEZPEČNOST

- 1.1.1. interfon
- 1.1.2. poplach a jeho další přenos
- 1.1.3. detekce požáru a další řešení
- 1.1.4. únik média (topného, plynu, vody apod.)
- 1.1.5. simulace přítomnosti osob, iluze obydlenosti

1.2. TECHNICKÉ ŘÍZENÍ

- 1.2.4. vytápění
- 1.2.5. teplá užitková voda
- 1.2.6. teplota a kvalita vody v bazénu
- 1.2.7. větrání
- 1.2.8. klimatizace
- 1.2.9. osvětlení společných prostorů
- 1.2.10. řízení výtahů
- 1.2.11. náklady na vytápění
- 1.2.12. individuální programování zařízení
- 1.2.13. spotřeba energie
- 1.2.14. vytápění a zvlhčování skleníků
- 1.2.15. vytápění a zvlhčování zimních zahrad
- 1.2.16. vizualizace energetické spotřeby
- 1.2.17. dálkové ovládání
- 1.2.18. odmrazování okapů, chodníků a příjezdových komunikací
- 1.2.19. zavlažování trávníků

1.3. KOMUNIKACE

- 1.3.4. počítačové sítě
- 1.3.5. vlastní zasílatelství pro objekt s možností zaslání zasilky správci
- 1.3.6. telepatické zpravodajství
- 1.3.7. dálkový nákup a dálková pomoc, služba
- 1.3.8. využití GSM brány

1.1. BEZPEČNOST

V současné době vyšší uvolnění morálky a stoupajících sociálních rozdílů neznamena mechanický zámek žádnou překážku ochrany pro nežádoucího návštěvníka objektu. Současně je nutno mít na zřeteli i právní následky dalších ochranných pomůcek, které by např. mohly poškodit zdraví ať majitele, nebo pronajímatele nemovitosti, či nežádoucího návštěvníka. Tato část nebude dále řešena, neboť se jedná o specifiku právní nikoliv technickou.

Pro techniku je důležitá znalost normy ČSN CLC/TS 50131-3 s obsahem poplachové systémy – Elektrické zabezpečovací systémy.

1.1.1. Interfon

Jedná se o moderní komunikační techniku, která je kvalifikovaně kompatibilní s veřejnou telefonní sítí, radiových a především satelitních systémů. Jeho využití je jednak v oblasti bezpečnosti a jednak v oblasti komunikace v budově. Interfon je tedy především telefonní (drátová i bezdrátová) komunikace mezi recepcemi ve vstupních halách a bezpečnostní agenturou.

1.1.2. Poplach a jeho další přenos

Pokud dojde k vyhlášení poplachu, je nutno tento dále předávat a to dle určení. Předpokládá se, že první, kdo obdrží zprávu o *narušení objektu* jsou pracovníci bezpečnostní agentury a to bezprostředně, aby tito mohli zasáhnout, dle dobu 1.2.1. Současně se zaznamenává čas a místo, kde došlo k narušení a čas zásahu pracovníků bezpečnostní agentury. Zařízení, která slouží k tomuto účelu je obecně nazýváno *Elektronický zabezpečovací systém* (dále jen EPS). Základní požadavky na EPS jsou:

- spolehlivost celku
- nevýhodnocení rušivých vlivů (domácí zvíře)
- nesmí být vliv na počasí, další zařízení a naopak
- porucha jednoho prvku či nařízení nesmí narušit funkci celého systému
- kompatibilitnost s dalšími systémy inteligentní budovy (EOPS apod.)

V současné době jsou realizovány dva základní typy EZS:

1.1.2.1. *drátová komunikace*, kde jsou snímače zapojeny do:

- kruhu
- do hvězdy

Význam zapojení vychází z názvu zapojení.

Snímače se rozdělují na:

- pouze snímače EZS. V případě chyby jednoho ze snímačů nesmí dojít k poruše celého systému.
- inteligentní snímače s vlastní inteligencí vyhodnocování a vlastním diagnostickým systémem chyby

1.1.2.2. *bezdrátová komunikace*- používají se pouze inteligentní snímače. Základní podmínkou bezdrátové komunikace EZS (samozřejmě i dále EPS) je vzájemná ovlivnitelnost další sítě a zařízení.

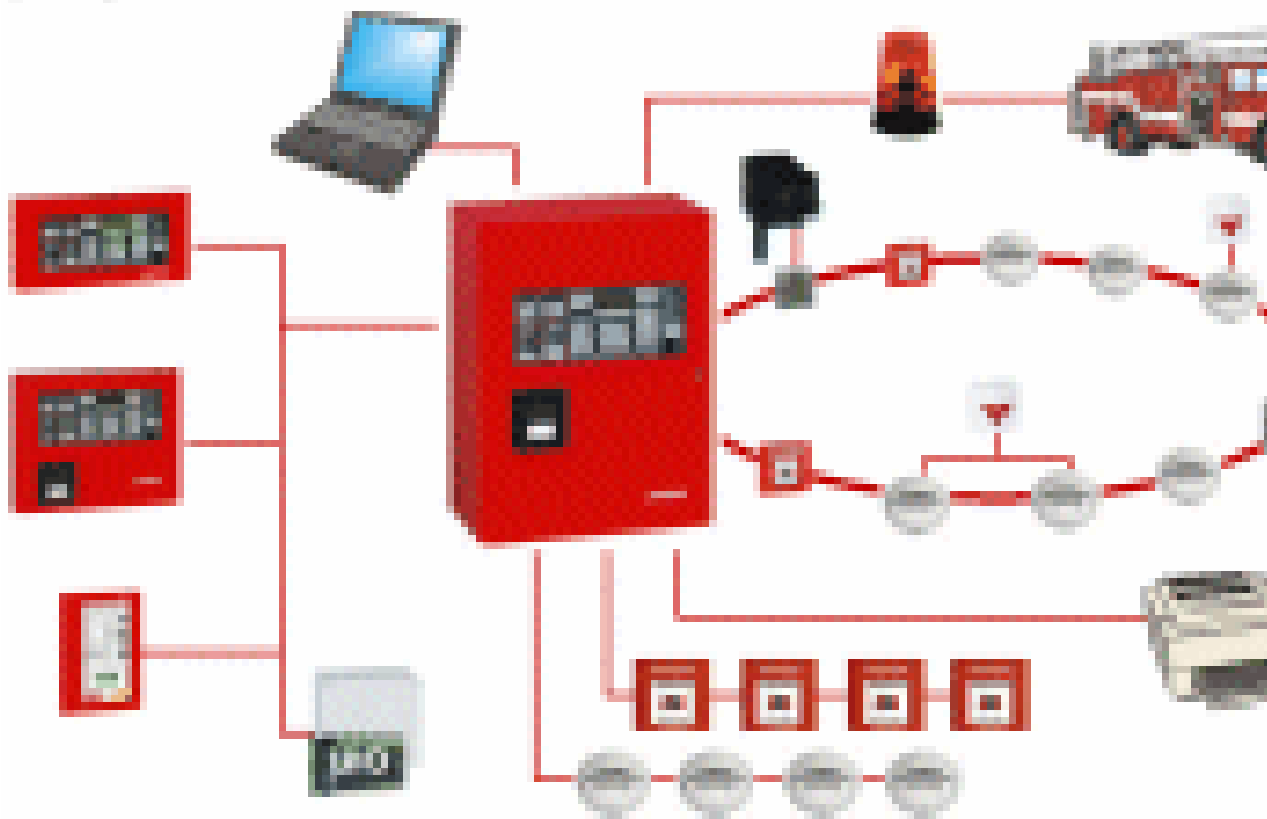
Pozn.: Velmi se doporučuje v případě narušení objektu postiženou část vizualizovat (např.nasvítit) a akusticky zdůraznit (siréna) apod., neboť na základě zkušeností ve více než 70% narušitelů upustí od svého činu.

1.1.3. Detekce požáru a další řešení

Požár patřil již v minulosti, ale i v současnosti k velmi problematické kategorii. Požár v současné době je velkým nebezpečím u při malém vznícení, neboť použitím vysokého podílu plastů v našem životě dochází při požáru k uvolňování velmi nebezpečných látek s negativním dopadem na zdraví a ochranu životního prostředí. Z tohoto důvodu je nutno pečlivě analyzovat již základní produkt požáru – kouř a to prostřednictvím kouřových čidel.

Zapojení požárních snímačů a kouřových čidel, včetně vyhodnocovacího zařízení (požární centrály) je zcela obdobné jako u EZS a současně platí i stejné požadavky jako u EZS (viz.předchozí kapitola).

Praxe doporučuje pravidelné a časté kontroly jek centrály, tak především snímačů a čidel po všech stránkách.



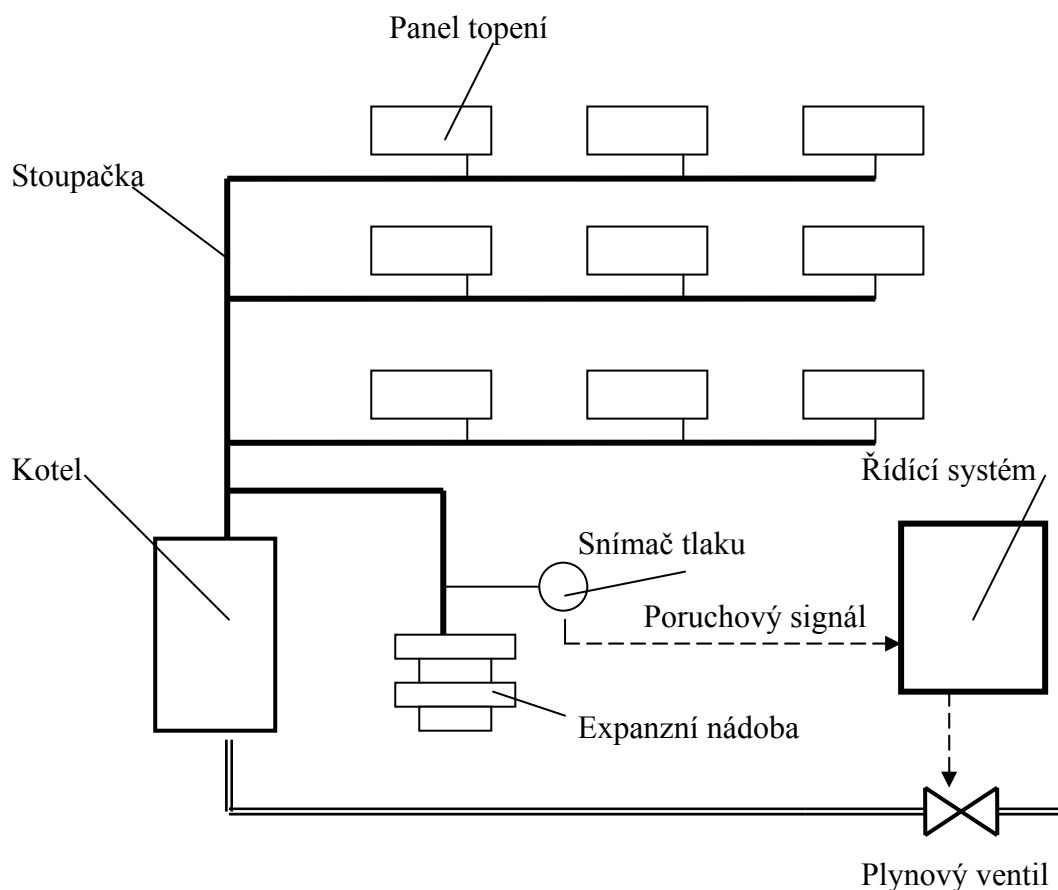
Obr. 1.1.3.

Důležitá informace: v případě detekce požáru se musí okamžitě zastavit VZT (dále jen vzduchotechnika), uzavřít požární klapky a tím oddělit požární úseky. Současně se musí uvést do funkce požární ventilátory na schodištích a únikových cestách. Je samozřejmostí, že musí být uvedeno do činnosti i odstaveno mnoho dalších zařízení, ale to je odvislé od jednotlivého objektu.

1.1.4. Únik média (topného, plynu, vody apod.)

1.1.4.1.Únik topného média – topné vody

Jednou z důležitých skutečností je automatická kontrola přítomnosti topné vody v topném systému. Tato se nejčastěji provádí měřením velikosti tlaku topné vody v topném systému. Pokud je velikost tlaku nedostačující v lepším případě netopí horní podlaží objektu, v horším případě dochází k zaplavení některého prostoru v objektu, což je velmi nepříjemné. Pokud je nedostatek topné vody v topném systému (např.mokroběžná čerpadla jsou v chodu bez vody, dochází k jejich poruše apod.) dochází k poruchám technologie, jejichž opravy jsou finančně velmi náročné.



Obr. 1.1.4.1. Topný systém

1.1.4.2. Únik plynu

Únik plynu je velmi nebezpečná záležitost, která v případě zdroje nad výkon 100 kW (např. plynový kotel) je řešena zákonem. To znamená, že musí být u každé větší technologie realizována ochrana úniku plynu. Tato se realizuje jako dvoustupňová, to znamená při úniku koncentrace od 5% do 10% se tento stav pouze ohlašuje, při úniku koncentrace nad 10% dochází k odstavení technologie a havarijnímu uzavření přívodu plynu.

V tomto případě je důležité znát fyzikální vlastnosti příslušného plynu. Především zemní plyn je lehčí než vzduch, proto musí být řídla umístěna na stropě prostoru technologie, naopak propan-butan je těžší než vzduch, musí být čidla umístěna u podlahy prostoru technologie.

Počet čidel je plně odvislý od velikosti technologie a kubického objemu prostoru, kde je technologie umístěna. Současně je nutno připomenout skutečnost pravidelné kontroly funkce snímačů plynu.

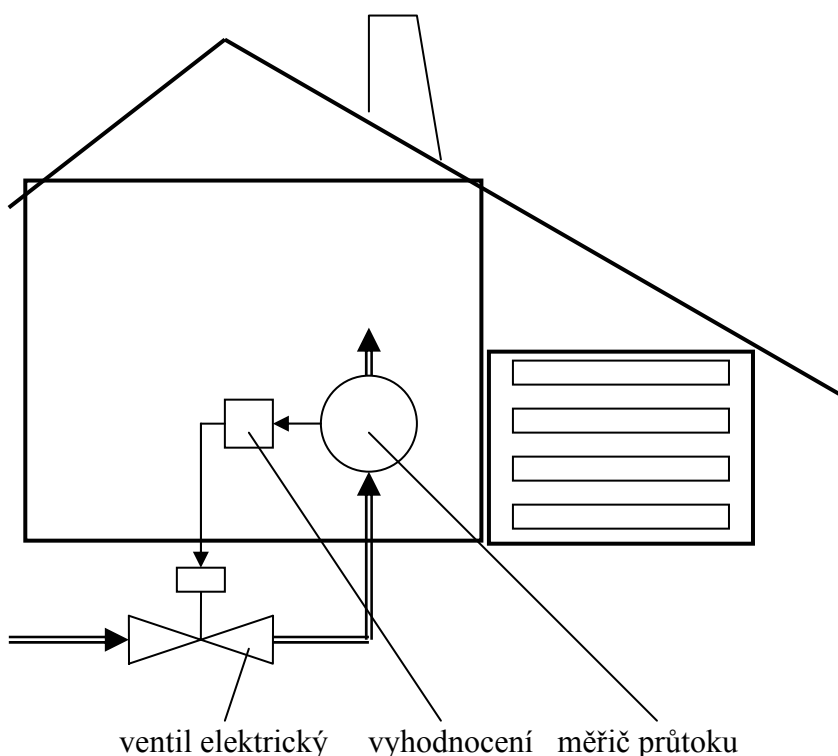
Snímání úniku plynu není záležitostí módní, nebo ukázkou snobismu, ale velmi praktickou záležitostí. Doporučuji snímat únik plynu ve všech stavbách, kde se plyn (jakýkoliv) využívá. Snímače a vyhodnocení jsou v pořizovacích řádech tisíců, kdežto objekty v milionech Kč. V současné době, kdy dochází v ČR ročně k několika zničení menších objektů (vily, domky nebo chaty) požadují správně majitelé nasazení hlídání úniku plynu.

1.1.4.3. Únik vody

Jednou z důležitých činností inteligentní budovy je i kontrola úniku užitkové vody a při její stále se zvyšující ceně se zvyšuje i význam kontroly. Tato se provádí metodou nepřímou, která je popsána v dalším textu.

Na vstupu do každého objektu je dle platné legislativy umístěn vodoměr. Doporučuje se využití tohoto vodoměru i ke kontrole průtoku užitkové vody do objektu. Okamžité množství vody ve měřeno a vyhodnocováno příslušným SW. Je-li v určitou dobu stále velký, nebo např. v nočních hodinách neměnný odběr vody, SW tuto skutečnost vyhodnocuje jako poruchu a doporučí údržbě provést kontrolu vodoinstalace.

Obr. 1.1.4.3.



1.1.5. Simulace přítomnosti osob

Další zajímavou a to především psychologickou záležitostí je simulace přítomnosti osob v příslušných prostorách. Každý pečlivý čtenář si snadno odvodí a doporučí nejzajímavější možnosti simulace. Proto jsou dále uvedena pouze základní příklady:

- vizuální: časové rozsvícení málo energetických světel, zapnutí televize apod.
- akustické: zapnutí televize, rádia, věže apod.

1.2. TECHNICKÉ ŘÍZENÍ

1.1.3. Vytápění

Vytápění každý čtenář správně vnímá jako technologii, která udržuje vnitřní teplotu prostoru na požadovanou hodnotu. Tato skutečnost je publikována v mnoha odborných

textech a to velice pečlivě. Bližší informace viz. Šedivý – Automatizace v praxi, část 1. – TEPLOTA .

1.1.4. Teplá užitková voda

Jedná se o technologii, která je velmi podrobně analyzována v textech . Šedivý – Automatizace v praxi, část 1. – TEPLOTA .

1.1.5. Teplota a kvalita vody v bazénu

Jedná se o technologii, která je velmi podrobně analyzována v textech . Šedivý – Automatizace v praxi, část 1. – TEPLOTA . Kvalita vody v bazénu je velmi složitá záležitost, která se vyplatí automatizovat pouze pro větší bazény a to od velikosti 25 m a více. Automatizuje se skutečnost hodnoty pH a chloru.

1.1.6. Větrání

Větrání je technologie, která zvyšuje kvalitu objektu. Samostatné větrání má význam pouze u technologií, kde je nutno zajišťovat kvalitu ovzduší, kterou znečišťuje právě příslušná technologie. Příkladem jsou lakovny, svařovny apod.

Filosofie větrání spočívá v měření kvality ovzduší v prostoru a v případě překročení nežádoucích limitů dochází k provětrávání prostoru.

Nejznámějším příkladem větrání je malá vzduchotechnika, tj. provětrávání sociálních místností (WC, umývárny a sprchy). Tento způsob je založen pouze na časovém spouštění a odstavování větráků. Časový způsob ovládání je názorný ve školských zařízeních, kde provětrávání je odvislé od přestávek ve vyučovacím procesu, v divadlech a kinech na začátcích a koncích představení apod.

Pozn.: v praxi se doporučuje mimo automatický (časový) režim umožnit i režim ruční.

1.1.7. Klimatizace

Je velmi složitá technologie, která se v současné době díky se stále zvyšující klimatické teplotě, neustále prosazuje a doplňuje i do starších objektů.

Charakteristika klimatizace spočívá v zimních měsících (v době s nízkou venkovní teplotou) ve vytápění, popřípadě vytápění a zároveň zvlhčování prostorů a v letních měsících (v době s vysokou venkovní teplotou) ve zvlhčování a chlazení prostorů.

Opět se jedná o technologii, která je velmi podrobně analyzována v textech . Šedivý – Automatizace v praxi, část 1. – TEPLOTA .

Pozn.: při správném řízení klimatizace může, jak je čtenáři jistě známo ze základů fyziky, nastat i stav, kdy se zároveň chladí a topí, včetně zvlhčování.

1.1.8. Osvětlení společných prostorů

Osvětlení společných prostorů má velký význam pro bezpečnost jak lidí, tak i samozřejmě objektů. Správná funkce regulace spočívá i v podstatném snížení energetické náročnosti.

Rozlišujeme prostory venkovní a vnitřní. Venkovní prostory jsou osvětlovány z hlediska bezpečnosti osob a musí se vzít v potaz neovlivňování okolního životního prostředí. Venkovní prostředí jsou analyzovány v jiných textech, týkajících se venkovního a veřejného osvětlení.

Vnitřní prostory plně spadají do kompetence této práce. Prvním předpokladem osvětlení společných prostorů je přítomnost osob v těchto prostorách. Pokud se nenachází osoby v příslušných prostorách, osvětlení se automaticky vypíná, nebo je rozsvícena pouze část prostoru, kde se osoby nacházejí, nikoliv celý prostor. Jako příklad se stanoví části chodeb, dílen apod. Přítomnost osob zabezpečí individuálně pohybová čidla pro příslušnou část prostoru. Další popis je zcela zbytečný, neboť se jedná o jasnou technickou záležitost, kterou si odvodí snadno čtenář sám

1.1.9. Řízení výtahů

Řízení výtahů představuje velmi složitou činnost, kterou mohou provádět pouze renomované firmy. Totéž platí i pro opravy výtahů.

Každý výtah má své řídicí a zabezpečovací zařízení, které má určeny vstupní a výstupní ovládací a řídicí signály.

1.1.10. Náklady na vytápění

1.1.11. Individuelní programování zařízení

1.1.12. Spotřeba energie

1.1.13. Vytápění a zvlhčování skleníků

1.1.14. Vytápění a zvlhčování zimních zahrad

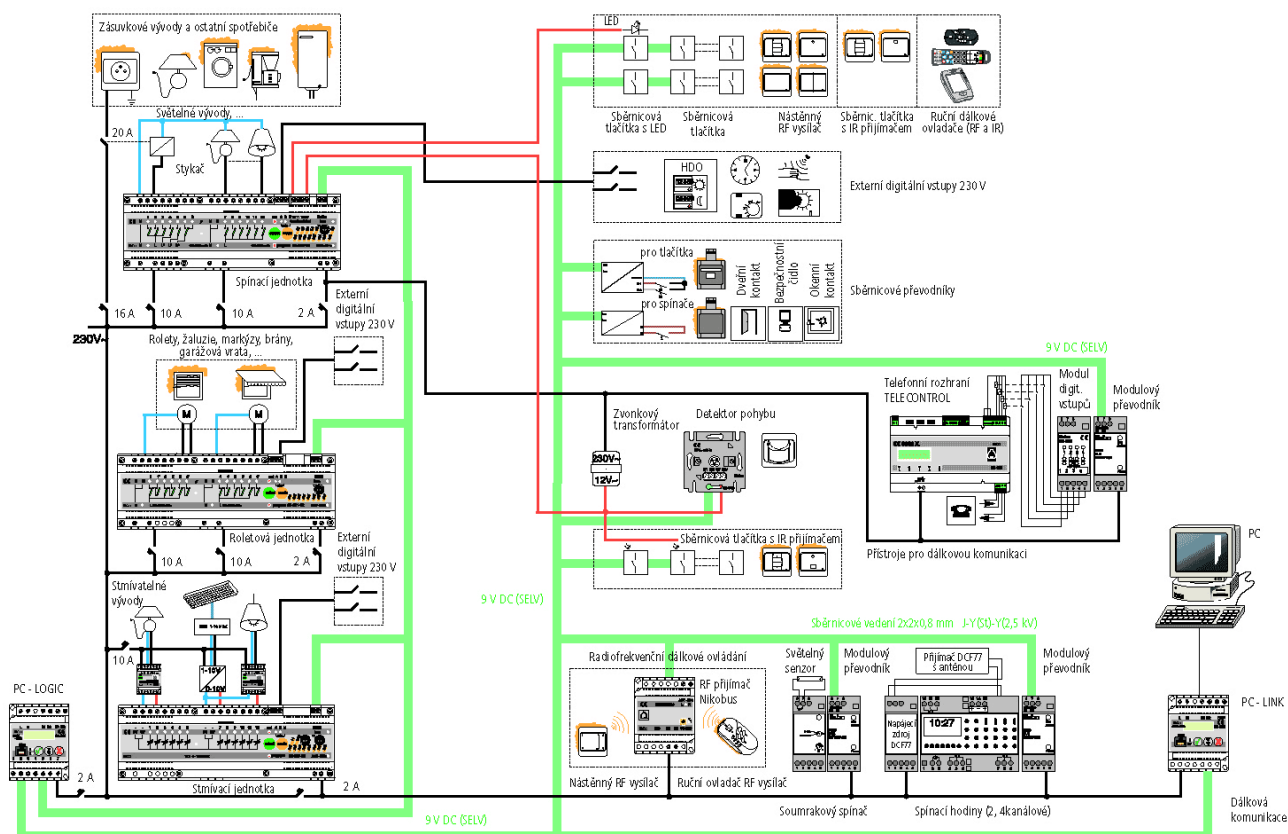
1.1.15. Vizualizace energetické spotřeby

1.1.16. Dálkové ovládání

1.1.17. Odmrazování okapů, chodníků a příjezdových komunikací

1.1.18. Zavlažování trávníků

SCHÉMATICKÉ ZNÁZORNĚNÍ SYSTÉMU Xcomfort ŘÍZENÉHO SBĚRNICÍ



Použitá literatura:

1. Komerční příloha HN z 6.6.2005
2. Komerční příloha HN z 31.5.2005
3. Jablotron a.s.
4. Prospektní materiál Astrom Plus s.r.o.
5. Šedivý – Převodníky fyzikálních veličin
6. Norma ČSN CLC/TS 50131-3