

# **Inteligentná elektroinštalácia**

Jaroslav Džmura,  
Jaroslav Petráš,  
Jozef Balogh

# Inteligentná budova - čo to v skutočnosti znamená?

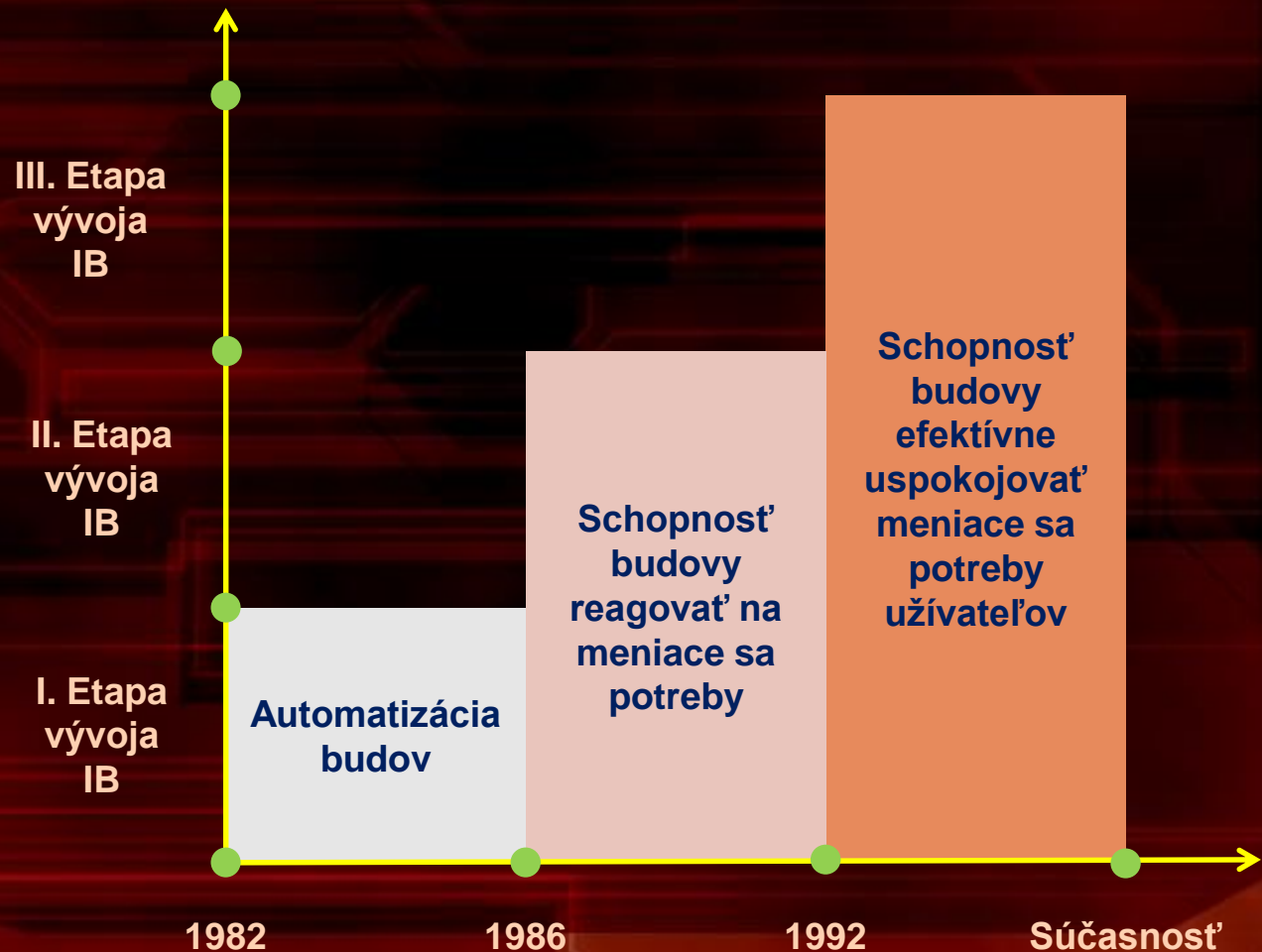
- Ak do zle navrhnutej a postavenej budovy pridáme techniku s riadením, dostaneme technicky vyspelú automatizovanú budovu, nie však inteligentnú.
- Definícia inteligentných budov sa za posledných 30 rokov posunula výrazne vpred.

# Definícia „inteligentnej budovy“

- Pojem inteligentnej budovy sa začal objavovať v 80. rokoch minulého storočia.
- Pojem inteligencie sa mení v čase aj priestore. V rozličných kultúrach je definícia inteligencie budov rozdielna.

# Definícia „inteligentnej budovy“

Vývoj definície inteligentnej budovy možno v súčasnosti rozdeliť do troch etáp.



# Definícia „inteligentnej budovy“ - USA

Budova, ktorá zabezpečuje produktívne a nákladovo efektívne prostredie pomocou optimalizácie štyroch základných prvkov – stavebnej konštrukcie, technických zariadení, služieb manažmentu a ich vzájomných vzťahov. Inteligentná budova pomáha vlastníkom, property manažérom a užívateľom realizovať ich predstavy a ciele v rozmedzí nákladov, komfortu, bezpečnosti, dlhotrvajúcej flexibility.

# **Definícia „inteligentnej budovy“ - Európa**

Budova vytvárajúca vnútorné prostredie, ktoré maximalizuje schopnosť správnej činnosti obyvateľov budovy a zároveň umožňuje účinný manažment zdrojov s minimálnymi nákladmi na zariadenie a vybavenie počas životnosti budovy.

# Definícia „inteligentnej budovy“ - Singapur

- musí obsahovať vyspelé automatizačné a kontrolné systémy na monitorovanie rôznych zariadení na vytvorenie komfortného pracovného prostredia pre nájomníkov,
- musí vytvoriť dobrú infraštruktúru sietí na zabezpečenie prenosu informácií medzi podlažiami,
- budova musí zabezpečiť adekvátne telekomunikačné prepojenia.

# Inteligencia budovy

- Každý typ budovy môžeme zmeniť návrhom a vložením určitej formy inteligencie. Táto môže byť pasívna alebo aktívna.





# Inteligencia budovy

**Pasívna inteligencia** je daná už architektonickým návrhom, ktorý zasadí budovu do okolia, vo vzťahu k svetovým stranám, k prístupovým komunikáciám. Zároveň berie do úvahy okolie, zástavbu v blízkosti a podobne. Takisto aj použitím vhodných materiálov, ktoré nezaťažujú životné prostredie sa môže vplývať pozitívne na prostredie v ktorom sa človek nachádza. Pasívna inteligencia je taktiež definovaná pri realizácii stavby. Dodržiavanie technologických postupov a precízne odvedenie práce je dôležitým prvkom, aby si budova mohla ponechať status inteligentnej aj v skutočnosti, nie len na papieri.

# Inteligencia budovy

**Aktívnou inteligenciou** sa rozumie inštalovanie moderných technológií, ktoré budovu prispôsobujú vonkajším podmienkam (slnečnému žiareniu, UV lúčom, teplu, vetru, ...) či požiadavkám užívateľov (chladenie, vykurovanie, požiarne bezpečnosť, komunikácia, ...).

# Inteligencia budovy

Pasívna a aktívna inteligencia sú jednoznačne previazané, pretože ani najvýkonnejšie a najvyspelejšie automatizované riadenie neurobí budovu efektívnejšou, pokiaľ technológie nebudú plne využívať potenciál stavebnej konštrukcie, okolitého prostredia a individualitu obyvateľov.

# Aktívna inteligencia

Zariadenia a prvky aktívnej inteligencie možno rozdeliť do viacerých skupín:

- kvalita vnútorného prostredia (IAQ) – vykurovanie, chladenie, ventilácia a klimatizácia, otváranie okien...,
- osvetlenie – vnútorné a vonkajšie žalúzie, iná tieniaca technika (aktívna), umelé osvetlenie a pod.,

# Aktívna inteligencia

- dopravné zariadenia – výtahy, pohyblivé schody, doprava pošty,
- technika na uľahčenie života hendikepovaným – schodisková plošina, ovládanie hlasovými/pohybovými povelmi a i.,
- ochrana budovy – (elektronický) zabezpečovací systém, požiarne ochrana, hasiace zariadenia,

# Aktívna inteligencia

- zdroje energie a ich dodávka – zariadenia alternatívnych zdrojov energie (veterná turbína, fotovoltika, solárny ohrev a pod.),
- komunikácia a riadenie – meranie a regulácia, riadiaci systém, komunikačné siete, energetický manažment,
- multimédiá – televízia, domáce kiná, rádiá, rozhrania na ovládanie domu, internet.

# Kúrenie, chladenie, vetranie (HVAC):

- nastavenie požadovaných menovitých hodnôt izbovej teploty v závislosti na prítomnosti a počte osôb monitorovaním prítomnosti alebo snímačmi prítomnosti,
- vyladenie hodnôt izbových teplôt v hotelových miestnostiach podľa ich použitia a s väzbou na systém rezervácie,
- individuálne nastavenie požadovanej izbovej teploty ovládačom,
- automatické zvýšenie požadovanej izbovej teploty pri vysokých vonkajších teplotách v lete,
- vypínanie funkcie kúrenia a chladenia, keď sa otvorí okná,
- vyladenie vetrania v závislosti na kvalite vzduchu v miestnosti.

# Riadenie osvetlenia

- zapnutie osvetlenia ovládačom, alebo snímačom prítomnosti osôb,
- ovládanie konštantného osvetlenia snímačom jasů v miestnosti,
- reguláciu osvetlenia podľa jasů vonkajšieho prostredia,
- regulácia rozptýlenia svetla nastavením lamiel žalúzií podľa intenzity slnečného svitu,
- svetelné scény.



# Tienenie a žalúzie

- časové nastavenie zatienenia miestností,
- regulácia rozptýleného svetla nastavením lamiel žalúzií podľa intenzity slnečného svitu a zamedzenie priamej slnečnej radiácii,
- nastavenie zimného a letného režimu:
  - v lete proti prehrievaniu miestností,
  - v zime na maximalizáciu doby priamej slnečnej radiácie,
- automatické zvinutie vonkajších žalúzií pri nárazoch vetra.

# Bezpečnosť

- vyznačenie únikových ciest pri požiari,
- snímač dymu v miestnostiach vydá pri zadymení pokyn na odvetranie elektricky nastaviteľnými oknami,
- v prípade požiarneho poplachu sa na obrazovkách kancelárskych počítačov objaví únikový plán,
- vyhlásením poplachu sa zapne domáce osvetlenie,
- simulácia prítomnosti osôb na riadenie osvetlenia,
- individuálna kontrola vstupu osôb v prístupovom priestore buď systémom *Key-Card*, alebo snímaním biometrických údajov.

# Multimédia

- aktivácia svetelnej scény pri zapojení projektoru pri prezentácii,
- spriahnutie serverov audio a video pre individualizované rozmiestnenie,
- ovládanie vybavenia miestnosti systémom Personal Digital Assistant (PDA), mobilným telefónom alebo PC.

# iNELS 1 – ELKO EP



# iNELS 2 – ELKO EP



# Gamma Instabus - SIEMENS



# ABB i-bus



# VUKONZE

- Centrum výskumu účinnosti integrácie kombinovaných systémov obnoviteľných zdrojov energií
- Aktivita 2.2: Model spotrebiteľa – inteligentná nízko energetická budova

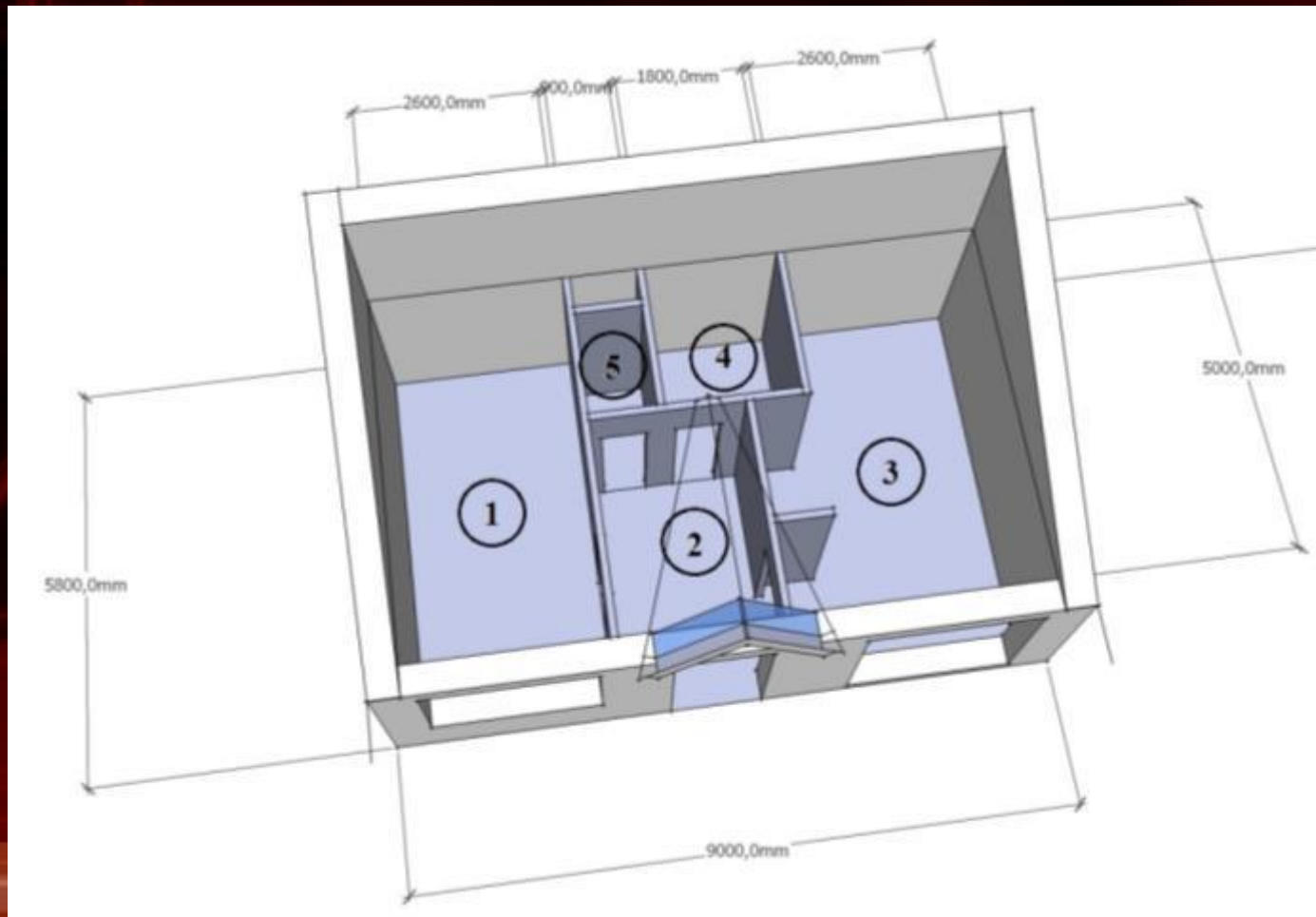




# Inteligentná nízkoenergetická budova

- Účelom inteligentného elektroinštalačného systému pre inteligentnú budovu, je hospodárne riadiť využívanie energií na vykurovanie, chladenie, osvetlenie a zabezpečiť komfortné ovládanie všetkých elektrospotrebičov.

# Inteligentná nízkoenergetická budova



# Inteligentná nízkoenergetická budova

Dom o rozlohe 52,2 m<sup>2</sup> je postavený z tehál (Porothem) o hrúbke 250 mm. Pozdĺžna nosná stena v kuchyni je postavená z hlíny. Obvodové steny objektu sú izolované minerálnou vlnou (Nobasil) o hrúbke 200 mm.

Podložie samotného objektu je prevetrávané a podlaha domu je izolovaná taktiež minerálnou vlnou o hrúbke 400 mm.

# Inteligentná nízkoenergetická budova



# Inteligentná nízkoenergetická budova



# Vykurovací, chladiaci a vetrací systém v objektě

- Tepelné čerpadlo vzduch/vzduch
- Tepelné čerpadlo voda/voda
- Samostatná klimatizačná jednotka
- Fan – coil vykurovanie/chladenie
- Podlahové vykurovanie/chladenie
- Stenové vykurovanie/chladenie
- Stropné vykurovanie/chladenie

# Tepelné čerpadlo vzduch/vzduch

- Výrobca: Stiebel Eltron, typ: Cacr 35 i Premium.



# Tepelné čerpadlo voda/voda



- Tepelné čerpadlo Stiebel Elektron WPF 40



# Samostatná klimatizačná jednotka

- Hlavná cirkulačná jednotka a regulačný modul (Atrea Duplex EC4)



# Fan – coil vykurovanie/chladenie

- Fan – coil GEA



# Podlahové a stenové vykurovanie/chladenie

- Rehau
- Podlahové vykurovanie je rozdelené na 5 okruhov podľa účelu priestoru (kúpeľňa, WC, chodba, izba, kuchyňa). Každý okruh je samostatne regulovateľný. Hlavný rozvod potrubia je konštruovaný z plastohliníkových rúrok.
- Stenové vykurovanie tvorí panel s plochou 1,2m<sup>2</sup>. Stenové vykurovanie je inštalované v obvodových stenách v kuchyni (4 panely) a v izbe (4 panely).

# Stropné vykurovanie/chladenie

- Stropné kapilárne vykurovanie/chladenie (Rehau) je konštruované medzi profilmi sadrokartónovej konštrukcie.



# Elektrické rozvody a ovládanie zariadení



# Regulácia osvetlenia

- Regulátor osvetlenia LR/S4.16.1



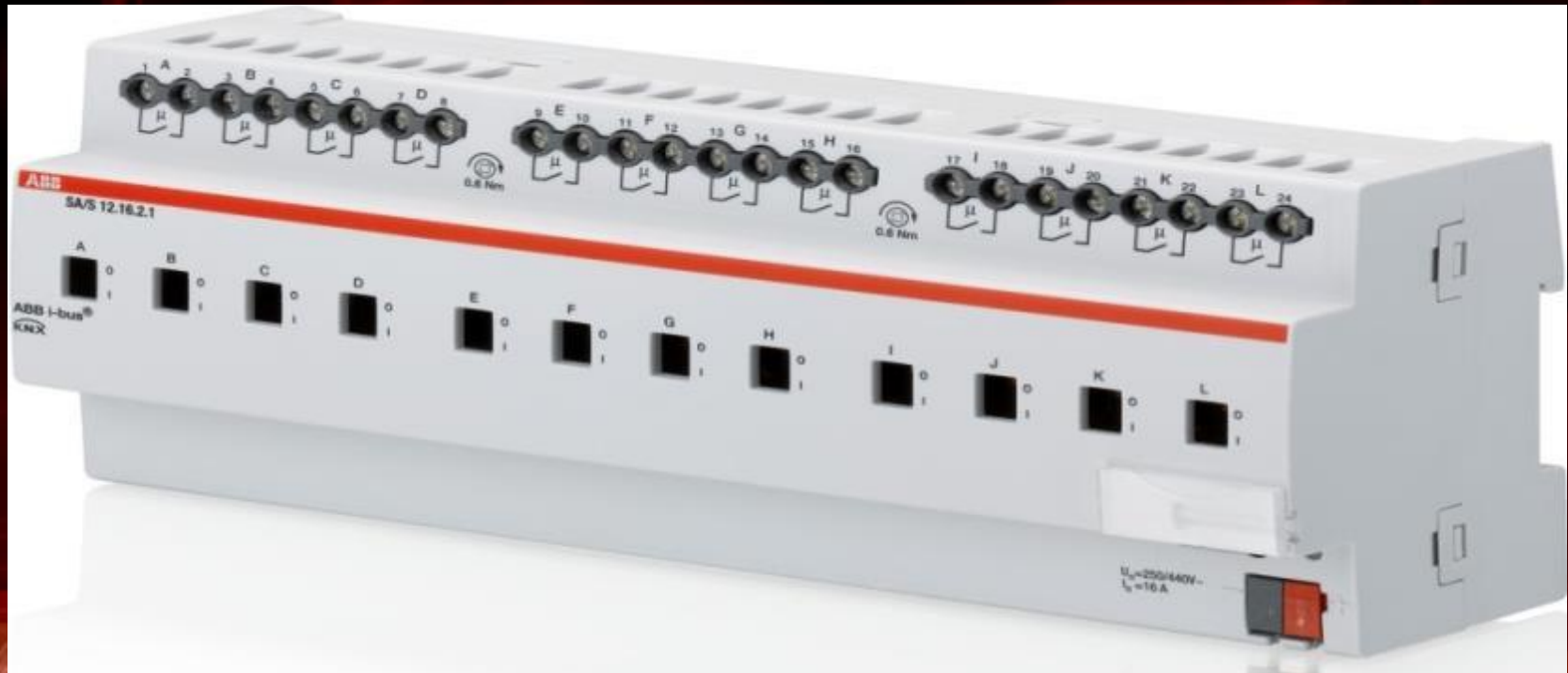
# Ovládanie žalúzií

- Ovládač žalúzií JRA/S4.230.2.1



# Spínanie zariadení

- Spínací člen SA/S12.16.2.1





# Ovládanie zariadení

- Tlačidlový ovládač 6320/58 – 500 triton
- Tlačidlový ovládač 6320/38 – 500 triton



# Ovládanie zariadení

- Snímač prítomnosti a jasů 6131/11



# Snímanie kvality ovzdušia

- Snímač kvality ovzdušia LGS/A1.1



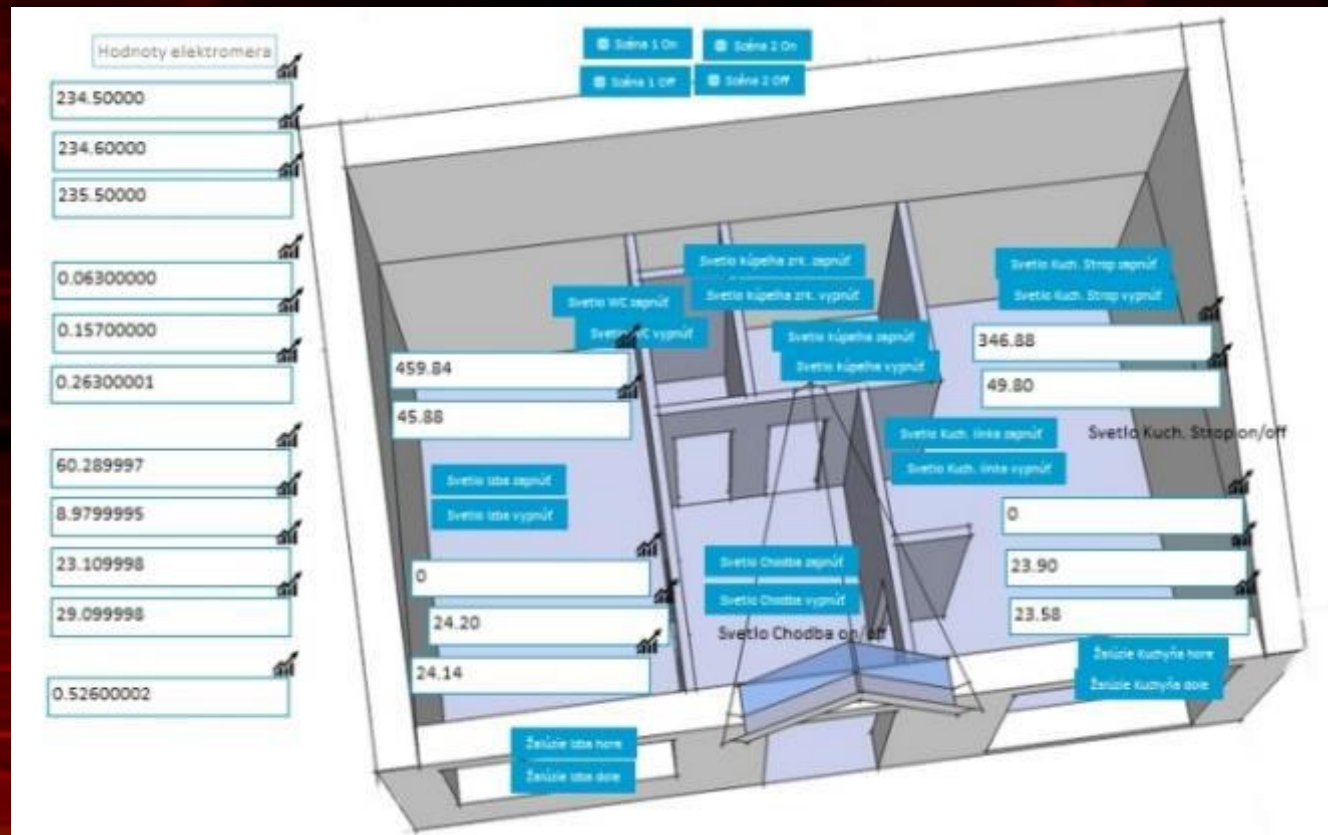
# Meranie elektrických veličín

- Elektromer A43 a komunikačný prvok ZS/S1.1



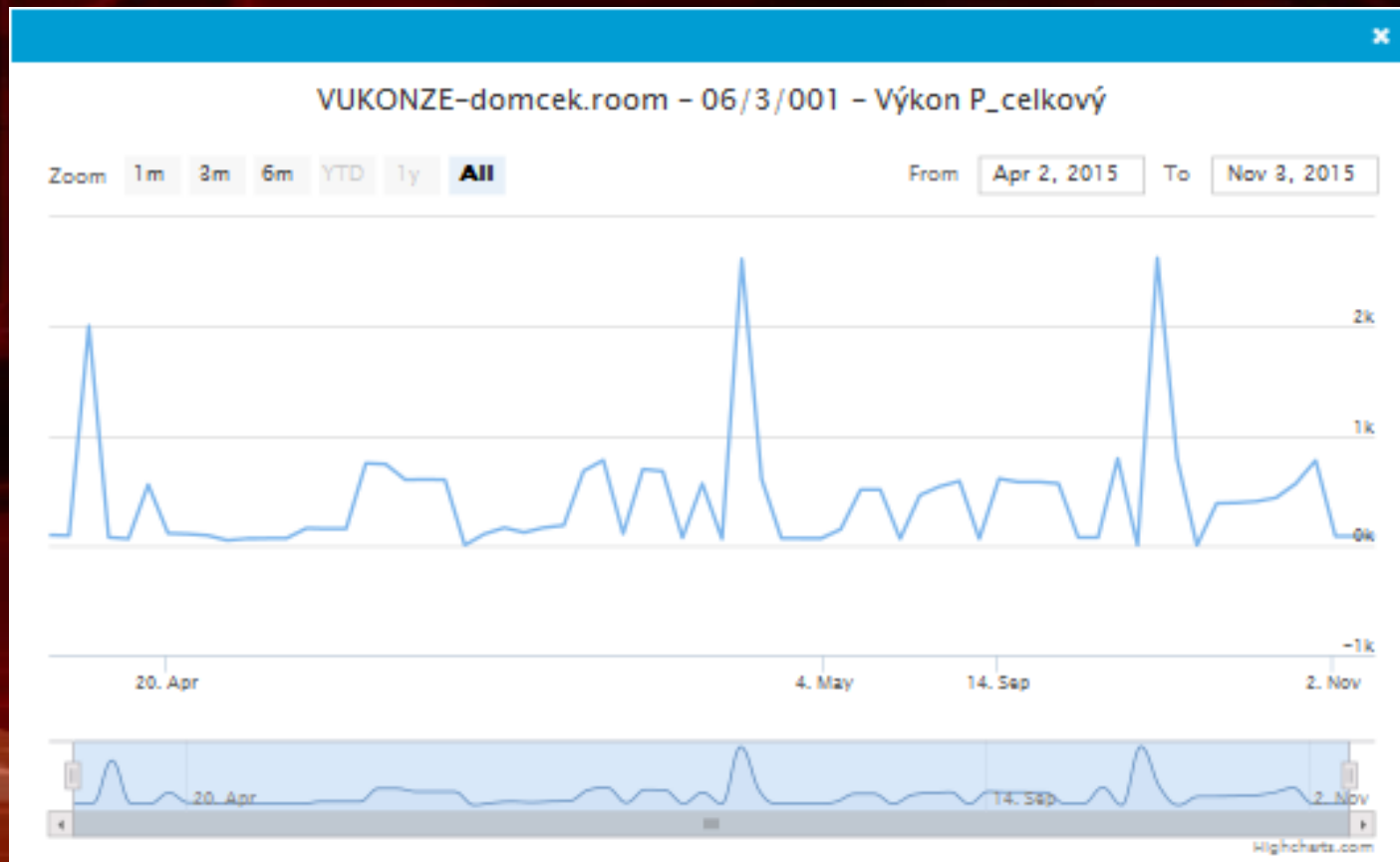
# Webové rozhranie pre ovládanie domčeka

- <http://147.232.29.160/vadium/webapp/EIBWebvisual>



# Priebeh meranej veličiny

- Celkový činný výkon



**KEGA 002TUKE-4/2015**

**Inteligentná elektroinštalácia ako  
nástroj pre zvýšenie kvality života  
seniorov a zdravotne znevýhodnených**