



TENTO PROJEKT ZÍSKAL FINANČNÉ PROSTRIEDKY Z PROGRAMU EURÓPSKEJ ÚNIE PRE VÝSKUM A INOVÁCIE HORIZONT 2020 NA ZÁKLADE DOHODY O GRANTE Č. 649925 - INGREGS



Aplikácia integrovaného navrhovania energeticky efektívnych budov úroveň výstavby A1/A0



Ing. Michal Lešinský



- PIO Keramoprojekt, Trenčín // Projektant-architekt
- Autorizovaný stavebný inžinier // A1
- Absolvent STU SvF // Architektúra a pozemné stavby (2003)
- Člen Inštitútu pre energeticky pasívne domy
- PHI Certifikovaný dizajnér pasívnych domov (CPHD) (2010)
- Spoluautor projektov A1/A0:
 - Bytový komplex Petržalské dvory I-III, SEKO I TN
 - Hĺbkové obnovy: SPŠ Stavebná Trenčín, SZŠ BnB,...
- E-mail: mlesinsky@kmp.sk



Aktuálne výzvy stavebníctva - potreba integrovaného prístupu



- Zvyšujúce sa nároky na úroveň energetickej hospodárnosti – nZEB, EPD
- Očakávaná nákladová optimálnosť - investičná a aj počas životného cyklu
- Zdravotné aspekty vnútornej mikroklímy a pobytový komfort
- Nároky certifikačných schém a trvalodržateľné kritériá
- Integrácia obnoviteľných zdrojov, progresívnych systémov vnútornej techniky prostredia a ich optimalizácia



INTEGROVANÝ DIZAJN



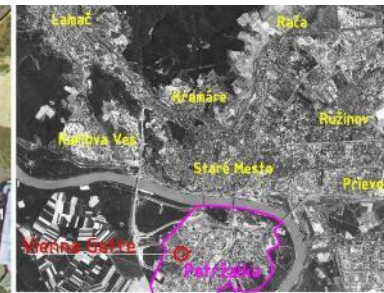
MaTriD
Market Transformation Towards Nearly Zero
Energy Buildings Through Widespread Use of
Integrated Energy Design



KROKY ID



Projekt – Petržalské dvory

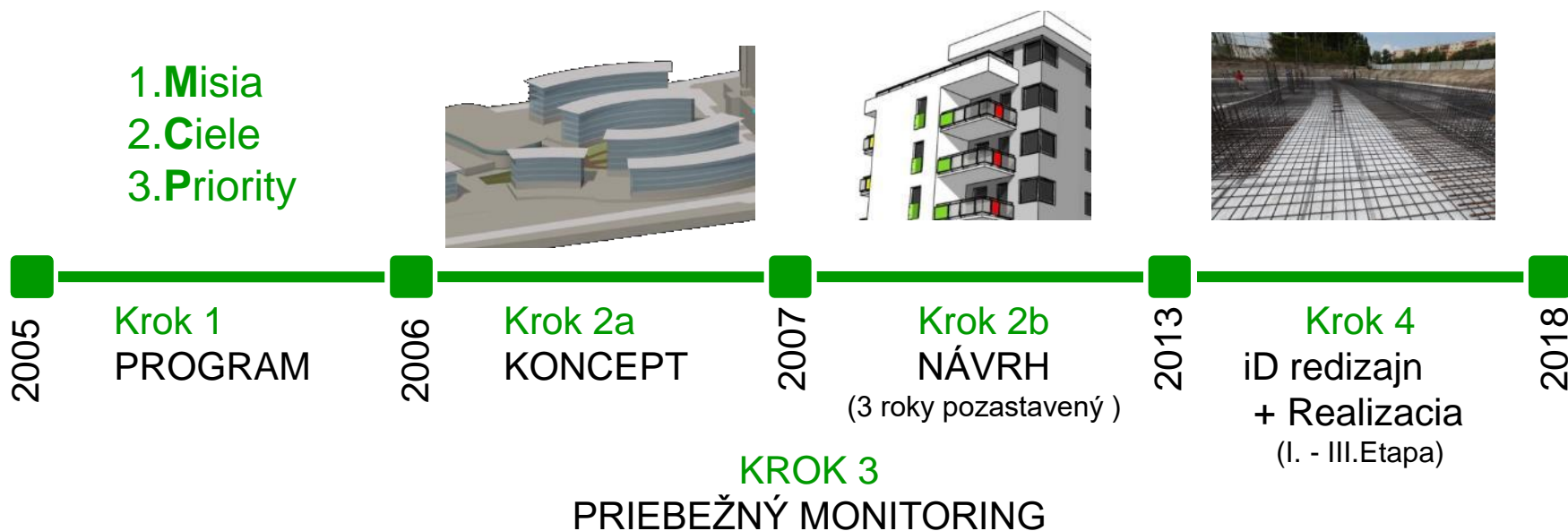


...KAM? - VYBRANÉ AKTIVITY V REGIÓNE

V.G.1 PRÁCA	Bernolákovo GOLF
Staré Mesto Bratislava HISTÓRIA	Zhoduň KUPALISKO
Parkúr STU PARKUR	30 min.

...na plázi zverfka MHD o žel. stanica ZSR - 5min pešo
 ...na plážia zisková škola 5min pešo
 ...na plážia Univerzita - 20 min MHD
 ...na plážia ďalšie výšer - Koncepty

Časová os projektu



Projekčná fáza-etapizácia

„1. Fáza realizácie rozvoja územia“



I. etapa

44 b.j.
~ 3,6 mil. €

II.+III.etapa

148 b.j.
~ 11,5 mil. €

Legenda graf. značenia:

	Komunikácie a spevnené plochy v zmysle právoplatnej ZsPD 2009
	Komunikácie a spevnené plochy-schválená úprava s 03/2011
	Komunikácie a spevnené plochy-navrhovaná úprava
	Obrys objektov-navrhovaná úprava
	Obrys objektov-schválená úprava s 03/2011
	Obrys objektov v zmysle ZsPD 2009
	Zelen
	Obrys podzemnej časti

Počet parkovacích štátí: 223 s toho 159 vnútorných / Total PP 223, 159 indoor
Celková bilancia záberu zelene:240m² (zelen pri SO 113)
Celková bilancia záberu funkčných plôch:0m²

Petržalské dvory I.

Triezvy design – menej umožní viac..



**PETRŽALSKÉ
DVORY**

**SO 003
POHLADY**

Petržalské dvory I. Architektonicko–dispozičné riešenie



Energetický koncept

Projektová fáza „detailed design“



■ Implementácia princípov energeticky pasívneho štandardu

- Využívanie pasívnych solárnych ziskov
- Dôraz na tepelno-izolačný štandard obálky
- Kompaktný tvar – Faktor tvaru $A/V = 0,36!$
- Snaha o minimalizáciu tepelných mostov (TM)
- Projektový koncept vetro-tesnosti obálky
- Projektové riešenie letnej stability – ochrana proti prehrievaniu
- Rekuperácia vetraného vzduchu s vysokou mierou energetickej a prevádzkovej účinnosti použitých zariadení.
- Nástroje garancie kvality - BloerDoorTest ako súčasť zmluvných vzťahov



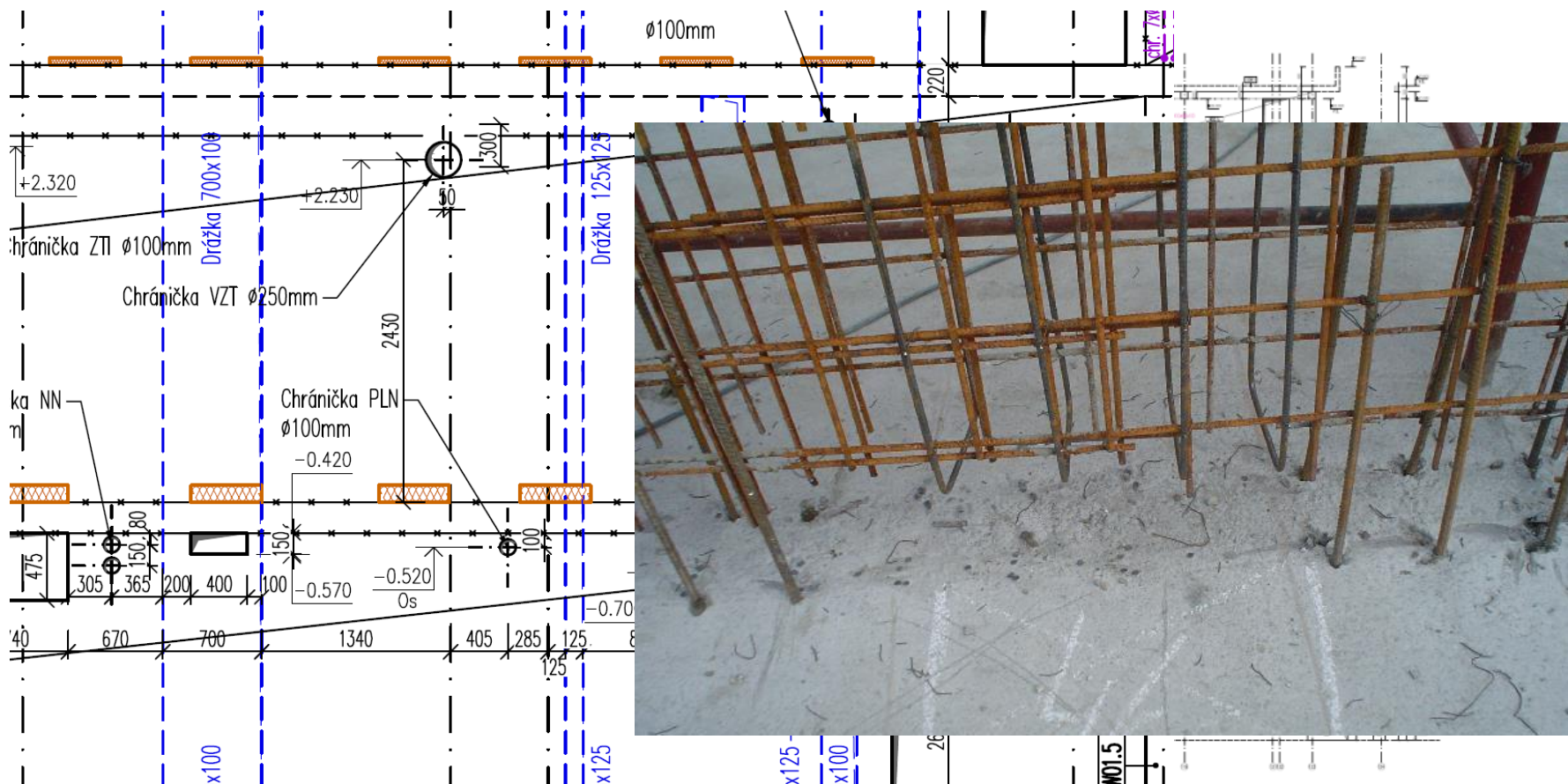
■ Oddelené a nezávislé systémy vykurovania a vetrania

- vykurovanie tradičnými radiátormi – (požiadavka investora na „zadné vrátka“)
- Centrálné rovnotlaké rekuperačné vetranie, 100% čerstvého vzduchu

■ Dostatok denného osvetlenia v obytných miestnostiach a spoločných priestoroch



Aj statik a stavebný fyzik vedia pracovať na redukcii tepelných mostov... iD v praxi



PROGRAM



KONCEPT

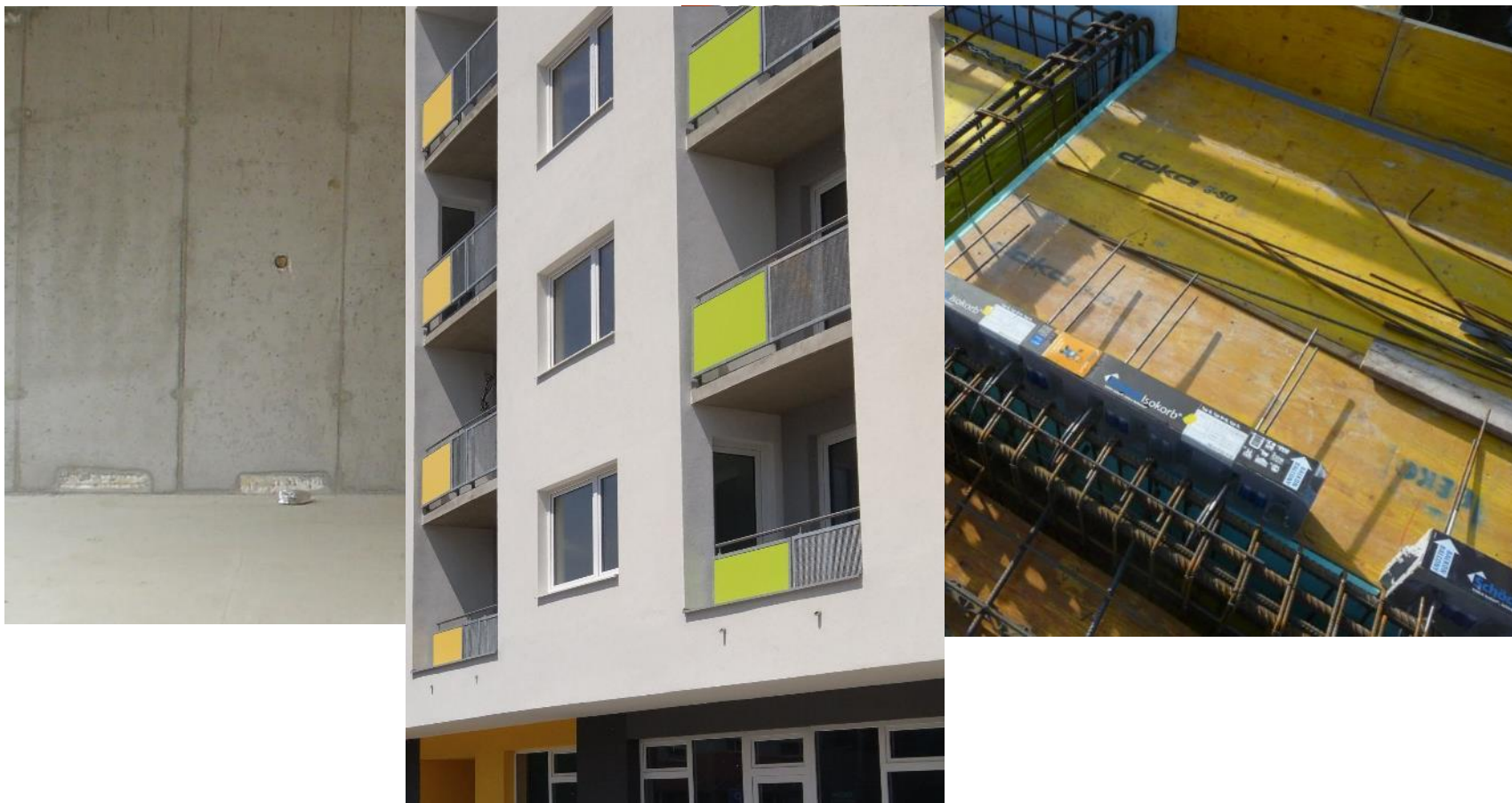
PROJEKT

Ing. Michal Lešinský: PIO KERAMOPROJEKT a.s



PETRŽALSKÉ
DVORY

Aj statik a architekt vedia pracovať na redukcii tepelných mostov... iD proces



Koncept vnútornej techniky prostredia



Výzvy riešiteľského kolektívu:

- Nízka kvalita vzduchu v pobytových miestnostiach
- Vysoké straty pri prevádzke tradičných rozsiahlych systémov distribúcie TV a ÚK
- Hygienické riziká: legionely, spóry, plesne, škodliviny
- Individuálne požiadavky na teplotu bytov i miestností v byte
- Hygienické aspekty vetracích systémov
- Horúce letá – potreba šetrného prichladzovania

Zdravie a energetická efektívnosť !



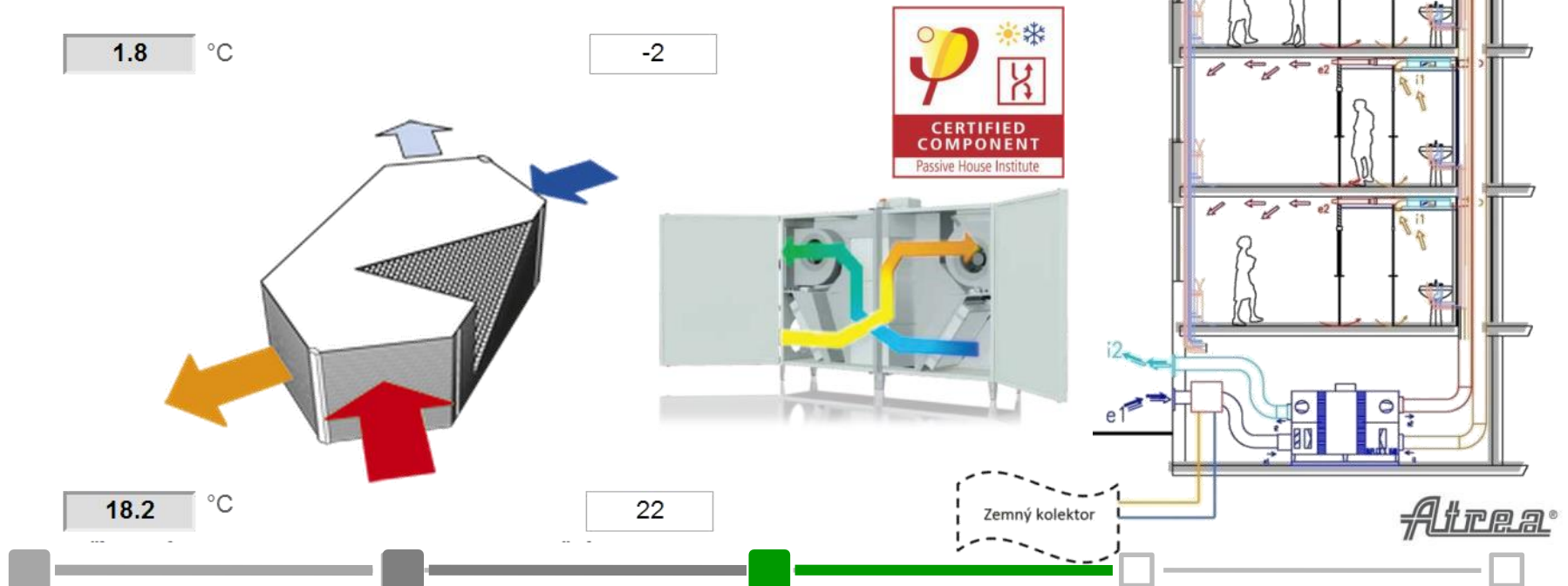
- **Centrálny systém rovnotlakého rekuperačného vetrania**
 - Heslo: „Späť do jaskyne“ - **Návrat k životu v čerstvom vzduchu!**
 - 100% čerstvého vzduchu dostupného 24/7/365, bez systémov recirkulácie a s účinnosťou rekuperácie nad 84%
 - Kvalitnejší spánok, minimalizácia bolestí hlavy, zlepšená koncentrácia a regenerácia, nižšia chorobnosť
 - Ticho! - v byte len pasívne prvky (regulačné klapky)
 - Lepší život pre alergikov – nižšia koncentrácia peľov a alergénov
- **Vysoký štandard kvality vzduchu - CO₂ < 1200ppm**
 - Okná je možné otvárať v každej miestnosti – funkcia „prievan“ dostupná v prípade potreby v každej miestnosti. 😊

Centrálny vetrací systém s rekuperáciou vzduchu



Centrálne jednotky:

- 2x Atrea Duplex S 2600 Flexi
- Umiestnené v priestore suterénu bytového domu (minimalizácia hluku)
- Reálna účinnosť rekuperácie až 84% (vonkajšia teplota -2°C \rightarrow po rekuperácii $18,2^{\circ}\text{C}$)
- Potvrdené renomovaným a prestížnym certifikátom **Passiv House Institute**
- Optimalizovaná spotreba energie vďaka EC ventilátorom a pokročilej regulácii



Centrálny rovnotlaký vetrací systém s rekuperáciou vzduchu a decentrálnym riadením



■ Technické informácie o VZT v kočke:

- Centrálny systém vetrania s účinnosťou rekuperácie nad 85% a priemernou prepravnou účinnosťou cca 0,42W/m³/hod (optimalizované tlakových strát)
- 2-4ks centrálné jednotky Atrea Duplex-S 2600 Flexi/Multi na max n=0,8 resp. á ~2300m³/hod s certifikátom kvality **Passiv Hause Institut**
- Až do 22-24 bytov/jednotka vybavených individuálnym regulačným Smartbox-om pre maximálny komfort každého bytu. Centrálna jednotka vďaka prepojeniu s box-ami optimalizuje svoj výkon s cieľom minimalizovať spotrebu el. energie
- Cieľová kvalita ovzdušia v bytoch: Tr. II STN EN 15 251 resp. IDA 2 (500-600 ppm CO₂ nad pozadím). Filtrácia F7
- Centrálny predohrev a predchladenie vzduchu v zemnom kolektore – využívanie zemného chladu a tepla (OZE) – návrh GeTra
- Autori systému VZT: Ing. Vaško D. (Vadak) & Ing. Lešinská M. (iD Koncept), Podpora ATREA CZ: Ing. Bažant, Plesník

Centrálny vetrací systém s rekuperáciou vzduchu – riešenie bytov



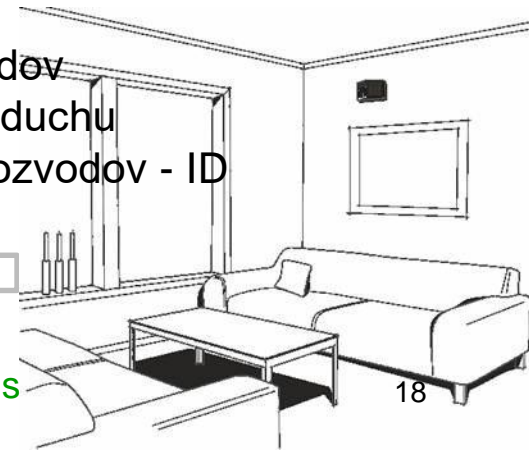
Bytový regulačný Smart box:

- vetranie podľa individuálnych požiadaviek každého užívateľa bytu
- Bezhluchý chod
- Optimalizácia intenzity vetrania na báze detekcie CO₂
- Jednoduché ovládanie !
2x vypínač + web



Bytový rozvod:

- Akustická pohoda
- Minimalizácia podhl'adov
- Difúzna distribúcia vzduchu
- Rozumné dimenzie rozvodov - ID



PROGRAM

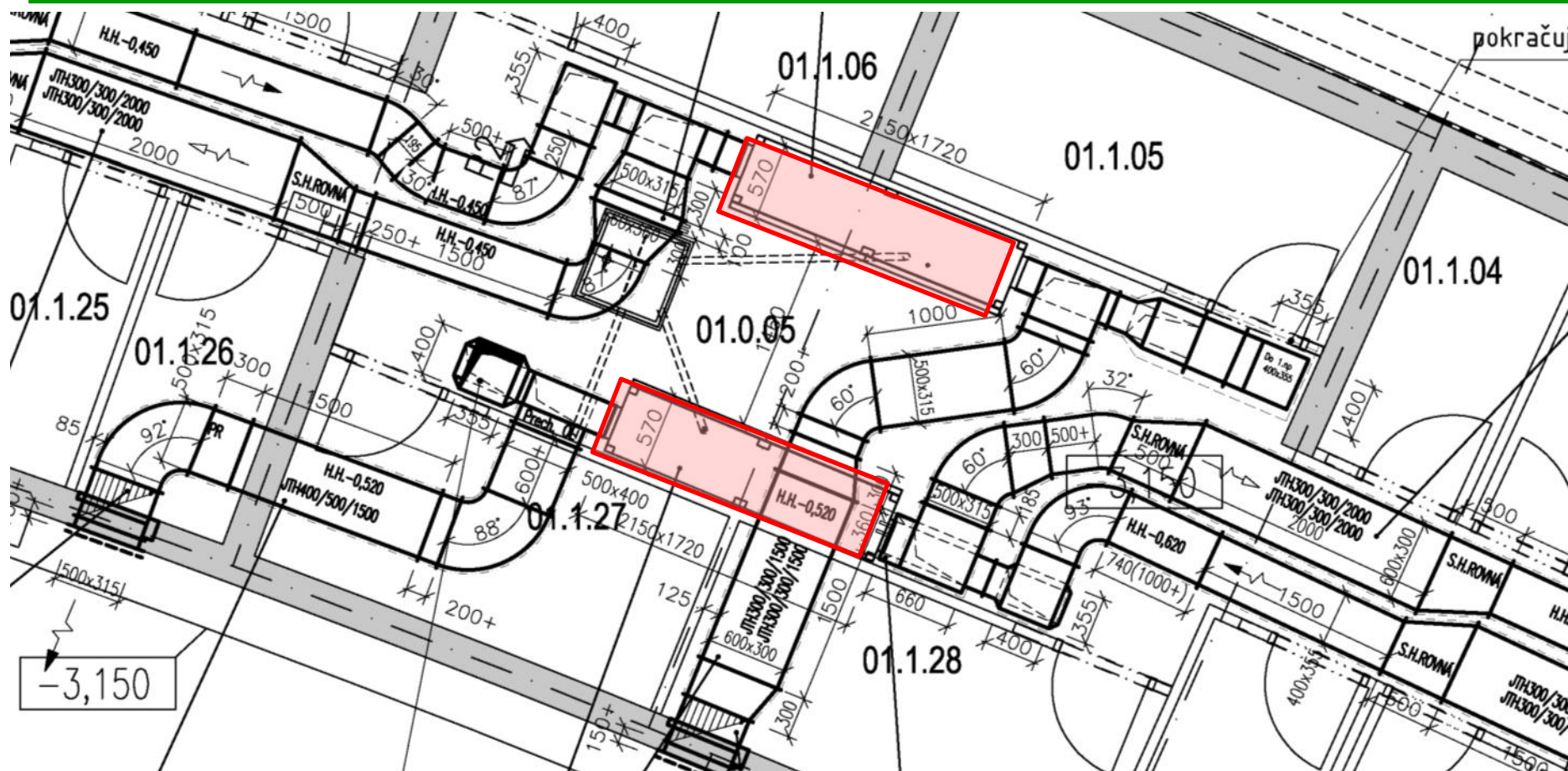


KONCEPT

PROJEKT

Ing. Michal Lešínský: PIO KERAMOPROJEKT a.s.

Centrálny vetrací systém s rekuperáciou vzduchu-“strojovňa“



PROGRAM



KONCEPT

PROJEKT

Ing. Michal Lešínský: PIO KERAMOPROJEKT a.s



PETRŽALSKÉ
DVORY

Centrálny vetrací systém s rekuperáciou vzduchu-“strojovňa“



REALIZÁCIA

PROGRAM
 : Ing. Michal Lešínský: PIO KERAMOPROJEKT a.s

KONCEPT

PROJEKT



PETRŽALSKÉ
DVORY

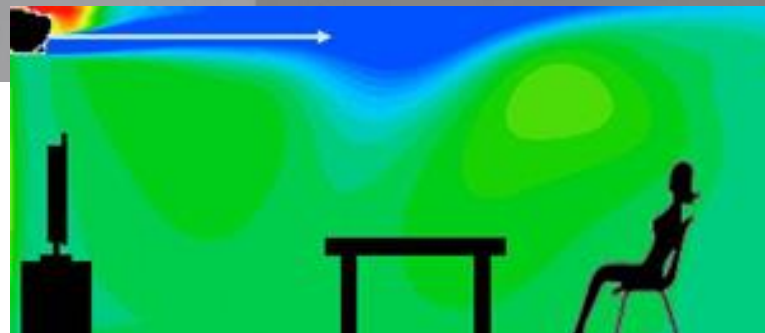
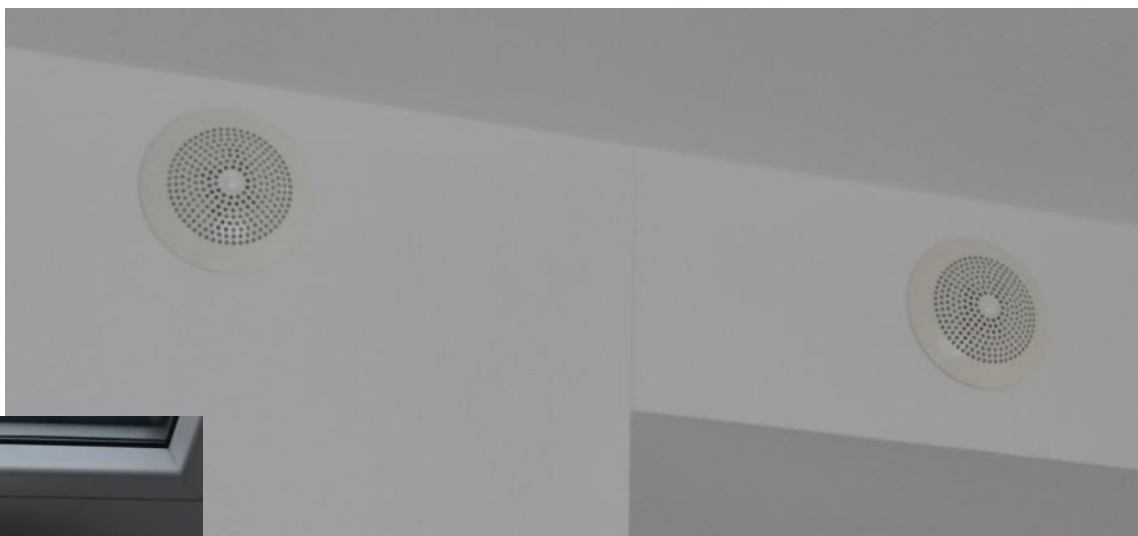
Centrálny vetrací systém s rekuperáciou vzduchu - distribúcia



Optimalizovaný obraz prúdenia
využíva Coanda efekt:

+ Minimalizácia SDK podhládov a
rozvodov – náklady

+ Lepšia letná stabilita miestnosti



REALIZÁCIA



Prvé skúsenosti s prevádzkou - Hluk

Nevhodné zaregulovanie výustných elementov



Návrh PD: STQA

Realizácia: Systemair
Elegant VT-100

-Nie šťastná zámena
oproti PD

-Tradične priškrtené:
veľa „štuplíkov“



38db

>

26db



Objekty A1/A0 = Potreba precízneho riešenia vzduchovej priepustnosti obálky



Garancia kvality skutočného vyhotovenia testom - Blower door test

Nízka vzduchová priepustnosť obálky – základný predpoklad dobrej energetickej efektivity objektu:

- + Detailné projekčné riešenie a návrh vzduchotesnej roviny pripojovacích škár a stykov
- + zohľadnenie v časovej súslednosti stavebných postupov
- + Reálny dozor a kontrola na stavbe – certifikované testy BDT ako súčasť preukázania kvality diela v ZoD.



meranie vzduchovej priepustnosti energetickej obálky budovy	
BLOWERDOOR TEST	
č. skúšky:	0803/17
typ protokolu:	priebežný
stavba:	Bytový dom Petržalské Dvory II. - vchod
lokalita:	Údernická ul. Bratislava - Petržalka
investor:	FREDRIKSSON s.r.o., Údernická 15 Bratislava-Petržalka 851 01
generálny dodávateľ:	VION, a.s., Továrnska 64 Zlaté Moravce, 953 01
projektant:	PIO Keramoprojekt, Trenčín
vypracoval:	Ing. Vladimír Šimkovic
dátum skúšky:	8.3.2017
Výsledok merania	
NAMERANÁ VZDUCHOVÁ PRIEPUSTNOSŤ	
$n_{50} = 0,55$ (1/h)	
Potvrďujeme, že meranie vzduchovej priepustnosti energetickej obálky budovy prebehlo v súlade STN EN 13 829.	
 Ing. Vladimír Šimkovic	

REALIZÁCIA

A1/A0 = Potreba precízneho riešenia vzduchovej priepustnosti!



Obr.č.38 BYT č.44 - Prietok vzduchu na parapetnej doske okna



Prvé skúsenosti s prevádzkou

Ovládacie prvky – jednoduché vypínače...



Ovládanie vetrania – 2ks
vypínače krémovej farby:

Funkcie: ON/OFF
CO₂ / Party

+ farebná diferenciacia

+ triviálne ovládanie
(vďaka čidlu CO₂)

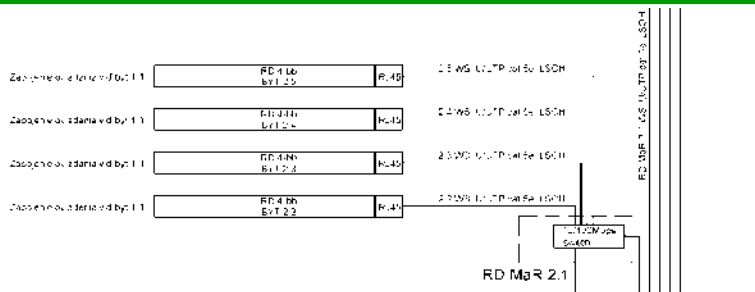
- **chýba označenie funkcie**



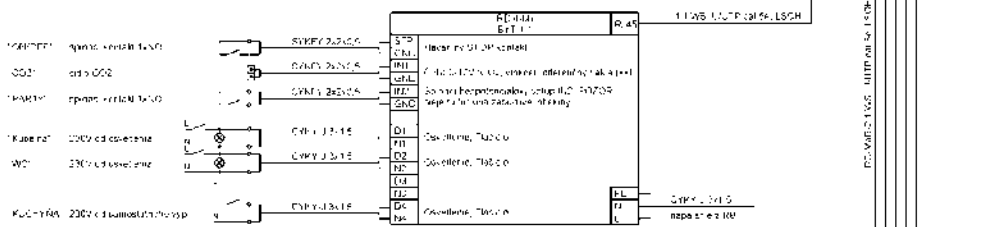
Prvé skúsenosti s prevádzkou Diaľkový monitoring a správa



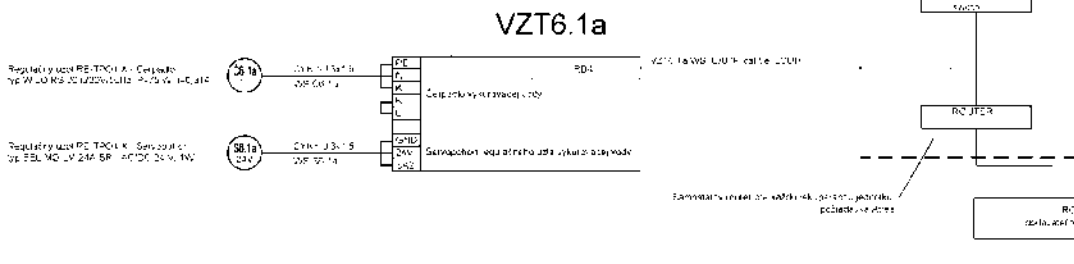
2NP



1NP



1PP



- + diaľkové ladenie systému
- + energetický monitoring
- + poruchové / údržbové hlásenia

UDB 88												
Stav	Uhl	4	100 %	100 %	2798 m3/h	2798 m3/h	1243,72 m3/h	2715,2 m3/h				
IP	CI	Index	Star	Posled prevod	Posled odhad	Posled prevod	Posled odhad	Posled prevod	Posled odhad	Update		
192.168.168.101	201	101	OK	44.16 %	30.09 %	100 m3/h	100 m3/h	57.8 m3/h	58.9 m3/h	9.8.2015 10:19:25		
192.168.168.102	201	0	OK	13.74 %	18.59 %	66 m3/h	66 m3/h	66.3 m3/h	64.0 m3/h	9.8.2015 10:19:25		
192.168.168.103	201	103	OK	100 %	24.2 %	100 m3/h	100 m3/h	100.34 m3/h	101.9 m3/h	9.8.2015 10:05:25		
192.168.168.104	201	0	OK	9.06 %	10.73 %	32 m3/h	32 m3/h	37.48 m3/h	29.8 m3/h	9.8.2015 10:19:25		
192.168.168.105	201	105	OK	16.21 %	14.46 %	50 m3/h	50 m3/h	49.79 m3/h	47.96 m3/h	9.8.2015 10:19:25		
192.168.168.106	200	0	OK	14.68 %	11.19 %	80 m3/h	80 m3/h	80.79 m3/h	49.78 m3/h	9.8.2015 10:19:25		
192.168.168.107	200	0	OK	19.23 %	15.71 %	82 m3/h	82 m3/h	82.36 m3/h	85.56 m3/h	9.8.2015 10:19:25		
192.168.168.108	200	108	OK	7.08 %	14.2 %	32 m3/h	32 m3/h	34.3 m3/h	35.7 m3/h	9.8.2015 10:19:25		
192.168.168.110	201	110	OK	8.9 %	8.5 %	32 m3/h	32 m3/h	32.9 m3/h	32.6 m3/h	9.8.2015 10:19:25		
192.168.168.111	201	111	OK	18.13 %	13.3 %	50 m3/h	50 m3/h	49.72 m3/h	51.36 m3/h	9.8.2015 10:19:25		
192.168.168.112	201	112	OK	51.87 %	27.87 %	100 m3/h	100 m3/h	99.84 m3/h	97.74 m3/h	9.8.2015 10:19:25		
192.168.168.113	201	113	OK	8.8 %	11.63 %	32 m3/h	32 m3/h	33.8 m3/h	30.76 m3/h	9.8.2015 10:19:25		
192.168.168.114	200	114	OK	11.03 %	10.27 %	32 m3/h	32 m3/h	31.48 m3/h	31.48 m3/h	9.8.2015 10:19:25		
192.168.168.115	200	115	OK	8.67 %	7.24 %	32 m3/h	32 m3/h	32.58 m3/h	34.38 m3/h	9.8.2015 10:19:25		
192.168.168.117	200	0	OK	15.4 %	21.77 %	50 m3/h	50 m3/h	49.89 m3/h	51.08 m3/h	9.8.2015 10:19:25		
192.168.168.118	201	118	OK	9.87 %	17.37 %	32 m3/h	32 m3/h	30.6 m3/h	29.94 m3/h	9.8.2015 10:19:25		
192.168.168.119	201	119	OK	100 %	41.3 %	122 m3/h	122 m3/h	122.3 m3/h	122.1 m3/h	9.8.2015 10:19:25		
192.168.168.120	201	120	OK	100 %	85.96 %	122 m3/h	122 m3/h	114.84 m3/h	121.26 m3/h	9.8.2015 10:19:25		
192.168.168.121	201	0	OK	78.06 %	48.23 %	122 m3/h	122 m3/h	120.80 m3/h	121.26 m3/h	9.8.2015 10:19:25		
192.168.168.122	200	0	OK	13.9 %	14.04 %	50 m3/h	50 m3/h	50.8 m3/h	49.75 m3/h	9.8.2015 10:19:25		
192.168.168.123	200	123	OK	12.24 %	7.24 %	32 m3/h	32 m3/h	32.58 m3/h	36.2 m3/h	9.8.2015 10:19:25		
192.168.168.124	200	124	OK	7.24 %	11.63 %	32 m3/h	32 m3/h	35.3 m3/h	31.88 m3/h	9.8.2015 10:19:25		
192.168.168.125	200	125	OK	7.7 %	7.07 %	32 m3/h	32 m3/h	30.48 m3/h	34.38 m3/h	9.8.2015 10:19:25		
192.168.168.126	201	126	OK	100 %	35.49 %	100 m3/h	100 m3/h	90.86 m3/h	101.1 m3/h	9.8.2015 10:19:25		
192.168.168.127	201	127	OK	100 %	28.56 %	100 m3/h	100 m3/h	92.26 m3/h	90.34 m3/h	9.8.2015 10:19:25		
192.168.168.128	201	0	OK	16.21 %	16.4 %	50 m3/h	50 m3/h	49.79 m3/h	50.04 m3/h	9.8.2015 10:19:25		
192.168.168.129	201	0	OK	18.43 %	13.44 %	50 m3/h	50 m3/h	49.79 m3/h	49.75 m3/h	9.8.2015 10:19:25		
192.168.168.130	200	0	OK	35.23 %	32.26 %	122 m3/h	122 m3/h	121.26 m3/h	122.12 m3/h	9.8.2015 10:19:25		
192.168.168.131	200	12	OK	9.36 %	10.27 %	32 m3/h	32 m3/h	32.56 m3/h	35.8 m3/h	9.8.2015 10:19:25		
192.168.168.132	200	132	OK	614 %	614 %	6 m3/h	6 m3/h	7.36 m3/h	8.94 m3/h	9.8.2015 10:19:25		
192.168.168.133	200	133	OK	8.46 %	10.87 %	32 m3/h	32 m3/h	32.58 m3/h	33.48 m3/h	9.8.2015 10:19:25		
192.168.168.134	201	134	OK	16.93 %	17.37 %	50 m3/h	50 m3/h	50.8 m3/h	49.72 m3/h	9.8.2015 10:19:25		
192.168.168.136	201	136	OK	32.87 %	19.81 %	66 m3/h	66 m3/h	66.86 m3/h	68.16 m3/h	9.8.2015 10:19:25		

REALIZÁCIA



PROGRAM : Ing. Michal Lešinský: PIO KERAMOPROJEKT a.s



PETRŽALSKÉ DVORY

Etylglykolový zemný kolektor predchladenie /predohrev vzduchu

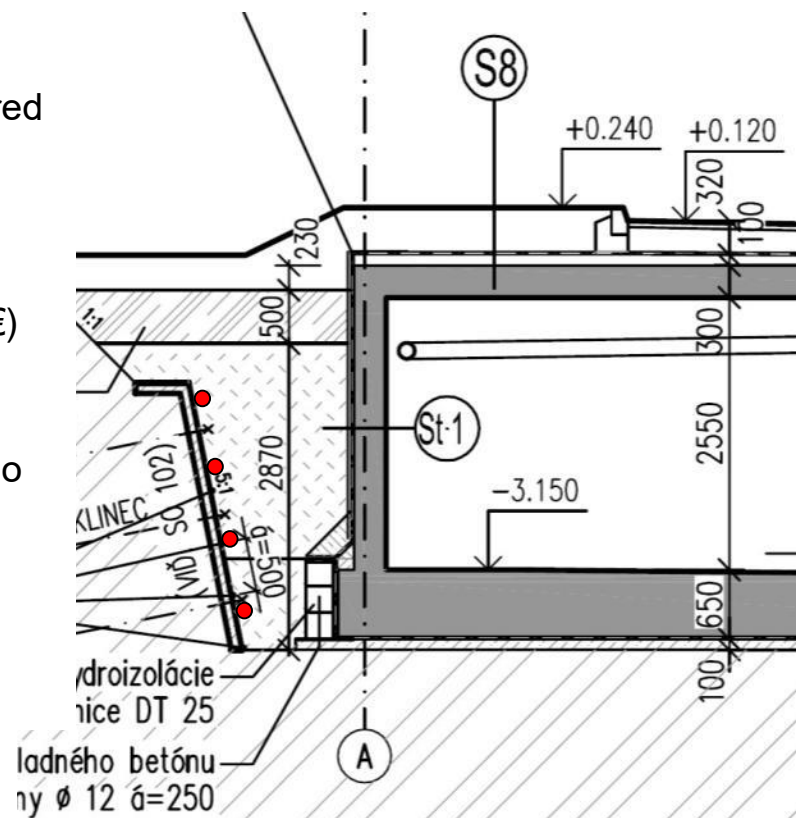


■ Prínosy v ZK kocke:

- Využíva energiu zeme – v lete chlad v zime teplo
- Chráni rekuperačný výmenník centrálnych jednotiek pred zamrznutím v zimnom období
- Predpokladaný ročný energetický zisk:
 - zima – 7500 kWh tepla
 - leto – 12000 kWh chladu
- Ročná spotreba el. energie na prevádzku: 153kW (22€)

■ Technické riešenie ZK:

- 4ks okruhov z extrémne odolných trubiek osadených do úrovne základov po obvodu objektu
- Náplň nemrznúca etylglykolová zmes
- Celková dĺžka potrubí uložených pri základy: 1110m
- Predpokladaný špičkový výkon výmenníka: 2 x 12kW



Hospodárnosť a ekonomika - dom



- Miesto spotreby –
Vykurovanie: 8,4
kWh/m²/rok
- Normalizovaná celková
potreba energie: 34.1
kWh/m²/rok
- I.E GÚ-PE: 45,6 kWh/m²
A1 (2013, I.etapa)
- III.E GÚ-PE :**33,0** kWh/m²
A1/ A0 (2017 - 324/2016)
- Brutto viacnákklady s titulu
inštalácie VZT vrátane ZK a
MaR: 3300 €/byť
- Vďaka aplikovaniu ID a
optimalizáciám stavebného
konceptu finálna predajná
cena m²: 1500€/m²
1850€/m² I. - II.Etapa
- Cena OP 155-160€/m³
REALIZÁCIA



Hospodárnosť'-ekonomika-zdravie



■ Bilancia rekuperačného systému vetrania

- Ročné náklady na vetranie a pri-chladzovanie celkom: ~ 50€ /byt
- Predpokladaná ročná úspora nákladov na teplo a chlad vďaka rekuperačnému vetraniu a zemnému kolektoru > 198 €/byt
- Predpokladaná ročná úspora nákladov na chlad vďaka rekuperačnému vetraniu a zemnému kolektoru > 15 €/byt
- Predpokladaná čistá ročná úspora nákladov na teplo a chlad: ~ 163€/byt/r**

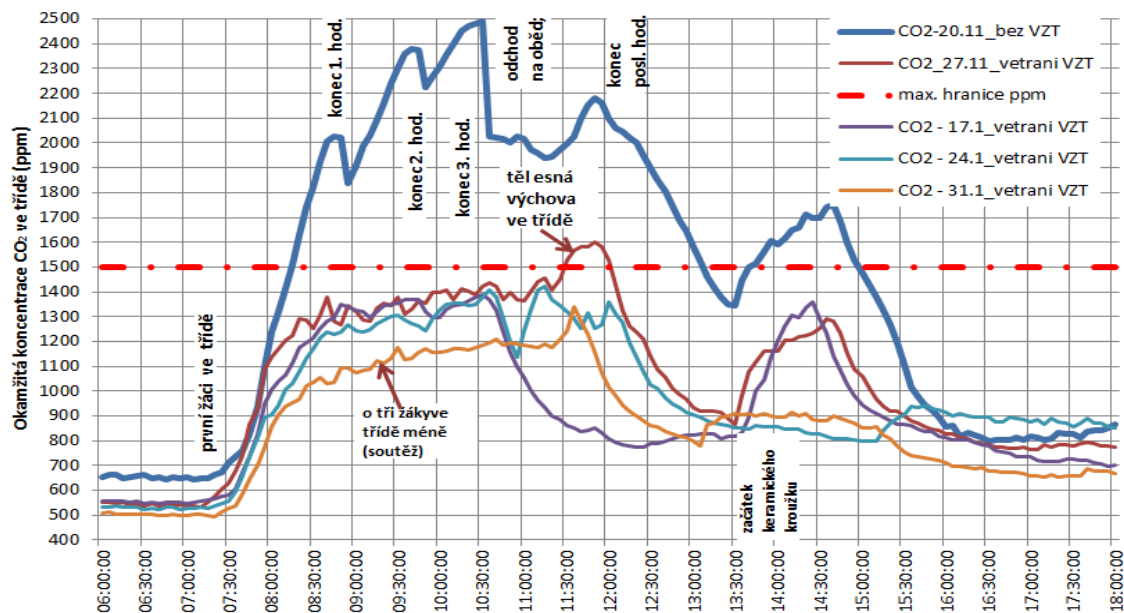
+ Hodnota zdravého* vnútorného prostredia

* - CO₂ < 1400ppm





More data !?.....



...coming in 2018

Skúsenosti: Prínosy ID



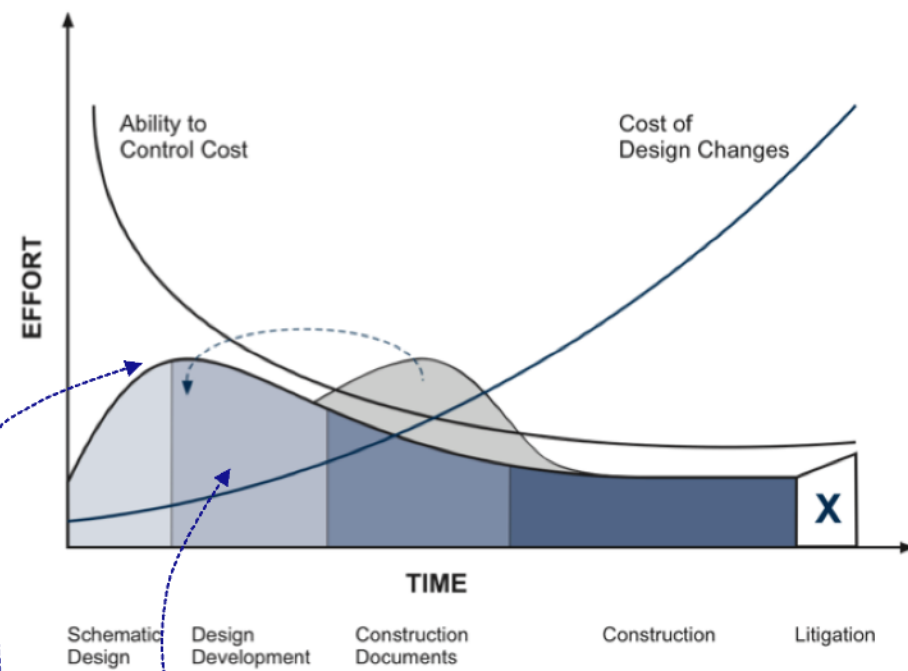
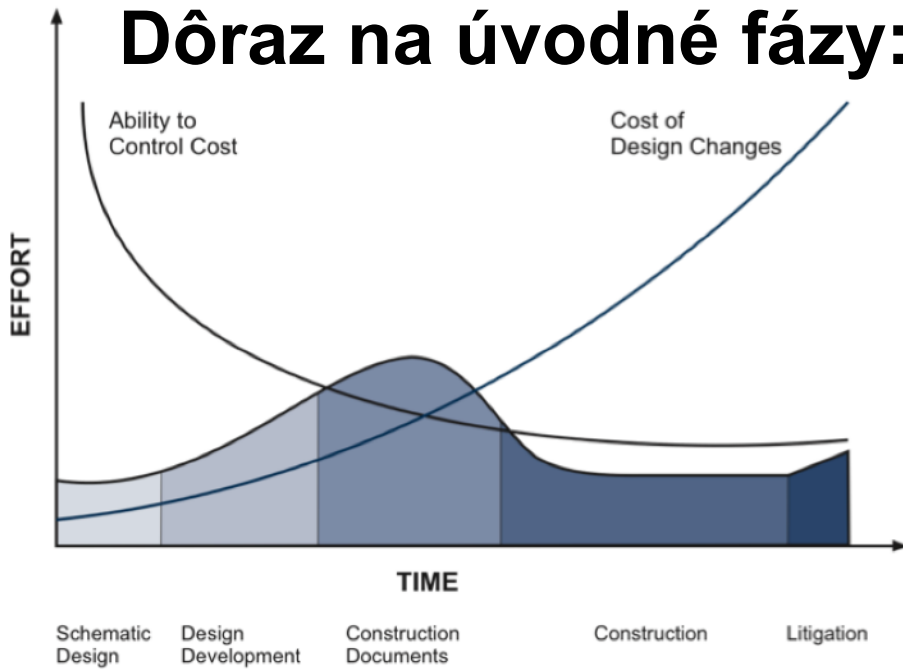
- Vyššia energetická hospodárnosť
- Nižšie prevádzkové náklady
- Redukcia viacnákkladov na dosiahnutie vysokej energ. efektivity na nevyhnutné minimum
- Optimalizácia vnútorného prostredia
- Väčšia zainteresovanosť užívateľa
- Menej konštrukčných chýb
- Zníženie rizika
- Vyššia hodnota a zelený imidž budovy



INTEGROVANÝ DIZAJN



Dôraz na úvodné fázy:



Increase of workload in **concept design**

Increase of relevant **know-how and competences**

zdroj:



Ing. Michal Lešínský: PIO KERAMOPROJEKT a.s



PETRŽALSKÉ DVORY

ID - vplyv na rozsah služieb



■ Programová fáza (definovanie cieľov projektu)

- Precízna špecifikácia misie a cieľov napr. pomocou využitia kritérií environmentálne hodnotiacich schém (BREEM, LEED, DGNB a pod.) ako kontrolných zoznamov (checklistov)

■ Koncepčná fáza (Štúdia, DÚR)

- Hľadanie a vypracovanie rôznych vhodných variant návrhu na dosiahnutie definovaných cieľov
- Hodnotenie variantných návrhov s pohľadu:
 - Energetickej efektívnosti – Dynamické simulácie, desingPH
 - Nákladov –Analýzy nákladov životného cyklu, hľadanie nákladovo optimálnej úrovne
 - Ostatných kritérií trvalo-udržateľnosti – pred-hodnotenie napr. v zmysle aplikovania environmentálne hodnotiacich schém
- Riadenie multi-disciplinárneho tímu a vyhodnocovanie výsledkov – ID facilitátor



ID - vplyv na rozsah služieb



■ Projekčná fáza (projekt pre SP a RPD)

- Trvalé sledovanie vytýčených cieľov
- Optimalizácia nákladov cez inovatívne riešenia a multidisciplinárnu kooperáciu
- Dôraz na detail – eliminácia tepelných mostov, vzduchotesnosť, optimalizácia energetických systémov

■ Tendrovací proces a výstavba

- Implementácia kontrolných mechanizmov kvality priamo do zmluvných vzťahov – BlowerDoor test, termovízia a pod.
- Zaškolenie a osвета realizátorov a podrobný technický dohľad – TDI

■ Odovzdanie do užívania

- Vypracovanie manuálu budovy – soft landing
- Monitoring



ID - Nové role a zodpovednosti



MaTriD
Market Transformation Towards Nearly Zero
Energy Buildings Through Widespread Use of
Integrated Energy Design

Projekčný tím

- Vyššie nasadenie najmä v koncepčnej fáze > **zohľadnenie v honorári**
- Dôkladná analýza (inovatívnych) variantov > zohľadnenie v honorári

Klient

- Jasné a exaktné definovanie cieľov
- Intenzívnejšie spolupôsobenie v koncepčnej fáze
- V prípade potreby najíma ID Facilitátora

ID Facilitátor (poradca, konzultant)

- Potreba pokrytia a ohodnotenia aktivít v súvislosti v definovaní programu/misie projektu, detailná definícia cieľov a sústavná kontrola ich napĺňania.
- Prípadné viacnákklady manažovania intenzívnej kooperácie je potrebné zohľadniť honorári projekčných prác.



Petržalské dvory & iD Navrhovanie



■ Prínosy pre obyvateľa

- Zdravé bývanie za rozumnú cenu**
- Energetická efektívnosť –až o **75%** nižšia potreba tepla na vykurovanie ako v priemernej novostavbe.
- Nadštandardný komfort - ochrana voči nadmernému hluku, prachu,....
- Aktívny prístup k ochrane ŽP - redukciami CO2 a ochrane ŽP

■ Pohľad developera

- Nadštandardný produkt za štandardnú cenu – komparatívna výhoda na trhu**
- Vďaka inovatívnym riešeniam úspory na úrovni konceptu stavby a možnosť investovať „usporené“ do nadštandardných opatrení
- Inovatívny líder
- Nutnosť investovať aspoň štandardnú cenu do projekčných prác.
- Vyššie nároky na zručnosti zhotoviteľa, kontroling (vzduchotesnosť, VZT, MaR)

■ Prínosy pre projektanta

- Rozvoj špičkového know-how, ale aj tlak na vzdelávanie a zručnosti
- Väčší zážitok s prácou v multi-disciplinárnom tíme

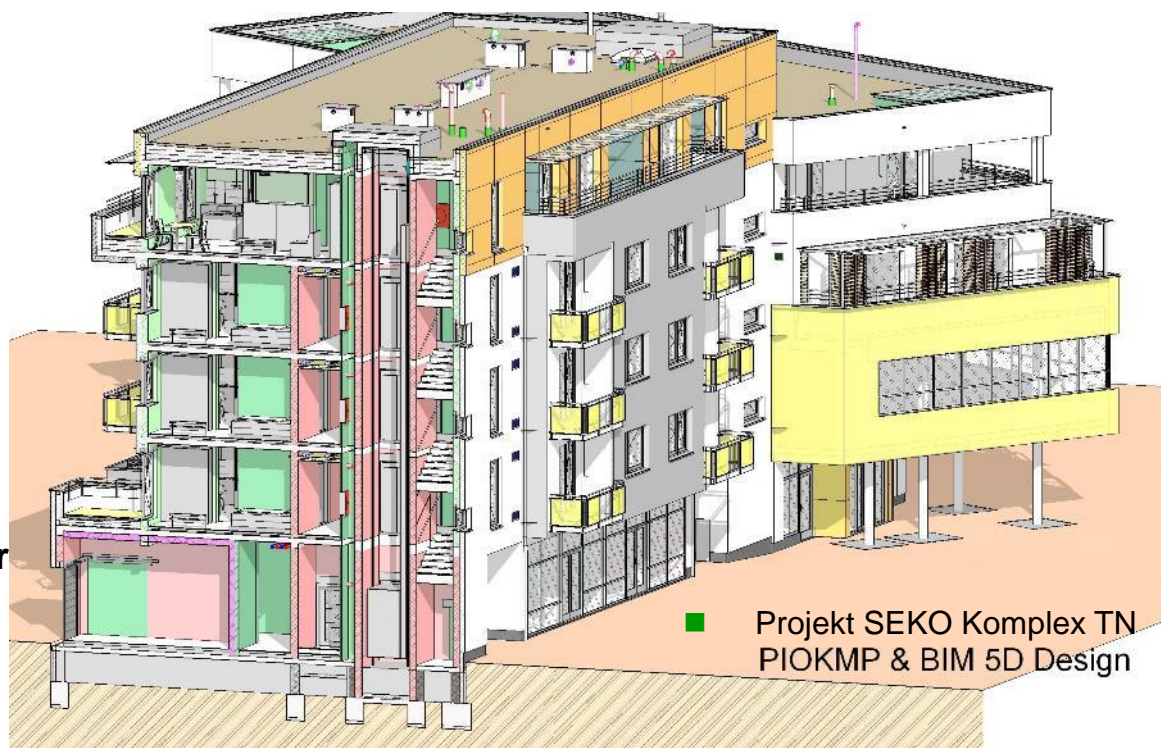
KONCEPT

PROJEKT

Integrovaný design & BIM



- **Podpora multidisciplinárnej spolupráce teamu**
 - Lepšia skoordínovanosť –menej chýb PD
 - Vizualný zážitok s navrhovania
- **Variantné riešenia a časom aj funkčné QTO a Ener. analýzy**
 - Presnejšie a rýchlejšie výstupy pre zhodnotenie variantných riešení
 - 3D realtime optimalizačné energetické nástroje- designPH&PHPP
- **Pri multidisciplinárnom BIM – vysoké nároky na kvalitu a podporu implementácie- € !**
- **Nedostatočne pripravený multidisciplinárny SW, ani BIM štandardy!**



■ Projekt SEKO Komplex TN
PIOKMP & BIM 5D Design

KONCEPT

PROJEKT

Budova novej generácie



- **Zdravé vnútorné prostredie bytu podporujúce kvalitu života – budova novej generácie**
- **Nízke prevádzkové náklady a ochrana živ. prostredia**
- **Až o **75%** nižšia potreba tepla na vykurovanie ako v priemernej novostavbe.**
- **Nadštandardný komfort za štandardnú cenu - ochrana investície klientov do nehnuteľnosti**
- **Solídna architektúra a dispozično-prevádzkové riešenie**



Budova novej generácie - rekonštrukcie



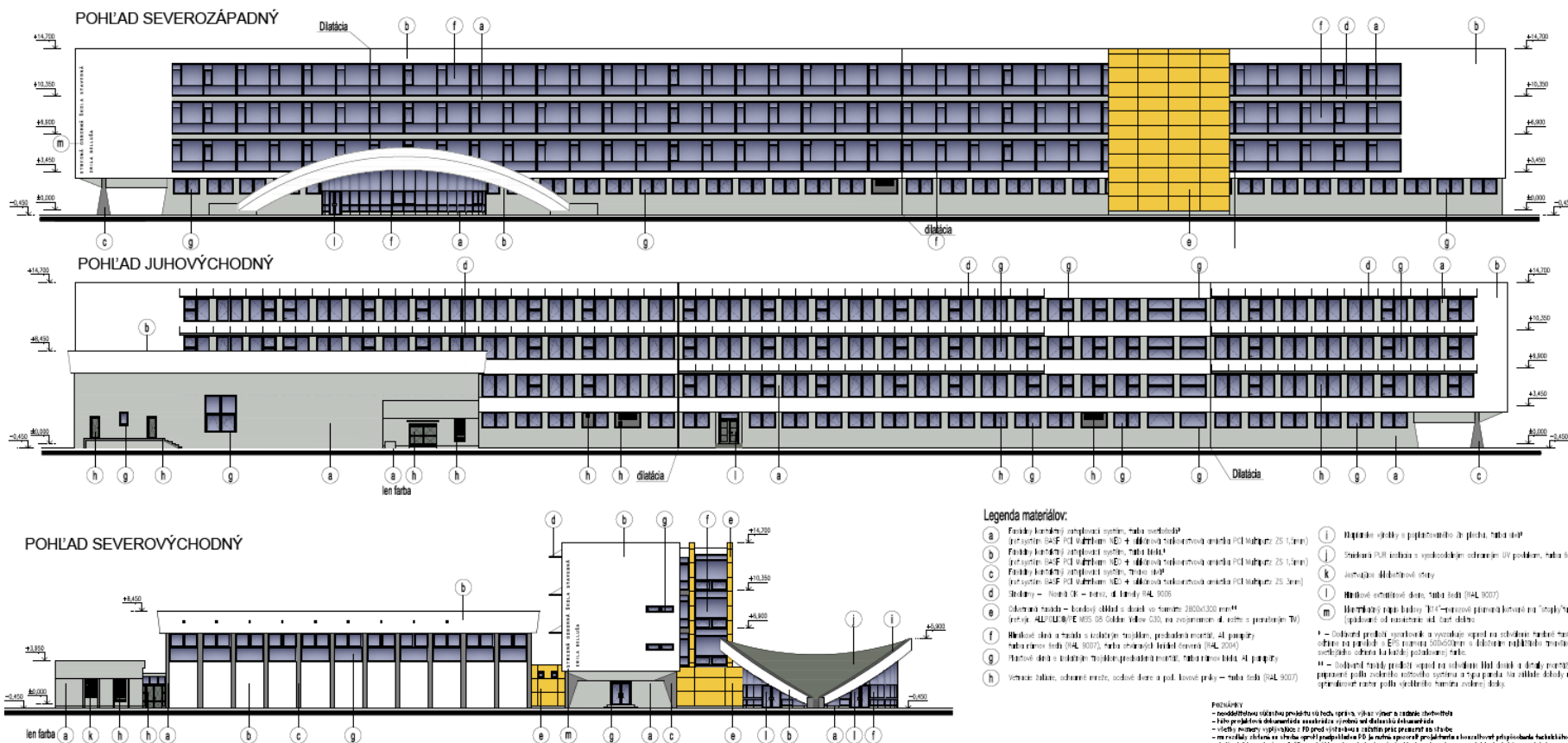
■ Obnovy jestvujúcich verejných budov - TWh potenciál!



Stredná priemyslená škola Stavebná Trenčín

- Hĺbková obnova do energetickej triedy A1/A0/ –
- Rek. VZT (CO₂) + OZE: FVZ 31kWp@30kWh + Term.solar 140kW@bazén
- Vykurovanie < 25 kWh/m²/rok (faktor 8)
- Cieľová úspora 70% nákladov na energiu (spotreba)
- Kolaudácia Máj 2018

Budova novej generácie - rekonštrukcie



Ďakujem za pozornosť.....



**PIO Keramoprojekt
Trenčín**

[http:// www.kmp.sk](http://www.kmp.sk)

Ing. Lešinský Michal
mlesinsky@kmp.sk

[http:// www.petrzalskedvory.sk](http://www.petrzalskedvory.sk)

