

Názov výstupu:

Správa z prieskumu jestvujúceho stavu
bytových domov MČ Bratislava-Karlova Ves

Výstup z aktivity:

C4

Autor:

Ing. Ľubica Šimkovicová
Ing. Vladimír Šimkovic
Inštitút pre pasívne domy

Website:

www.odolnesidliska.sk



Návrh obnovy bytových domov a kvantifikácia potenciálu úspor energie bytového fondu MČ Bratislava-Karlova Ves

Správa z prieskumu jestvujúceho stavu bytových domov MČ Bratislava-Karlova Ves 1. časť

Január 2019



Správa je realizovaná v rámci projektu „Sídlská ako živé miesta odolné voči zmene klímy“, DELIVER - DEveloping resilient, low-carbon and more LIVable urban Residential area, kód LIFE17 CCA/SK/000126 - LIFE DELIVER. Projekt je financovaný zo zdrojov Európskej komisie, z finančného nástroja pre životné prostredie: program LIFE, z podprogramu „Ochrana klímy“.

OBSAH

1. Abstrakt v anglickom jazyku
2. Ciele aktivity
3. História výstavby bytových domov (BD) na Slovensku a v Karlovej Vsi
4. Právne predpisy SR v oblasti energetickej hospodárnosti budov
5. Súčasný stav bytových domov postavených do r.1991 v Karlovej Vsi
6. Zber, spracovanie údajov, pracovná metodika
7. Fotodokumentácia
8. Výber 2 bytových domov
9. Priebežný záver



1. Abstract:

Even, the most of the residential buildings are already partially renovated in Karlova Ves Municipality, there is still a great potential of energy savings, because those renovations covered only inevitable repairs of buildings - such as roof leakages, facade defects together with insulations (but with insufficient thickness of insulation, although within requirements valid at the period of renovation works), old windows replacements, etc. The analytical works deals with residential prefabricated buildings from building period after 1991, a subject are not buildings built after, as well as family houses, offices, schools and student dormitories, social, medical and shipping centres, etc.

Almost the whole housing stock in Municipality Karlova Ves is already refurbished (approx. 80% is refurbished). The refurbishment process has been realised approx. 20 years. The renovation level of single prefabricated residential building has been realised depending on legislation requirements currently valid, and the requirements of energy efficiency, as well as on the technical competence on the side of a customer and a supplier of building works.

The first part of C4 activity consists of relevant data collection about the existing building stock, such as number of buildings, living area, the state of the art - refurbished, non-refurbished.

The data collection and possibility of another data processing is coming out of available data of buildings in Karlova Ves. We have collected data from Statistical Office of the Slovak Republic, Building Office of Municipality Karlova Ves, from a relevant literature, but mostly from visual inspection and photo documentation in situ. The work consists of buildings list and localisation, based on digitalised maps offered by Municipality of Karlova Ves.

Actually, there is only less information regarding energy consumption for building's operations, which might be in a very different range from non-refurbished to refurbished. The next work will cover also a cooperation with buildings managers, to receive more information about a current state of the art, that will serve as a base for evaluation of potential of energy savings for building operation (heating, cooling, hot water preparation) and thus a base for calculation of CO₂ emissions savings.

The aim of another part of C4 activity will be searching for innovative solutions for prefabricated residential building's refurbishments, which will connect mitigation and adaptation solutions.



2. Ciele aktivity

Hoci je už v mestskej časti (MČ) Karlova Ves väčšina bytových domov obnovená, stále predstavuje veľký potenciál úspor energie, pretože súčasné obnovy pokrývajú najmä nevyhnutné opravy budov, ktorých cieľom je odstránenie systémových porúch - ako je zatekanie strechy, defekty fasády vrátane tepelnej ochrany (v súčasnosti prevažne s nedostatočnou hrúbkou izolačného materiálu, i keď v zmysle platných predpisov v období, kedy sa obnova realizovala), výmena okien, a pod.

Štúdia sa zaoberá bytovými domami s dobou výstavby do roku 1991, predmetom nie sú bytové domy postavené po tomto období, ostatné typy budov - rodinné domy, administratívne, školské a internátne, sociálne a zdravotnícke zariadenia, obchodné, a pod.

3. História výstavby BD na Slovensku a v Karlovej Vsi Slovensko

Hromadná bytová výstavba sa stala dôsledkom i bezprostrednou súčasťou modernizačného procesu a spoločenskej premeny v druhej polovici 20. storočia. Aj keď sa výhrady k hromadnej bytovej výstavbe objavovali už od začiatku šesťdesiatych rokov, komplexnejšie analýzy problémov nechali na seba čakať až do osemdesiatych rokov 20. storočia. Naplno sa kritika tohto spôsobu výstavby, ktorý bol súčasťou oficiálnej agendy autoritatívneho režimu, prejavila až po jeho páde roku 1989. Hromadná bytová výstavba však na druhej strane podstatným spôsobom prispela k riešeniu problému s nedostatkom bytov. Veď v rokoch výstavby sídlisk postavili na Slovensku vyše 1,2 milióna bytov, ktoré svojim obyvateľom poskytli bývanie veľmi slušného priestorového i hygienického štandardu (2).

Na výstavbu bytových domov sa do roku 1970 uplatnili rozličné typy bytových stavieb a konštrukčné systémy T11 až 16, T03 B, PV-2, BA, G-57, LB (MB), MS 5, MS 11, T 06 B (krajské varianty Košice, Žilina, Banská Bystrica, Bratislava a Nitra) a T 08 B. Po roku 1970 sa vo výstavbe naďalej uplatňovali krajské varianty konštrukčného systému T 06 B, ale začali sa používať aj nové systémy. Na konštrukčný systém nadväzoval panelový systém ZT a ZTB, výstavba v konštrukčnom systéme Bauring Camus (B-BC), B-70 a BA-NKS s vrstvenými obvodovými dielcami. Po roku 1983 platila nová sprísnená tepelnotechnická norma, výstavba sa uskutočňovala takmer výlučne v stavebných sústavách P 1.14 a P 1.15. Obvodové plášte po roku 1970 boli vrstvené (3).

Karlova Ves

Po roku 1960 sa začala pripravovať realizácia bytovej výstavby v západnej oblasti Bratislavy. Konceptiou bolo vybudovať 3 štvrte Kútiky, Rovnice, Dlhé diely pre 21 000 obyvateľov s počtom bytov 5 800. Pôvodný zámer bol navrhnutý dokonca pre 30 000 obyvateľov. Na územnom pláne časti Kútiky spolupracovali aj Jozef Chovanec, Ferdinand Milučký a A. Plačko. Sídliisko Dlhé diely sa dokončilo ako posledné.

Podľa smerného územného plánu ako prvá sa vybrala lokalita Karlova Ves, ktorá mala na bývanie veľmi dobré prírodné podmienky a vybudované električkové spojenie s centrom mesta. Program výstavby predpokladal viac ako 7 000 bytov, zodpovedajúcu školskú, obchodnú, zdravotnícku a ďalšiu vybavenosť, ktorej časť mala byť sústredená vo vlastnom centre v blízkosti Dunaja. Obytný celok Karlova Ves, ktorého základom bola pôvodná obec, navrhli architekti S. Talaš, K. Ružek a J. Fabiánek zo Stavoprojektu. Tento obytný celok bol vyhodnotený ako najlepšie povojnové urbanistické riešenie na Slovensku a úspešne reprezentoval našu architektúru v zahraničí, napr. na Grand Prix v Cannes, a mnohých odborných výstavách a podujatiach.

V 80. rokoch sa začala aj projekčná príprava a následná výstavba sídliska na Dlhých dieloch (historický miestny názov Longital).



Koncom 90. rokov minulého storočia bola výstavba tzv. komplexnej bytovej výstavby v Karlovej Vsi už ukončená a sídlisko sa dotváralo najmä terénymi a sadovými úpravami.

Na Dlhých dieloch vyrastá nový komplex objektov s vysokými nárokmi na funkčnosť, atraktívnosť a kvalitu prostredia, pribudli nové byty vyššieho štandardu.

V areáli pôvodného záhradníctva vzniká ďalšie viacúčelové centrum. Namiesto pôvodne uvažovanej zelene bolo vybudovaných niekoľko viacpodlažných obytných objektov v polyfunkcii s občianskou vybavenosťou a cirkevno-spoločenským zariadením. Toto kultúrno-spoločenské centrum doplnila na mierne svažitom teréne malopodlažná výstavba mestských víl. V starej zástavbe niektoré nízkopodlažné „paneláky“ zmenili svoj tvar dobudovaním podkrovných bytov, poskytujúcich vhodné bývanie (5).

V karloveskom údolí bolo cieľom architektov nájsť kompromis pre funkčné usporiadanie a zároveň rešpektovanie pohľadov, ktoré ponúkal vlnitý terén. Jednotlivé bytové jednotky majú tri výškové hladiny – 4, 6 – 8, 12 podlaží, kde sa rozdeľovali na nízko podlažnú zástavbu, 50 % zástavby boli objekty strednej výškovvej hladiny, orientované v smere východ západ, nakoniec najvyššie boli vežové domy. Všetky rozmiestnené s cieľom vytvorenia dynamickej štruktúry.

Medzi návrhy bytových domov priniesol veľa novátorského Jozef Fabiánek, napríklad mezonetový dom na Jegorovovom námestí.

Návrh prinášal aj otázku parkovania, kde sa autori snažili reagovať na náznaky budúcej expanzie motorizmu. V riešení počítali s mimoúrovňovými križovatkami či parkovacími státiami, garážami, stretli sa však s komplikáciami pri schvaľovaní. Viaceré otázky sa stretli s negatívnym stanoviskom pri schvaľovacom procese, desaťročná práca. Zhrnutie spomenutých postupov odráža kvalitu realizácie, ktorá bola v roku 1972 ocenená Cenou Dušana Jurkoviča v kategórii architektonickej tvorby (6).

4. Právne predpisy SR v oblasti energetickej hospodárnosti budov

- Smernica 2010/31/EÚ o energetickej hospodárnosti budov
- Zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov
- Zákon č. 300/2012 Z. z.
- Vyhláška MDVRR SR č. 364/2012 Z. z. (311/2009 Z. z.)
- Zákon č. 314/2012 o pravidelnej kontrole vykurovacích sústav a klimatizačných systémov (17/2007 Z. z.)
- Smernica 2012/27/EÚ o energetickej efektívnosti
- Zákon č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti (476/2008 Z. z.)

Priebežné ciele pre budovy s takmer nulovou potrebou energie na požiadavky na tepelnotechnické vlastnosti:

- nízkoenergetická úroveň výstavby pre nové aj obnov. budovy od 2013 -horná hranica triedy B
- ultra nízkoenergetická úroveň výstavby pre všetky nové budovy od 2016 -horná hranica triedy A1
- energetická úroveň budov s takmer nulovou potrebou energie pre nové budovy po 2020 (pre nové budovy, ktoré užívajú a vlastnia orgány verejnej moci po 2018) - horná hranica triedy A0

V súčasnosti je pre nás je relevantný §5 z vyhlášky č. 364/2012 Z. z., ktorý sa týka významnej obnovy budov:

- minimálnou požiadavkou na energetickú hospodárnosť nových budov postavených po 31. decembri 2015 je horná hranica energetickej triedy A1 pre globálny ukazovateľ významne obnovovaná budova musí túto požiadavku splniť, ak je to technicky, funkčne a ekonomicky uskutočniteľné,
- pre nové budovy vo vlastníctve orgánov verejnej správy postavené po 31. decembri 2018 a pre všetky ostatné nové budovy postavené po 31. decembri 2020 je minimálnou požiadavkou pre globálny



ukazovateľ horná hranica energetickej triedy A0. Pri významnej obnove budovy sa musí požiadavka na takmer nulovú potrebu energie splniť, ak je to technicky, funkčne a ekonomicky uskutočniteľné. Globálnym ukazovateľom energetickej hospodárnosti budov je ukazovateľ primárnej energie.

5. Súčasný stav bytových domov postavených do r.1991 v Karlovej Vsi

Takmer celý bytový fond v Karlovej Vsi je obnovený (približne 80% obnovených).

Obnova bytových domov sa realizuje približne 20 rokov. Na bytových domoch bolo nevyhnutne nutné začať riešiť najmä odstraňovanie systémových porúch, ktoré nezapríčinili užívatelia bytov zanedbaním údržby a opráv, ale majú pôvod v nesprávne použitej technológii výstavby, v chybnom projektovom riešení, v nesprávne navrhnutých materiáloch alebo v nedodržaní navrhnutého postupu realizácie stavby. pri budovách (3).

Pri budovách starších ako 30 rokov je efektívne vykonať komplexnú obnovu budovy vrátane odstránenia systémových porúch. Komplexná obnova zahŕňa výmenu vnútorných rozvodov (plynu, vody, ústredného vykurovania, elektroinštalácie), modernizáciu, prípadne výmenu výťahov, výmenu otvorových výplní so zabezpečením dostatočnej výmeny vzduchu, zvýšenie tepelnej ochrany strešných a obvodových plášťov, ale aj deliacich konštrukcií medzi vykurovanými a nevykurovanými priestormi ich zateplením (3).

Kvalitnú diagnostiku aktuálneho stavu jednotlivých budov je možné vykonať len na základe opätovného vyhodnotenia a spracovania projektovej dokumentácie jestvujúceho stavu (nie je predmetom tejto aktivity).

Pri určení rozsahu a postupnosti vykonania obnovy je dôležité poznať komplexné konštrukčné riešenie bytových domov jednotlivých typov, konštrukčných systémov a stavebných sústav, princípov statického riešenia, materiálov skladby a riešenie detailov (3)

Uplatnený stupeň obnovy jednotlivých bytových domov bol realizovaný v závislosti od času realizácie a teda od platnej legislatívy a požiadaviek na energetickú efektívnosť budov čase realizácie obnovy ako i od odbornej vyspelosti na strane objednávateľa ako i dodávateľa stavebných prác. Prvotným cieľom obnovy bolo často odstrániť systémové poruchy a teda umožniť bezpečné užívanie objektu ako znížiť energetickú náročnosť. To je i dôvodom, prečo po obnove neprichádzalo častokrát k významnejšiemu zníženiu energetickej náročnosti.

Opis jestvujúceho stavu bytových domov:

Bytové domy v Karlovej Vsi sú postavené v panelových systémoch ZT a ZTB, Dlhé Diely boli postavené v panelovom systéme P1.14-15.

Popis sústavy ZT

Nosný systém budov tvoria v radových domoch priečne nosné steny. Modulová osnova nosných stien je 3600 mm a 2700 mm. Konštrukčná výška podlaží je 2800 mm. Bytové domy sa v danom konštrukčnom systéme realizovali v rokoch 1966 až 1982.

Obvodový plášť je v priečeli aj štíte samonosný, s budovou staticky nespôsobí. Vytvorený je z jednovrstvových celostenových dielcov. V priečeli sú obvodové dielce hrúbky 270 mm skladby 20 mm vonkajšej omietky, 240 mm keramzitbetónu a 10 mm vnútornej omietky.

V štíte obvodový plášť pozostáva z nosnej steny hrúbky 140 mm, 20 mm vzduchovej medzery a keramzitbetónového panelu hrúbky 250 mm.

Strešný plášť

Strecha je riešená ako dvojplášťová plochá so spádom 1 % k vnútorným odpadom. Projektová skladba strešného plášťa: hydroizolácia, pórobetónové panely hrúbky 240 mm, vzduchová medzera, stropný panel.



Stropné panely

Stropné panely sú železobetónové z betónu B 170. Hrúbka stropných panelov je 110 mm.

Lodžie

Lodžie sú riešené ako predsadené v module 3600 mm, alebo združené pre moduly 2700 a 3600 mm. Lodžia je ohraničená bočnými plnými nosnými železobetónovými stenami hrúbky 150 mm. Združená lodžia má v module nosnú stenu s dverným otvorom. Stropný lodžiový panel je kazetový šírky 1200 mm s výškou max. 220 mm a min. 190 mm. Podlaha lodží je celkovej hrúbky 38 mm. Nášľapnú vrstvu tvoria terazzové dlaždice.

Otvorové výplne

Okná sú v obytných miestnostiach nadzemných podlaží drevené, typové, zdvojené so združenými krídlami, s rozmermi 2100/1600 mm dvojkrídlové, otváracie a sklápacie. Okná v komorách sú drevené, jednokrídlové, sklápacie s rozmerom 600/600 mm. Balkónové dvere sú drevené, zdvojené, dovnútra otváracie rozmer 750/2400 mm s oknom 900/1600 mm. Okná v podzemných podlažiach sú oceľové s dvojitým zasklením, s rozmermi 600/600 mm a 600/900 mm. Hlavný aj vedľajší vstup tvoria dvojkrídlové oceľové dvere s rozmerom 2000/2100 mm.

Popis sústavy ZTB

ZTB – Zjednotený typ Bratislava, ktorá priamo nadväzovala na konštrukčný systém ZT. V radových a doskových domoch je nosný systém budov vytvorený priečnymi nosnými stenami, doplnený pozdĺžnymi nosnými stenami. Modulová osnova nosných stien je vytvorená rozstupmi 3600 a 2700 mm. Schodišťový modul je použitý modul 2700 mm. Konštrukčná výška podlaží je 2800 mm. Bytové domy sa realizovali v rokoch 1972 až 1982 (vek prvých domov 42 rokov).

Obvodový plášť v priečeli aj štíte je nenosný, s budovou staticky nespoločnosť. Vytvorený je z jednovrstvových celostenových dielcov. V priečeli je hrúbka dielcov 270 mm (skladobne 280 mm). V štíte sa obvodový plášť skladá z nosnej steny hrúbky 150 mm, 20 mm širokej vzduchovej medzery a keramzitbetónového panela hrúbky 280 mm vrátane 30 mm vonkajšej omietky. Ložná škára obvodových panelov je v hornej úrovni stropných panelov.

Strešný plášť

Strešný plášť je riešený ako dvojplášťový s odvetranou vzduchovou medzerou. Je vyspádovaný do úžľabia k vnútorným odpadom. Stropné konštrukcie sú plné železobetónové, z betónu B 170. Hrúbka stropných panelov je 120 mm.

Stropné konštrukcie

Stropné konštrukcie sú plné železobetónové, z betónu B 170. Hrúbka stropných panelov je 120 mm.

Lodžie

Lodžie patriace bytom majú plné železobetónové zábradlie výšky 1110 mm. Kútové lodžie priradené k bytovému priestoru sú v module 3600 mm. Majú hĺbku 1350 mm. Lodžie sú vymedzené bočným obkladovým panelom a nosnou železobetónovou stenou hrúbky 150 mm.

Otvorové výplne

V nadzemných podlažiach sú osadené tri rozmerové typy okien, jeden typ balkónových dverí a dve typy celozasklených oceľových dverí. Okná sú drevené, typové, zdvojené dvojkrídlové, s rozmermi 2100/1600 mm otváracie a sklápacie, resp. dvojkrídlové otváracie 1800/1600 mm, zdvojené otváracie jednokrídlové 900/1600 mm, balkónové dvere sú drevené, zdvojené, dovnútra otváracie rozmer 900/2400 mm. Okná v podzemných podlažiach sú oceľové s dvojitým zasklením, s rozmermi 600/600 mm a 600/900 mm. Hlavný aj vedľajší vstup tvoria oceľové atypické zasklené steny s jednokrídlovými dverami s rozmerom 2280/2620 mm a 1900/2620 mm.



Popis sústavy P1.14 -15.

Stavebná sústava P 1.14 má obvodový plášť predsadený, vrstvený – sendvičový, hrúbky 300 mm. Vnútorný nosný železobetónový panel má hrúbku 150 mm, vonkajšia železobetónová membrána 70 mm. Medzi nimi je integrovaná 80 mm hrubá vrstva polystyrénu. P1.15 je pórobetónový variant sústavy so zaveseným plášťom hrúbky 300 mm. Takéto sústavy sa realizovali od roku 1980 približne do roku 1994.

Strešný plášť P1.14

Strecha je riešená ako jednoplášťová. Tepelná izolácia je realizovaná v piatich variantoch z penového polystyrénu a z dosiek Polsid, alebo z pórobetónových panelov a rohoží z minerálnej vlny či pórobetónových dosiek, dosiek penového polystyrénu a ďalších odvodených kombinácií.

Strešný plášť P1.15

Strešný plášť je vytvorený ako jednoplášťová nevetraná bezspádová plochá strešná konštrukcia. Podľa krajských variant sa realizovali aj dvojplášťové ploché strechy s odvetraním cez atikové dielce. Tepelná izolácia je z penového polystyrénu a pórobetónových dosiek hrúbky. Strechy sú s vnútorným odtokom. Na streche sa nachádzajú strojovne výťahov a vetracie nadstavce.

Lodžie

Lodžie patriace bytom sú vypustené alebo zapustené lodžie. Zapustené lodžie sú riešené v dĺžke 1950 a 2550 mm s hĺbkou 1100 mm od vnútornej hrany zábradlia, steny sú zo železobetónových vrstvených / sendvičových / dielcov. Vystúpené lodžie sú v dĺžke 3200 a 4350 mm s hĺbkou 1100 mm od vnútornej hrany zábradlia, nosné bočné steny sú prefabrikované zo železobetónu hrúbky 180 mm.

Otvorové výplne

Okná a balkónové dvere sú zabudované typové drevené s dvojitém zasklením. Použité sú štyri rozmerové typy drevených okien a jedny balkónové dvere. Okná sú otváracie a sklápacie trojkridlové s rozmermi 2400/1500 mm, dvojkridlové s rozmermi 1200x1500 mm a jednokridlové s rozmermi 1200x1500 mm a 900x1500 mm. Balkónové dvere sú rozmeru 900x2400 mm. Vo vstupe sa použili kovové zasklené steny s jednoduchým zasklením.

Nasledovný popis je platný pre všetky uvedené stavebné sústavy:

Vykurovací systém, zdroj tepla

Pôvodná vykurovacia sústava sa väčšinou stretáva s viacerými problémami. Najväčším z nich je regulovateľnosť a straty v distribučnom systéme. Po energeticky úsporných opatreniach dochádza k významnému zníženiu tepelných strát objektu. Regulácia vykurovacích telies je často v zlom technickom stave, regulačné ventily často krát nefungujú, a preto ich majú užívatelia naplno otvorené a v prípade vysokých teplôt regulujú teplotu v miestnosti jednoducho otvorením okien.

Najčastejšie úpravy vykurovacieho systému, ktoré zabezpečia dosiahnutie potrebných úspor po znížení tepelných strát objektu modernizáciou:

- preregulovanie vykurovacieho systému na nižší teplotný spád, čo má za následok výrazné zníženie tepelných strát pri distribúcii
- použitie termostatických ventilov na radiátoroch, ktoré automaticky regulujú odber podľa nastavenej teploty
- izolácia rozvodov tepla a teplej úžitkovej vody až dvojnásobkom priemeru potrubia

Izolácia rozvodov sa často zanedbáva a používa sa minimálna hrúbka izolácie.

Centrálné zásobovanie teplom - CZT

Po roku 1990 – spolu so spoločenskými zmenami sa objavuje fenomén odpájania sa od sústavy CZT ako dôsledok krachu podnikov, ktoré prevádzkovali kogeneračné centrály dodávajúce teplo do sústavy CZT



prilahlých obytných zón, rozpadu sústavy CZT z dôvodu, že vlastní, obvykle obec nebol schopný zabezpečiť prevádzku a údržbu systému CZT, snahy obyvateľov riešiť problém ceny dodávaného tepla alebo kvality dodávky tepla.

Dodávateľom tepla pre Karlovu Ves a Dlhé Diely je Bratislavská teplárenská, a.s., ktorá vlastní a prevádzkuje dve najväčšie sústavy CZT, pričom pokrýva súčasne viac mestských častí. Do oboch sústav je dodávané teplo zo spaľovaného plynu s kombinovanou výrobou elektriny a tepla. Sústava CZT Bratislava – západ v mestských častiach Dúbravka a Karlova Ves, vrátane lokality Mlynskej doliny, zabezpečuje dodávku tepla vlastným zdrojom. Teplárňou západ s inštalovaným tepelným výkonom 242 MWt a inštalovaným elektrickým výkonom 25 MWe. V r. 2017 zahájila prevádzku obnoviteľných zdrojov energie (OZE), solárnych systémov slúžiacich na prípravu TÚV a sprevádzkovala jednotku absorpčného chladiaceho zariadenia. Do sústavy CZT BA – západ dodáva teplo aj externý zdroj Cogen WEST.

Spoločnosť vyrába teplo a elektrinu tzv. kombinovaným spôsobom. Je to kombinovaná výroba elektrickej a tepelnej energie – KVET. BAT používa zemný plyn, spaľovaním ktorého sa v kotloch vyrába para s vysokým tlakom. Následne je para privedená na turbínu, ktorá je spojená s elektrickým generátorom. Para je z turbíny odvedená do výmenníka para–voda.

BAT uvádza, že:

- úspora primárnej energie sa pohybuje vo výške cca 40 % a vyjadruje výhodnosť teplárenskej výroby voči kondenzačnej výrobe elektrickej energie,
- úspora nákladov na nákup energie,
- ekologický aspekt – v rámci teplárstva sa tento aspekt radí medzi top priority (neuvedené bližšie)
- využívanie systému centralizovaného zásobovania teplom (CZT) – pri tomto systéme sa dá plne nasadiť a efektívne využívať systém kogenerácie.

Väčšina bytových domov je napojená na CZT, len niekoľko bytových domov sa odpojilo (do novely zákona č. 100/2014 Z. z. o tepelnej energetike, ktorá je platná od 1. 5. 2014) a vybudovalo si vlastnú kotolňu s plynovými kotlami.

Bratislavská teplárenská, a.s. uvádza na svojej stránke:

Faktor primárnej energie V zmysle vyhlášky Ministerstva hospodárstva SR č. 308/2016 o výpočte faktora primárnej energie (fP-CZT) systému centralizovaného zásobovania teplom (CZT) platnej od 01.01.2018 sú faktory primárnej energie pre systémy CZT spoločnosti Bratislavská teplárenská, a.s., stanovené nasledovne: fP-CZT pre sústavu CZT Bratislava – západ (mestské časti Dúbravka a Karlova Ves) vo výške 0,22 fP-CZT.

Vetrание

Vetrание v BD je obvykle riešené núteným obťahom kuchynského digestora, kúpeľnou a WC, spoločným potrubím v technickej šachte. Problémom je aj nevhodný výber použitých materiálov, kde prevažuje azbest cement. Prívod čerstvého vzduchu nie je riešený samostatným potrubím, využíva sa len infiltrácia, ktorá vzniká podtlakom, respektíve pretlakom pri pôsobení vetra na fasádu. Takýmto spôsobom nie je možné riadiť intenzitu výmeny vzduchu, ani zabezpečiť hygienickú požiadavku na výmenu vzduchu v zmysle platnej normy. Vďaka novým oknám a zatepľovacím systémom, dochádza k redukcii vetrания infiltráciou. V byte, kde boli kedysi netesné okná a obvodový plášť bez zateplenia, dochádza až viac ako 10-násobnému zníženiu prirodzeného vetrания oproti pôvodnému stavu. Tesná obálka a nedostatočná intenzita vetrания má za následok zvyšovanie relatívnej vlhkosti vzduchu nad 60 %, čo spolu s nízkou povrchovou teplotou



na vnútorných konštrukciách spôsobuje vznik plesní. Zároveň dochádza k zvyšovaniu koncentrácie CO₂, ktorá má negatívny vplyv na zdravie užívateľov.

Vzduchová priepustnosť konštrukcie

Vzduchová priepustnosť v neobnovených budovách je obvykle príliš vysoká, nepriaznivo vplýva na kvalitu vnútorného prostredia ako i na tepelné straty infiltráciou. Spoločné komunikačné priestory, schodiská, výťahové šachty nie sú dostatočne tesnené a prietok vzduchu vo vykurovacom období významne zvyšuje potrebu tepla na vykurovanie vo vykurovacom období.

Tepelné mosty

Tepelný most je miesto v energetickej obálke budovy, ktorým lokálne prechádza zvýšené množstvo tepelnej energie medzi interiérom a exteriérom, v porovnaní s okolitou konštrukciou. Tepelné mosty sú konštrukčné a geometrické, vznikajú v dôsledku konštrukčných nedostatkov návrhu stavebných systémov, nesprávnou technológiou zateplovania - degradácia zateplenia na obvodových stenách, nesprávnym osadením vymieňaných okien, nezaizolovaním balkónových dosiek a bočných dielcov, vystupujúce prvky, (atiky, kotvenie prvkov atď.), napojenie konštrukcií (okná, strechy, stropy, spoje panelov), atď. Medzi vykurovanými a nevykurovanými priestormi dochádza k významným tepelným mostom. Dôsledkom tepelných mostov je zníženie povrchovej teploty na vnútornom povrchu energetickej obálky budovy (steny, stropy, podlahy, otvorové výplne, atď.), a následne dochádza ku kondenzácii vzdušnej vlhkosti a vytvorenie prostredia pre vznik plesní. V kombinácii s nedostatočným vetraním priestorov dochádza k významnému zhoršovaniu kvality vnútorného prostredia.

Letná tepelná ochrana

Ochrana pred prehrievaním interiéru je obvykle riešená vnútorným tienením, prípadne medziokennými žalúziami, čo však nedostatočne eliminuje tepelnú záťaž v letnom období.

Preto sú často vidieť na fasáde BD, resp. lodžiách inštalované klimatizačné jednotky, ktoré síce znižujú teplotu v klimatizovaných priestoroch, avšak prispievajú najmä k zvyšovaniu teploty v okolí inštalovanej vonkajšej časti jednotky (odvádza teplo z klimatizovaných priestorov), taktiež dochádza aj k akustickej nepohode v okolí. Zriedkavo sú inštalované tieniace markízy na lodžiách, respektíve vonkajšie tieniace prvky, ktoré dokážu významne eliminovať prehrievanie interiéru. Pri nedostatočnej tepelnej izolácii strešného plášťa navyše dochádza k prehrievaniu bytových priestorov na najvyššom podlaží, kde častokrát už nie je možné iné riešenie ako inštalácia klimatizačných zariadení.

Bytové domy trpia v súčasnosti najmä nasledovnými problémami:

- nedostatočná hrúbka tepelnoizolačnej obálky budovy, obvykle je v rámci obnovy bytového domu použitá hrúbka izolácie 20 - 80 mm,
- nedostatočná tepelnoizolačná schopnosť strešného plášťa, problémy s celistvosťou hydroizolácie a nadväznosti na klampiarske prvky - oplechovanie, prehrievanie najvyšších podlaží,
- podzemné, pivničné, nebytové priestory trpia zatekaním cez soklové časti, pretekaním cez okná, zavlhnutím stien a plesňami,
- jestvujúce tepelné mosty v konštrukcii, ako aj medzi vykurovanými a nevykurovanými priestormi,
- väčšina pôvodných okien bola vymenená za okná s plastovým rámom s vysokou mierou tesnosti, čo zredukovalo rozsah pôvodnej špárovej infiltrácie (škáry v stykoch rámu a ostenia, prefukovanie cez okenné krídla), a teda vetranie interiéru, s následnými problémami so zvýšenou vlhkosťou a kondenzáciou,
- letné prehrievanie bytových aj nebytových priestorov, bez možnosti zníženia tepla nočným prevetrávaním oknami, vzhľadom na naakumulované teplo v konštrukcii - obvodové múry, lodžie, strešný plášť, atď.



Súčasný stav bytových domov je naďalej poznačený nesprávne použitými technológiami výstavby, chybným projektovým návrhom obnovy, nedostatočným rozsahom obnovy, najmä čo sa týka rozsahu zateplenia a použitej hrúbky izolantu, nespĺňa požiadavky vyplývajúce z normy STN 72 0540 (Tepelná ochrana budov, Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov), a to najmä z hľadiska energetickej hospodárnosti, ako aj hygienického. Pri neobnovených budovách je už zásadné najmä hľadisko bezpečnosti, vzhľadom na prítomné systémové poruchy.

6. Zber, spracovanie údajov, pracovná metodika

Zber údajov a možnosť ďalšieho spracovania vychádza z dostupných údajov o bytových domoch v Karlovej Vsi. Podklady sme získavali cez Štatistický úrad, zo Stavebného úradu MČ Karlova Ves, z literatúry, ale najmä obhliadok a fotodokumentácie in situ.

Práca tejto časti štúdie spočíva v súpise a lokalizácii bytových domov v Karlovej Vsi postavených do r. 1991, vychádzame z digitalizovaného mapového podkladu, ktorý poskytol Miestny úrad Karlova Ves.

Potrebné vstupné údaje boli z časti získané z poskytnutej projektovej dokumentácie zo Stavebného úradu, na základe obhliadok bytových domov a fotodokumentácie. Poskytnutá projektová dokumentácia rieši obnovu bytových domov v rozličnom rozsahu za posledných 20 rokov.

Získané údaje sú spracované v tabuľkovom formáte Excel. Jej výsledkom bude sumár úžitkovej plochy v m² bytových domov, v rôznom stupni obnovy, pre stanovenie priemernej mernej potreby tepla na vykurovanie (MPT) ako podklad ku smerovému údaju. Smerový údaj pre produkciu CO₂ bude vychádzať z potreby tepla na vykurovanie a prípravu TUV. Pri niektorých projektoch je k dispozícii aj údaj o spotrebe plynu, čo je údaj spoločný pre vykurovanie aj prípravu TUV.

Výsledná tabuľka bude obsahovať nasledovné údaje: počet bytových domov, počet vchodov a bytov na podlaží, m² na podlaží, celkové m² úžitkovej plochy BD.

Energetickú náročnosť jestvujúcich budov budeme vypočítavať na základe poskytnutej projektovej dokumentácie ako aj výpočtov energetickej náročnosti vybraných bytových domov - neobnovená a v rôznom stupni obnovy (v projekte Deliver, aktivita C4 je požiadavka na spracovanie 2 bytových domov).

Cieľom ďalšej časti bude hľadanie inovatívnych riešení obnovy BD, ktorá bude prepájať mitigačné aj adaptačné opatrenia na zmierňovanie dopadov zmeny klimatickej zmeny a zvyšovanie odolnosti sídlisk.



7. Fotodokumentácia-výber typických predstaviteľov panelových BD v KV



Správa je realizovaná v rámci projektu „Sídlišká ako živé miesta odolné voči zmene klímy“, DELIVER - DEveloping resilient, low-carbon and more LIVable urban Residential area, kód LIFE17 CCA/SK/000126 - LIFE DELIVER. Projekt je financovaný zo zdrojov Európskej komisie, z finančného nástroja pre životné prostredie: program LIFE, z podprogramu „Ochrana klímy“.



Správa je realizovaná v rámci projektu „Sídlišká ako živé miesta odolné voči zmene klímy“, DELIVER - DEveloping resilient, low-carbon and more LIVable urban Residential area, kód LIFE17 CCA/SK/000126 - LIFE DELIVER. Projekt je financovaný zo zdrojov Európskej komisie, z finančného nástroja pre životné prostredie: program LIFE, z podprogramu „Ochrana klímy“.



Karloveská 30



Karloveská 28



Borská 1 - 7



Správa je realizovaná v rámci projektu „**Sídlišká ako živé miesta odolné voči zmene klímy**“, **DELIVER** - **DE**veloping resilient, low-carbon and more **LIVablE** urban **R**esidential area, kód LIFE17 CCA/SK/000126 - LIFE DELIVER. Projekt je financovaný zo zdrojov Európskej komisie, z finančného nástroja pre životné prostredie: program LIFE, z podprogramu „Ochrana klímy“.



Správa je realizovaná v rámci projektu „Sídlišká ako živé miesta odolné voči zmene klímy“, DELIVER - DEveloping resilient, low-carbon and more LIVable urban Residential area, kód LIFE17 CCA/SK/000126 - LIFE DELIVER. Projekt je financovaný zo zdrojov Európskej komisie, z finančného nástroja pre životné prostredie: program LIFE, z podprogramu „Ochrana klímy“.



Púpavova 26 - obnova fasády



Púpavova 22



Silvánska ulica



Správa je realizovaná v rámci projektu „Sídlišká ako živé miesta odolné voči zmene klímy“, DELIVER - DEveloping resilient, low-carbon and more LIVable urban Residential area, kód LIFE17 CCA/SK/000126 - LIFE DELIVER. Projekt je financovaný zo zdrojov Európskej komisie, z finančného nástroja pre životné prostredie: program LIFE, z podprogramu „Ochrana klímy“.



Silvánska - vnútroblok



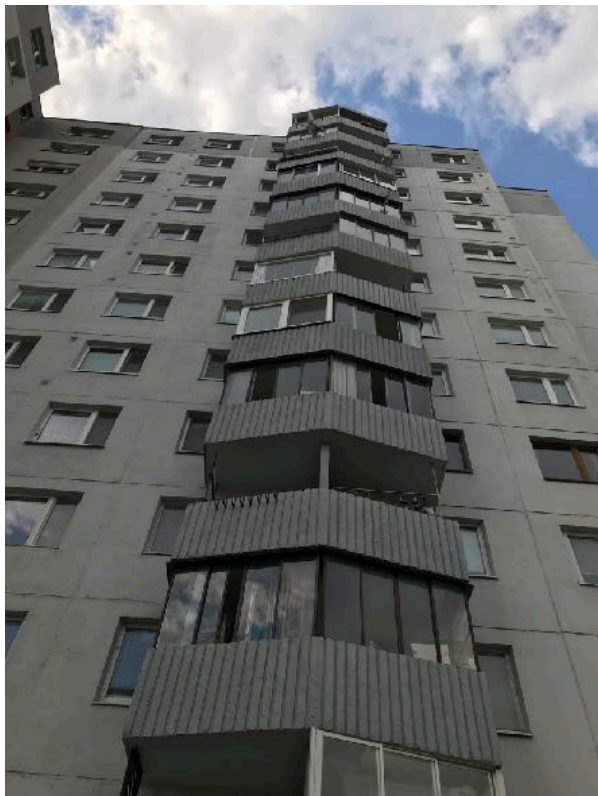
Silvánska 16 - vstup



Správa je realizovaná v rámci projektu „Sídlišká ako živé miesta odolné voči zmene klímy“, DELIVER - DEveloping resilient, low-carbon and more LIVable urban Residential area, kód LIFE17 CCA/SK/000126 - LIFE DELIVER. Projekt je financovaný zo zdrojov Európskej komisie, z finančného nástroja pre životné prostredie: program LIFE, z podprogramu „Ochrana klímy“.



Správa je realizovaná v rámci projektu „Sídlská ako živé miesta odolné voči zmene klímy“, DELIVER - DEveloping resilient, low-carbon and more LIVable urban Residential area, kód LIFE17 CCA/SK/000126 - LIFE DELIVER. Projekt je financovaný zo zdrojov Európskej komisie, z finančného nástroja pre životné prostredie: program LIFE, z podprogramu „Ochrana klímy“.



Správa je realizovaná v rámci projektu „Sídlišká ako živé miesta odolné voči zmene klímy“, DELIVER - DEveloping resilient, low-carbon and more LIVable urban Residential area, kód LIFE17 CCA/SK/000126 - LIFE DELIVER. Projekt je financovaný zo zdrojov Európskej komisie, z finančného nástroja pre životné prostredie: program LIFE, z podprogramu „Ochrana klímy“.



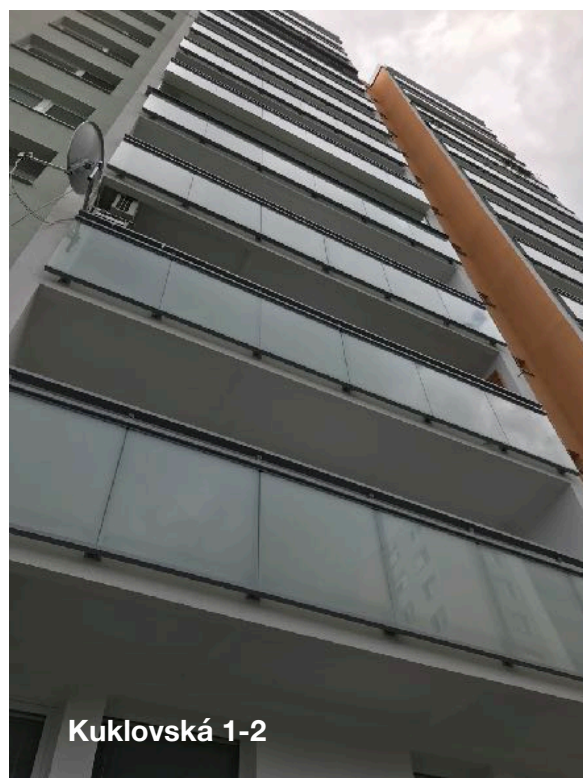
Donnerova 35



Líščie údolie 77



Kuklovská 3



Kuklovská 1-2



Správa je realizovaná v rámci projektu „**Sídliská ako živé miesta odolné voči zmene klímy**“, **DELIVER** - DEveloping resilient, low-carbon and more **LIVable** urban **R**esidential area, kód LIFE17 CCA/SK/000126 - LIFE DELIVER. Projekt je financovaný zo zdrojov Európskej komisie, z finančného nástroja pre životné prostredie: program LIFE, z podprogramu „Ochrana klímy“.



Veternicová 10



Veternicová 12



Veternicová 10 - vstup



Správa je realizovaná v rámci projektu „Sídlišká ako živé miesta odolné voči zmene klímy“, DELIVER - DEveloping resilient, low-carbon and more LIVable urban Residential area, kód LIFE17 CCA/SK/000126 - LIFE DELIVER. Projekt je financovaný zo zdrojov Európskej komisie, z finančného nástroja pre životné prostredie: program LIFE, z podprogramu „Ochrana klímy“.



Levárska - celkový pohľad



Kuklovská 1



Kuklovská 5



Správa je realizovaná v rámci projektu „Sídlišká ako živé miesta odolné voči zmene klímy“, DELIVER - DEveloping resilient, low-carbon and more LIVable urban Residential area, kód LIFE17 CCA/SK/000126 - LIFE DELIVER. Projekt je financovaný zo zdrojov Európskej komisie, z finančného nástroja pre životné prostredie: program LIFE, z podprogramu „Ochrana klímy“.

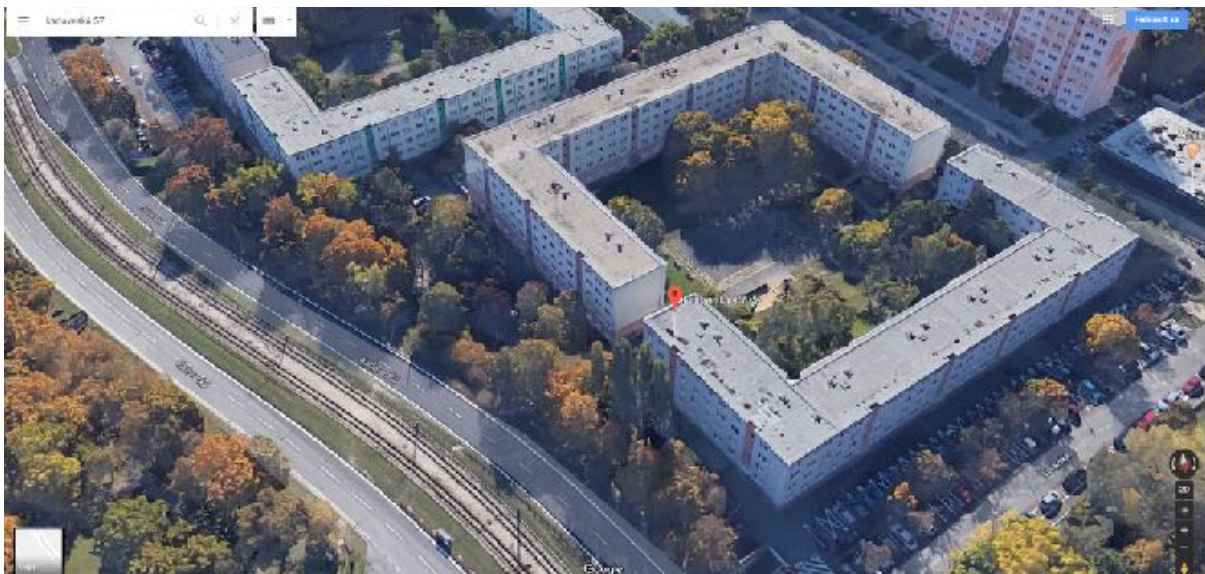
8. Výber 2 bytových domov

Na základe obhliadok BD sme vybrali ako dva bytové domy - obnovený a neobnovený.

Foto vybranej budovy 1, ulica Karloveská 57, obnovená:



Karloveská 57 - širšie okolie



Správa je realizovaná v rámci projektu „Sídlišká ako živé miesta odolné voči zmene klímy“, DELIVER - DEveloping resilient, low-carbon and more LIVable urban Residential area, kód LIFE17 CCA/SK/000126 - LIFE DELIVER. Projekt je financovaný zo zdrojov Európskej komisie, z finančného nástroja pre životné prostredie: program LIFE, z podprogramu „Ochrana klímy“.

Foto vybranej budovy 2, ulica Jamnického 18, neobnovená:



Jamnického 18 a širšie okolie



Správa je realizovaná v rámci projektu „Sídlišká ako živé miesta odolné voči zmene klímy“, DELIVER - DEveloping resilient, low-carbon and more LIVable urban Residential area, kód LIFE17 CCA/SK/000126 - LIFE DELIVER. Projekt je financovaný zo zdrojov Európskej komisie, z finančného nástroja pre životné prostredie: program LIFE, z podprogramu „Ochrana klímy“.

Obidve budovy budú podrobené detailnému prieskumu. Budú vypočítané hlavné indikátory energetickej efektívnosti - potreba tepla na vykurovanie, potreba chladu, tepelná strata, potreba tepla na prípravu teplej vody. Vypočítané údaje budú porovnané s reálnou spotrebou energie na základe účtov za energiu. Pripravíme energetickú optimalizáciu a navrhujeme riešenia, ktoré povedú ku zlepšeniu energetickej efektívnosti budov a ďalším iným zlepšeniam. Energetická optimalizácia povedie k technicky a funkčne výhodnému riešeniu štandardu budovy s TNPE. Pre účel výpočtu a energetickú optimalizáciu použijeme výpočtovú metodiku pre pasívne domy PHPP. Na základe metodiky integrovaného navrhovania vypracuje multidisciplinárny tím architektonické štúdie obidvoch budov, s energeticky efektívnym dizajnom, prednostne využívajúc OZE s ohľadom na adaptáciu na zmenu klímy a biodiverzitu. Výsledky výpočtu PHPP budú základom pre návrhový proces.

9. Priebežný záver

Napriek rozličnému rozsahu obnovy je dôležité pri ďalších úvahách o obnove bytových domov vychádzať z reálnych ekonomických možností obyvateľov, ale aj nástrojov k motivácii opätovne obnovovať.

Predpokladáme, že predloženým materiálom vytvoríme záujem či tlak na opätovné zhodnotenie súčasnej spotreby energie na prevádzku, ako aj možnosti zlepšiť parametre vnútorného prostredia či ochotu investovať do ďalšej obnovy, ktorá bude smerovať ku štandardu budov s takmer nulovou potrebou energie, ako najdôležitejšiemu mitigačnému opatreniu a súčasne zahrnúť do obnovy aj adaptačné opatrenia na úrovni budovy.

Znížením energetickej náročnosti budov resp. postupným prechodom od súčasných zdrojov tepla na báze fosílnych palív k obnoviteľným zdrojom tepla a teplej vody typu napr. tepelných čerpadiel možno proces vykurovania budov zefektívniť so súčasným znížením uhlíkovej stopy.

Ako už bolo popísané, napriek tomu, že väčšina budov je už obnovená, bude potrebné vyvolanie záujmu obyvateľstva o ďalší inovatívny typ obnovy prostredníctvom vhodne formulovaných informácií, respektíve ukážok (zahraničné príklady), môže vytvoriť prostredie pre tvorbu vhodných finančných nástrojov (napr. v spolupráci s Prvou stavebnou sporiteľňou).

Prieniky mitigačných a adaptačných opatrení predstavujú základ pre zvyšovanie záujmu o ďalšiu obnovu budov. Včasné a dostatočné pochopenie vplyvu zmeny klímy na budovy a mestské prostredie môže vytvoriť zvýšený záujem obyvateľov a odbornej verejnosti o rozšírenie opatrení a požiadaviek aj na úrovni legislatívy a predpisov.



Zdroje:

- (1) Archív Stavebného úradu MČ Karlova Ves, vybraná projektová dokumentácia obnovy bytových domov
- (2). MORAVČÍKOVÁ, Henrieta: Bratislava: atlas sídlisk 1950 - 1995. Slovart, Bratislava, 2012.
- (3). STERNOVÁ, Zuzana a kolektív: Obnova bytových domov II. Hromadná bytová výstavba po roku 1970, Jaga Group, Bratislava, 2002.
- (4) Vyhláška MDVRR SR č. 364/2012 Z. z.
- (5) www.karlovaves.sk
- (6) Wikipédia
- (7) Štatistický úrad - podklady
- (8) Rekonštrukcie panelových domov. Prehľad a popis najlepších príkladov, projekt PASS-NET, Inštitút pre pasívne domy
- (9). <http://tzbportal.sk>
- (10) www.siea.sk

