ODOLNÉ SÍDLISKÁ

HĽBKOVÁ OBNOVA JE SMART RIEŠENIE PRE BYTOVÉ DOMY

iepd
INŠTITÚT PRE PASÍVNE DOMY

Editori:
Ing. Ľubica Šimkovicová, Inštitút pre pasívne domy
Ing. arch. Ivana Nemethová, Inštitút pre pasívne domy

Autori kapitol:
Ing. Ľubica Šimkovicová, Inštitút pre pasívne domy
Ing. Zuzana Hudeková, PhD.
Ing. Vladimír Šimkovic, Inštitút pre pasívne domy
Ing. arch. Michal Hybský

Foto na obálke:
Bytový dom Spreefeld, Berlín, 2021. Autor Vladimír Šimkovic, iEPD

Táto brožúra vznikla v rámci projektu LIFE17 CCA/SK/000126 – LIFE DELIVER. Projekt je financovaný zo zdrojov Európskej komisie, z finančného nástroja pre životné prostredie: Program LIFE pre programové obdobie 2014 – 2020 – zriadeného nariadením Európskeho parlamentu a Rady (ES) č.1293/2013 z 11. decembra 2013 o zriadení programu pre životné prostredie a ochranu klímy (LIFE) a o zrušení nariadenia (ES) č. 614/2007, z podprogramu „Ochrana klímy“.

1. Moderné sídliská ako kultúrne a udržateľné mestské štvrte 5
2. Súčasná prax obnovy mestských sídelných štruktúr 6
3. História výstavby bytových domov na Slovensku 8
4. Súčasný stav bytových domov postavených do r. 1991 v Karlovej Vsi, Bratislava 9
5. Kvalita a kultúra obytného prostredia 17
6. Prípadové štúdie dvoch bytových domov v MČ Karlova Ves 18
7. Architektonické štúdie vybraných bytových domov: architektonické a technické riešenie, posúdenie energetickej náročnosti, návrh opatrení na zníženie energetickej náročnosti 22
8. Hodnotenie vybranej budovy panelového bytového domu Karloveská 57, Levárska a Silvánska za pomoci nástroja KLIMASKEN 32
9. Potenciál energetických úspor v panelovom bytovom fonde v MČ Karlova Ves 33
10. Opatrenia na zlepšenie verejných priestorov, vplyv na energetickú hospodárnosť budov 38
11. Vegetačné strechy, hospodárenie so zrážkovou vodou, biodiverzita v urbánnom prostredí 45
12. Sociálny aspekt bývania spojený s kvalitou urbánneho prostredia 46
13. Príklady najlepšej praxe – obnova bytových domov 47
14. Príklady najlepšej praxe – udržateľné mestské štvrte 52
15. Slovo na záver 57
16. Použitá literatúra 58

Obytný súbor Bahnhof Heidelberg, bytové domy v pasívnom štandarde, 2020
Foto: Vladimír Šimkovic

1. MODERNÉ SÍDLISKÁ AKO KULTÚRNE A UDRŽATEĽNÉ MESTSKÉ ŠTVRTE

Mestské oblasti majú na celosvetovej spotrebe energie podiel 60 – 80 % a približne rovnakou mierou aj na produkcii emisií CO_2 [1]. Napriek svojmu doterajšiemu negatívnemu dopadu na klimatickú zmenu sa mestá stávajú zároveň perspektívnym nástrojom na efektívne dosiahnutie klimatických cieľov.

V mestách žije momentálne 55 % globálnej populácie, predpokladá sa, že do roku 2050 to bude 68 %. [2] Tento predpokladaný nárast obyvateľstva opätovne zaťaží stavebný sektor, pričom budovy sú už teraz zodpovedné za 40 % celosvetovej spotreby energie a 36 % s ňou spojených emisií skleníkových plynov, ktoré pochádzajú najmä z výstavby, používania, renovácie a demolácie. [3]

„Mestá na Slovensku budú spravované tak, aby prostredníctvom dostatočne pestrej ponuky pracovných príležitostí, adekvátneho bývania a služieb s dôrazom na kvalitu životného prostredia, zahŕňajúcu aj kvalitné urbanistické a architektonické riešenia, poskytovali zdravé sídelné prostredie pre kvalitný život," uvádza Koncepcia mestského rozvoja SR do 2030 [4].

Mestá sú vzhľadom na vysokú koncentráciu ľudských aktivít, vysokú dynamiku rozvoja a intenzívne využívanie zdrojov často na hranici udržateľnosti veľmi zraniteľnými urbánnymi ekosystémami. Základným prvkom tohto ekosystému sú budovy.

Na uskutočnenie ambícií obmedziť do roku 2030 nárast priemernej globálnej teploty na menej ako 2 °C nad predindustriálnu úroveň je nevyhnutná globálna transformácia stavebného sektora a sektora budov na energeticky efektívne a nízkouhlíkové. Aby sa predišlo zakonzervovaniu stavu energeticky neefektívnych budov na nasledujúce desaťročia bude kritickou, na riešenie znižovania emisií, nadchádzajúca dekáda [5].

Významným nástrojom pre dosiahnutie vytýčených cieľov je práca s existujúcim stavebným fondom a jeho architektúrou. V našich podmienkach predstavujú zásadnú časť tohto fondu sídliská druhej polovice 20. storočia. Uvažovanie o panelových sídliskách ako udržateľných štvrtiach vhodných pre život i do budúcna je náročnou, no významnou súčasťou tejto úlohy. V duchu úderného hesla „Nebúrať, transformovať!" z pera ateliéru Lacaton & Vassal, sa architekti stávajú jednými z aktérov týchto zmien. Je dôležité pripomenúť, že paleta riešení nezahŕňa len bazálnu obnovu v podobe nutných opráv a izolácií. K dispozícii je celé spektrum možností, od stavebno-konštrukčných zásahov, cez smart-riešenia, až po prácu s verejným priestorom.

Takto upravované, obnovované i novovystavané obytné celky získajú okrem energetickej efektivity aj obyvateľstvo stotožnené so svojou štvrťou. Skrátka, sídliská môžu byť kultivované a zároveň môžu kultivovať.

2. SÚČASNÁ PRAX OBNOVY MESTSKÝCH SÍDELNÝCH ŠTRUKTÚR

Budovy na Slovensku sú postavené podľa noriem vytvorených prevažne v druhej polovici 20. storočia na základe vtedajších klimatických podmienok, technických možností a kvality zhotovovania stavieb. Preto nie sú prispôsobené na to, aby svojim užívateľom zabezpečili komfort a zdravé prostredie v nových klimatických podmienkach [6].

Základnou funkciou mesta či obce je bývanie. Obnova bytových domov a zvýšenie ich energetickej hospodárnosti je pri novostavbách bytových domov a obytných štvrtí jednou z najdôležitejších úloh, ktoré musí samospráva riešiť v súčinnosti s vlastníkmi bytových domov. Kvalita obytného prostredia má priamy vplyv na kvalitu života v meste a práve v tejto súvislosti je mesto v súčasnosti postavené pred veľké výzvy. Prístup k obnove budov sa za posledné desaťročia radikálne zmenil. Environmentálne požiadavky na obnovu budov by mali ísť ruka v ruke s požiadavkami na zásahy do architektúry interiéru a exteriéru budovy.

HLAVNÝM CIEĽOM OBNOVY BYTOVÝCH DOMOV SPRAVIDLA BÝVA:

- odstránenie havarijných stavov a statických porúch: balkónov, oplechovaní, parapetov, omietok, fasád, výťahov, schodísk, muriva (stien) na prízemí objektov, dažďovej kanalizácie a pivničných priestorov,
- odstránenie systémových porúch objektov a systémových porúch panelovej výstavby,
- odstránenie zatekania striech nad schodiskami, problémov zatekania do 1.PP (pivníc) pri prívalových dažďoch,
- odstránenie problému vlhnutia muriva (stien) spoločných priestorov, schodísk a bytov, hlavne na prízemiach a v suterénoch objektov,
- zosúladenie kvality konštrukcií s požiadavkami aktuálnych technických noriem zvýšenie energetickej hospodárnosti budov,
- zlepšenie kvality vnútorného prostredia,
- docielenie náznakovej obnovy pôvodnej fasády a obnovy pôvodnej fasády predovšetkým po stránke architektonickej, ďalej konštrukčnej a materiálovej na pamiatkovo chránených objektoch,
- využitie priestorov na najvyššom podlaží, v suterénoch objektov (pivnice) na zobytnenie a prípadne aj využitie priestorov pre komerčné účely [7].

Čeliac výzvam zmeny klímy, rýchlej urbanizácie ale aj dopadom pandémie COVID 19, ešte nikdy nenastal dôležitejší moment, aby architekti a profesionáli v oblasti stavebníctva prispeli k tejto naliehavej globálnej agende.

Bytový dom Karlova Ves, obnovená fasáda. 2020
Zdroj: iEPD

3. HISTÓRIA VÝSTAVBY BYTOVÝCH DOMOV NA SLOVENSKU

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 [8].

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 [9].

4. SÚČASNÝ STAV BYTOVÝCH DOMOV POSTAVENÝCH DO R. 1991 V KARLOVEJ VSI, BRATISLAVA

V tejto brožúre sa budeme zaoberať detailnejšie fondom bytových domov v Karlovej Vsi, Bratislava. 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 [9]. 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 [9].

Uplatnený stupeň obnovy jednotlivých bytových domov bol realizovaný v závislosti od času realizácie a teda od platnej legislatívy a požiadaviek na energetickú efektívnosť budov v 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.

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

Bytový dom Kempelenova, Karlova Ves
Zdroj: iEPD

VYKUROVACÍ SYSTÉM, ZDROJ TEPLA

Obvykle sú bytové domy v Karlovej Vsi napojené na rozvody CZT. V suteréne bytového domu alebo v blízkosti sú umiestnené výmenníkové stanice pre potreby vykurovania a prípravy teplej vody. 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, regulačne ventily častokrát 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.

CENTRÁLNE 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 priľahlých obytných zón, rozpadu sústavy CZT z dôvodu, že vlastník, 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 bola do roku 2022 Bratislavská teplárenská, a.s. ktorá vlastní a prevádzkuje dve najväčšie sústavy CZT, pričom pokrýva súčasne viac mestských častí. Od roku 2023 patrí pod MH Teplárenský holding. Do obidvoch 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.

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.

Bytový dom Hlaváčikova, Dlhé Diely
Zdroj: iEPD

VETRANIE

Vetranie v BD je obvykle riešené núteným odťahom kuchynského digestora, kúpeľnou a WC, spoločným potrubím v technickej šachte. Problémom je aj nevhodný výber použitých materiálov, kde prevažuje azbestocement. 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 vetrania infiltráciou. V byte, kde boli kedysi netesné okná a obvodový plášť bez zateplenia, dochádza až viac ako 10-násobnému zníženiu prirodzeného vetrania oproti pôvodnému stavu. Tesná obálka a nedostatočná intenzita vetrania 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 CO_2, 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.

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 zatepľovania – 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.

Bytový dom Jamnického, Dlhé Diely
Zdroj: iEPD

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 lodžiami, respektíve vonkajšie tieniace prvky, ktoré dokážu významne eliminovať prehrievanie interiéru. Pri nedostatočnej tepelnej izolácii strešného plášťa naviac 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, nesplňa 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.

Bytový dom Spreefeld, Berlín, 2021
Foto: Vladimír Šimkovic

5. KVALITA A KULTÚRA OBYTNÉHO PROSTREDIA

Predstavu o kultúre obytného prostredia a jej zmenách pri problematike sídlisk je možné získať krátkym porovnaním. Porovnaním hodnôt niekdajších modernistických architektov, s hodnotami aktérov súčasnej výstavby, nájdeme radu dôležitých rozdielov.

Predstavou modernistov bolo hygienické, dobre presvetlené, ale taktiež uniformné, typizované riešenie bytovej otázky. Na základe jeho uniformity a opakovateľnosti malo byť zároveň riešením dostupným pre rôzne sociálne skupiny. Opakovateľnosť a dostupnosť zvádzala k industrializácii a prefabrikácii. Takto vzniká skupina prívlastkov, ktoré sú výstižnou charakteristikou panelového bývania. Súčasný pohľad na kvalitné obytné prostredie vo veľkej miere spracováva skúsenosti z panelovej výstavby a života sídlisk. A to v pozitívnom aj negatívnom zmysle slova. Zatiaľ čo dostupnosť bývania je stále zásadnou hodnotou, uniformita a masovosť sa v slovníku súčasnej architektúry vyskytuje ako kvalita len zriedka. Čo je však podstatnejšie, súdobé videnie prináša nový myšlienkový rámec. Tým rámcom je trojuholník udržateľnosti, v prenesenom význame sa jedná o trojicu previazaných pojmov: udržateľnosť environmentálnu, sociálnu a ekonomickú.

Táto trojica prináša holistický pohľad na kvalitu bývania a architektúry. Každý z trojice pojmov užíva radu nástrojov, ktorou sa snaží dosiahnuť vyššiu odolnosť budov. Pri environmentálnej stránke hovoríme napríklad o energetickej efektivite a vhodnom konštrukčnom riešení (viď napr. kapitolu 2). Pri sociálnej stránke hovoríme o účasti obyvateľov na výbere riešení pre danú lokalitu, tzv. participácii, alebo o vytváraní príležitostí pre vznik komunity (viď napr. kapitolu 12). Pri ekonomickej stránke zas hovoríme o cenovej dostupnosti alebo financovaní výstavby.

Vo všeobecnosti tak nastal posun zmýšľania o hodnotách a kvalite bývania z polohy výrazne antropocentrickej v modernistickom ponímaní, do polohy holistickej, zohľadňujúcej širšie spektrum aspektov súčasnej spoločnosti a sveta.

6. PRÍPADOVÉ ŠTÚDIE DVOCH BYTOVÝCH DOMOV V MČ KARLOVA VES

Hoci je už v mestskej časti (MČ) Karlova Ves väčšina bytových domov obnovená, stále predstavuje velký potenciál úspor energie, pretože súčasný rozsah obnovy pokrýva 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.

Obytný súbor Karlova Ves je prvé prefabrikované sídlisko, ktoré v Bratislave postavili na výrazne svažitom teréne. 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. 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. Koncom 90. rokov minulého storočia bola výstavba tzv. komplexnej bytovej výstavby v Karlovej Vsi už ukončená a sídlisko sa dotváralo najmä terénnymi a sadovými úpravami.

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 [10].

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 výškovej hladiny, orientované v smere východ západ, nakoniec najvyššie boli vežové domy. Všetky rozmiestnené s cieľom vytvorenia dynamickej štruktúry. [11]

Architekti navrhli sídlisko ako výrazne gradujúcu hmotovú kompozíciu, pričom sa im podarilo vytvoriť jedno z najrozmanitejších sídlisk v meste. Charakteristickou figúrou urbanistickej štruktúry je blok s pôdorysom v tvare U. Tvoria ho dva štvorposchodové bytové domy, ktoré vymedzujú špecifický poloverejný vnútroblokový priestor. [10]

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.

Bytový dom Karloveská – vnútroblok, Karlova Ves, Bratislava, 2019
Zdroj: iEPD

Bytový dom Silvánska po čiastočnej obnove, Karlova Ves, Bratislava, 2019
Zdroj: iEPD

Sídlisko Dlhé Diely vstúpilo do panorámy mesta vo vizuálne exponovanej lokalite ako posledný komplexný projekt prefabrikovaných obytných súborov na sklonku osemdesiatych rokov 20. storočia. Dlhé Diely mali byť ukážkou nového individuálneho prístupu k riešeniu obytných súborov, urbanistickou skladbou počnúc a tvarovaním jednotlivých obytných súborov končiac. Výstavbu obytného súboru na strmých svahoch nad Dunajom v bezprostrednom susedstve sídliska Karlova Ves začali v júni 1987. Vysokú hustotu zástavby a monotónnu výškovú hladinu väčšinových osempodlažná objektov mala kompenzovať artikulácia drobnej architektonickej mierky rôznorodých atypických prvkov, balkónov lodžií, ako aj prvý krát aplikovaná výrazná farebnosť panelových bytových domov. Výstavbu prefabrikovaných panelových bytových domov ukončili až v polovici deväťdesiatych rokov 20. storočia [10].

Vďaka atraktívnej polohe v blízkosti Dunaja a masívu Devínskej Kobyly, ako aj pre dostupnosť centra mesta je sídlisko stále pod tlakom novej výstavby a zahusťovania [11].

VÝBER DVOCH BYTOVÝCH DOMOV – OBNOVENÝ A NEOBNOVENÝ

Pre účely prípadovej štúdie boli vybrané dva bytové domy. Prvý z nich na ulici Karloveská 57, Levárska a Silvánska ako obnovený, druhý neobnovený na ulici Pribišova 33-37. Pre obidve budovy boli postupne zrealizované obhliadky, stretnutia so zástupcami bytových domov, zabezpečenie projektovej dokumentácie, analýza poskytnutých podkladov o spotrebe energie a plynu, stretnutia multidisciplinárneho tímu v zostave interní a externí experti zo Slovenskej komory architektov a z projektového tímu DELIVER, v zostave: Ing.arch. Pavol Paňák, Ing.arch. Pavol Pokorný, Ing.arch. Michal Hybský, Ing. Vladimír Šimkovic, Ing. Zuzana Hudeková PhD. a Ing. Ľubica Šimkovicová. Následne boli postupne spracované pre obidva bytové domy energetické optimalizácie, na ktoré bol použitý špecializovaný výpočtový softvér Passive House Planning Package (PHPP), ktorý vyvinul Passivhaus Institut v Darmstadte. Na základe participatívnych stretnutí s obyvateľmi, obhliadok a odporúčaní z energetickej optimalizácie pomocou PHPP, nadviazal multidisciplinárny tím a spracoval návrh architektonického riešenia obnovy obidvoch bytových domov.

Získané údaje z výsledkov jednotlivých aktivít poskytli základy pre analýzu potenciálu úspor energie a emisií CO_2 bytového fondu MČ Bratislava-Karlova Ves, a kvantifikáciu ukazovateľov.

Bytový dom Pribišova pred obnovou, Dlhé Diely, Bratislava, 2019
Zdroj: iEPD

7. ARCHITEKTONICKÉ ŠTÚDIE VYBRANÝCH BYTOVÝCH DOMOV: ARCHITEKTONICKÉ A TECHNICKÉ RIEŠENIE, POSÚDENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI, NÁVRH OPATRENÍ NA ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI

„Najťažšie na tejto téme je dosiahnutie celistvého výsledku. To jest takého, ktorý splní nárok na minimalizáciu energetických nákladov užívania bytu, ktorého pridanou hodnotou je rozšírenie jeho priestorovej a plošnej kvality, ktorý je novou estetickou a staviteľsky hodnotnou vrstvou na tele architektúry. Naviac by malo byť cieľom týchto preplášťovaní interpretovanie pôvodnej tektonickej identity, čitateľnosť východiskového konštrukčného systému a pod. Výsledne ide nakoniec o pridávanie novej kultúrnej vrstvy, ktorá vypovedá o našich terajších hodnotách a ambíciách.“ hovorí Ing. arch. Pavol Paňák z Architekti A B.K.P.Š. a člen multidisciplinárneho tímu.

BYTOVÝ DOM KARLOVESKÁ 57

Architektonické riešenie

Koncept rekonštrukcie oboch panelových domov vychádza z dôslednej analýzy konštrukčného systému, zhodnotenia jeho technického stavu a preverenia potenciálu možných zásahov vzhľadom na definovanie nových požiadaviek na stavbu v jej aktuálnej historickej situácii (zvýšenie energetickej efektívnosti a užívateľského komfortu jednotlivých bytov). Panelový systém ZT umožňuje architektonický vstup do priebežných lodžií. Tento zásah je primárne generovaný požiadavkou na rekonštrukciu často zasiahnutú systémovými poruchami, konštrukčne na hlavnom objekte nezávislú štruktúru, vhodným priestorovým konceptom je možné dosiahnuť oba želané benefity – rozšírenie nedostatočnej dispozície kuchyne/obytného priestoru (v oboch variantoch A+B) + zefektívnenie ochrany proti letnému prehrievaniu. Základný prístup k rekonštrukcii vo forme výmeny okenných otvorov, zateplenie a eliminácia tepelných mostov je považovaný za samozrejmý a automatický.

Technické riešenie

Predmetom riešenia bolo zistenie jestvujúceho stavu budov, návrh architektonických úprav a následné energetické hodnotenie a optimalizácia energetickej hospodárnosti budovy. Činnosť spočívala v niekoľkých postupných krokoch. Prvým bolo porovnanie súčasnej spotreby energie na vykurovanie, prípravu teplej vody s výpočtovými hodnotami. Na tento účel sme použili výpočtový softvér PHPP (Passive House Planning Package, vyvinul Passivhaus Institut v Darmstadte, Nemecko), ktorý je určený pre návrh pasívnych domov, a rovnako je odporúčaný pre návrh budov s takmer nulovou potrebou energie. Aktuálnu spotrebu energie sme získali z poskytnutých faktúr od zástupcov spoločenstva vlastníkov bytov. Ďalej sme na základe zistených parametrov budovy navrhli variantné riešenia architektonických úprav. Výsledné úpravy spolu s návrhom technických opatrení sme preniesli do výpočtu PHPP a v druhej fáze sme budovy energeticky optimalizovali. Popis opatrení na zníženie energetickej náročnosti objektu bytového domu s cieľom znížiť produkciu emisií CO_2: Bytové domy Karloveská 57-59, Levárska 1-7, Silvánska 18-20, MČ Bratislava-Karlova Ves boli postavené v rokoch 1966 – 68. Bytové domy tvoria dva bloky medzi ktorými vzniká vnútroblok. V roku 2008 boli bytové domy čiastočné obnovené, zateplenie fasády hrúbkami EPS 20 – 80 mm, izolácia strešného plášťa 200 mm EPS. Výpočet PHPP zachytáva jestvujúci stav po rekonštrukcii. Merná potreba tepla na vykurovanie, ako jeden z hlavných parametrov posudzovania energetickej náročnosti objektu je na úrovni 68 kWh/m^2.a.

BD Karloveská, skutkový stav

BD Karloveská, variant návrhu 1 s popisom opatrení

BD Karloveská, konštrukčné zásahy na úrovni bytu pri variante 1, južná strana

BD Karloveská, upravený byt variantu 1, južná strana

BD Karloveská, konštrukčné zásahy na úrovni bytu pri variante 1, severná strana

BD Karloveská, upravený byt variantu 1, severná strana

BD Karloveská, vizualizácia variantu 1

Popis opatrení na zníženie energetickej náročnosti objektu bytového domu s cieľom znížiť produkciu emisií CO_2

1. Obálka budovy – zlepšenie tepelnoizolačných vlastností

- fasáda: pôvodné U = 0,389 W/m^2.K, navrhované U = 0,186 W/m^2.K
- štítové steny: pôvodné U = 0,362 W/m^2.K, navrhované U = 0,176 W/m^2.K
- strešný plášť: pôvodné U = 0,162 W/m^2.K, navrhované U = 0,157 W/m^2.K (v príp. strešného plášťa doplnenie substrátu pre extenzívnu strešnú vegetáciu) – aplikácia strešného substrátu na vytvorenie extenzívnej vegetačnej vrstvy v kombinácii s štrkovým posypom svetlej farby na zníženie tepelnej záťaže a prehrievania v podstrešných priestoroch počas letného obdobia
- zlepšenie tepelnoizolačných vlastností i konštrukcií nad nevykurovanými priestormi suterénu

2. Eliminácia tepelných mostov

- eliminácia tepelných mostov prioritne od balkónových dosiek, rozšírením priestranstva a vytvorením samostatnej nosnej konštrukcie bez priameho plošného napojenia na objekt bytového domu

3. Vzduchová priepustnosť konštrukcie

- zlepšenie stupňa vzduchovej priepustnosti obálky budovy z predpokladaných n_{50} = 3/hod. na n_{50} = 1/hod. ako pre nízkoenergetické stavby – tento parameter je možné overiť meraním vzduchovej priepustnosti tzv. BlowerDoor testom

4. Transparentné konštrukcie-zlepšenie tepelnoizolačných vlastností

- výmena okien za plastové s lepšími parametrami: vo výpočtoch uvažované rámy Uf = 0,79 W/m^2.K – zmena zasklenia, zlepšenie parametrov Ug = 0,73 W/m^2.K

5. Znižovanie tepelnej záťaže

- inštalácia exteriérových tieniacich prvkov na okenné konštrukcie s orientáciou Východ, Juh a Západ-vegetačná inštalácia tieniacich prvkov na štítových stenách s cieľom znížiť tepelnú záťaž v letnom období

6. Technické systémy

- inštalácia systémov riadeného vetrania pre každú bytovú jednotku samostatne so spoločným prívodom vzduchu s možnosťou úpravy a samostatným odvodom cez fasádu. predpokladaná účinnosť rekuperácie na úrovni min. 75 %

7. Ostatné opatrenia

- doplnenie vegetácie a vodných prvkov v bezprostrednej blízkosti bytového domu, zvlášť v priestoroch uzavretej centrálnej časti s cieľom zlepšiť kvalitu ovzdušia ako i zlepšenie hlukových i prachových parametrov prostredia
- doplnenie teplovodných vedení zásobujúcich objekt bytového domu o merače spotreby energií pre kontrolu fakturovaných dodávok tepla
- zváženie možností odpojenia bytového domu od diaľkového dodávateľa tepla a vybudovanie samostatného zdroja tepla a teplej vody na báze tepelných čerpadiel v systéme zem/voda s dimenzovaním na predpokladané nižšie tepelné straty objektu

Záver:

Navrhované opatrenia prinesú zníženú mernú potrebu tepla na vykurovanie cca 23,6 kWh/m^2.a, teda iba na úrovni 1/3 v porovnaní so súčasným stavom. Tomu môže zodpovedať i zníženie emisií CO_2 v závislosti od použitého spôsobu výroby, distribúcie ako i zdroja tepla nehovoriac o celkovom zvýšení kvality vnútorného ako i vonkajšieho prostredia.

BD Karloveská, variant návrhu 2 s popisom opatrení

BD Karloveská, konštrukčné zásahy na úrovni bytu pri variante 2, južná strana

BD Karloveská, upravený byt variantu 2, južná strana

BD Karloveská, konštrukčné zásahy na úrovni bytu pri variante 2, severná strana

BD Karloveská, upravený byt variantu 2, severná strana

BD Karloveská, vizualizácia variantu 2

BYTOVÝ DOM PRIBIŠOVA 37

Architektonické riešenie

Koncept rekonštrukcie panelového domu vychádza z dôslednej analýzy konštrukčného systému, zhodnotenia jeho technického stavu a preverenia potenciálu možných zásahov vzhľadom na definovanie nových požiadaviek na stavbu v jej aktuálnej historickej situácii (zvýšenie energetickej efektívnosti a užívateľského komfortu jednotlivých bytov). Panelový systém P1.14 neumožňuje výrazne formotvorný architektonický vstup do celkového výrazu objektu s ambíciou čitateľnej zmeny tektonického rukopisu. I tak je v jednotlivostiach možné definovať detaily, aktualizáciou ktorých je možné dosiahnuť výrazné zlepšenie ako architektonických, tak aj tepelno-technických a konštrukčných parametrov. Základný prístup k rekonštrukcii vo forme výmeny okenných otvorov, zateplenie a eliminácia tepelných mostov je považovaný za samozrejmý a automatický.

Technické riešenie

Predmetom riešenia bolo zistenie aktuálneho stavu budovy, návrh architektonických úprav a následné zhodnotenie a energetická optimalizácia energetickej náročnosti budovy. Návrhom predchádzalo porovnanie aktuálnej spotreby energie na vykurovanie, prípravu teplej vody s výpočtovými hodnotami. Na tento účel sme použili výpočtový softvér PHPP (Passive House Planning Package, vyvinul Passivhaus Institut v Darmstadte, Nemecko), ktorý je určený pre pasívne domy, a rovnako je odporúčaný pre budovy s takmer nulovou potrebou energie. Na základe zistených parametrov budovy navrhli variantné riešenia architektonických úprav. Výsledné úpravy spolu s návrhom technických opatrení sme preniesli do výpočtu PHPP a v druhej fáze sme budovu energeticky optimalizovali.

Popis opatrení na zníženie energetickej náročnosti objektu bytového domu s cieľom znížiť produkciu emisií CO_2

Bytový dom Pribišova 27-37 na Dlhých Dieloch, MČ Bratislava-Karlova Ves bol postavený v rokoch 1990 – 92, prešiel čiastočnou rekonštrukciou – zateplením strešného plášťa v roku 2017, výpočet PHPP zachytáva stav po rekonštrukcii. Merná potreba tepla na vykurovanie, ako jeden z hlavných parametrov posudzovania energetickej náročnosti objektu je na úrovni 68 kWh/m^2.a.

BD Pribišova, skutkový stav

BD Pribišova, variant návrhu 2 s popisom opatrení

Navrhované sú nasledovné opatrenia:

1. Obálka budovy – zlepšenie tepelnoizolačných vlastností:
- fasáda: pôvodné U = 0,681 W/m^2.K navrhované U = 0,153 W/m^2.K
- suterén: pôvodné U = 0,427 W/m^2.K, navrhované U = 0,187 W/m^2.K
- strešný plášť: pôvodné U = 0,188 W/m^2.K a navrhované U = 0,128 W/m^2.K (v príp. strešného plášťa doplnenie substrátu pre extenzívnu strešnú vegetáciu)
- zlepšenie tepelnoizolačných vlastností i konštrukcií nad nevykurovanými priestormi suterénu – aplikácia štrkového násypu svetlej farby na zníženie tepelnej záťaže a prehrievania v podstrešných priestoroch počas letného obdobia

2. Eliminácia tepelných mostov
- eliminácia tepelných mostov prioritne od balkónových dosiek, rozšírením priestranstva a vytvorením samostatnej nosnej konštrukcie bez priameho plošného napojenia na objekt bytového domu

3. Vzduchová priepustnosť konštrukcie
- zlepšenie stupňa vzduchovej priepustnosti obálky budovy z predpokladaných n_{50} = 3/hod. na n_{50} = 0,6/hod ako pre pasívne stavby

4. Transparentné konštrukcie
- zlepšenie tepelnoizolačných vlastností – výmena okien za plastové vo výpočtoch uvažované rámy s hodnotou Uf = 0,75 W/m^2.K, zmena zasklenia, zlepšenie parametrov Ug = 0,73 W/m^2.K – uvažovaná je inštalácia s predsadenými oknami osadenými celkom do roviny novej tepelnej izolácie

5. Znižovanie tepelnej záťaže
- inštalácia exteriérových tieniacich prvkov na okenné konštrukcie s orientáciou Východ a Západ – inštalácia tieniacich prvkov na fasádnych stenách s cieľom znížiť tepelnú záťaž v letnom období

6. Technické systémy
- inštalácia systémov riadeného vetrania pre každú bytovú jednotku samostatne so spoločným prívodom vzduchu s možnosťou úpravy a samostatným odvodom cez fasádu. predpokladaná účinnosť rekuperácie na úrovni min. 75 %

7. Ostatné opatrenia
- doplnenie vegetácie a vodných prvkov v bezprostrednej blízkosti bytového domu, zvlášť v priestoroch uzavretej centrálnej časti s cieľom zlepšiť kvalitu ovzdušia ako i zlepšenie hlukových i prachových parametrov vnútro blokového prostredia – doplnenie teplovodných vedení zásobujúcich objekt bytového domu o merače spotreby energií pre kontrolu fakturovaných dodávok tepla
- zváženie možností odpojenia bytového domu od diaľkového dodávateľa tepla a vybudovanie samostatného zdroja tepla a teplej vody na báze tepelných čerpadiel v systéme zem/voda s dimenzovaním na predpokladané nižšie tepelné straty objektu.

Záver:
Navrhované opatrenia prinesú pre bytový dom Pribišova zníženú mernú potrebu tepla na vykurovanie cca 17,9 kWh/m^2.a, teda iba zlomok v porovnaní so súčasným stavom. Tomu môže zodpovedať i zníženie emisií CO_2 v závislosti od použitého spôsobu výroby, distribúcie ako i zdroja tepla nehovoriac o celkovom zvýšení kvality vnútorného ako i vonkajšieho prostredia.

BD Pribišova, konštrukčné zásahy na úrovni bytu, západná strana

BD Pribišova, upravený byt, západná strana

BD Pribišova, konštrukčné zásahy na úrovni bytu, východná strana

BD Pribišova, upravený byt, východná strana

BD Pribišova, vizualizácia návrhu

EnerPHit-Hodnotenie

Budova:	BD Karlova Ves		
Ulica:	Karloveská 57,59, Levárska 1-7, Silvánska 18,20		
PSČ/Mesto:	841 01	Bratislava	
Kraj/Štát:	Bratislavský		SK-Slovakia
Typ budovy:	Bytový dom		
Klimadáta:	SK0001a-Bratislava		
Klimatická zóna:	3: Studená-mierna	Nadmorská výška:	203 m
Investor:	Spoločenstvo vlastníkov bytov Silevka		
Ulica:	Karloveská 57,59, Levárska 1-7, Silvánska 18,20		
PSČ/Mesto:	841 01	Bratislava	
Kraj/Štát:	Bratislavský		SK-Slovakia

Architektúra:	Krajský projektový ústav		
Ulica:	ulica 29.augusta č.12		
PSČ/Mesto:	811 08	Bratislava	
Kraj/Štát:	Bratislavský		SK-Slovakia
En. poradenstvo:	Inštitút pre pasívne domy		
Ulica:	Panónska cesta 17		
PSČ/Mesto:	851 01	Bratislava	
Kraj/Štát:	Bratislavský		SK-Slovakia

TZB:			
Ulica:			
PSČ/Mesto:			
Kraj/Štát:			SK-Slovakia
Certifikácia:			
Ulica:			
PSČ/Mesto:			
Kraj/Štát:			SK-Slovakia

Rok výstavby:	2008	Vnútorná teplota v zime [°C]	20,0
Počet bytov:	80	Vnútorné zdroje tepla (IWQ) počas vykurovania [W/m²]:	2,8
Počet osôb:	151,4	merná tepelná kapacita [Wh/K na m² TFA]:	204

Vnútorná teplota v lete [°C]:	25,0
IHG chladenie [W/m²]:	2,8
Mechanické chladenie:	

Charakteristické ukazovatele budovy vztiahnuté na jednotku plochy a rok

					Kritériá	Alternatívne kritériá	Splnené?[2]
	Energeticky vzťažná plocha	m²	5832,0				
Vykurovanie	Potreba tepla na vykurovanie	kWh/(m²a)	23,6	≤	25	-	áno
	Tepelná strata	W/m²	17,8	≤	-	-	
Chladenie	Potreba chladiť a odvlhčovať	kWh/(m²a)	-	≤	-	-	-
	Tepelná záťaž	W/m²	-	≤	-	-	
Prekorčenie najvyššej prípustnej teploty (> 25 °C)		%	7	≤	10		áno
Prekorčenie požadovanej vlhkosti (> 12 g/kg)		%	0	≤	20		áno
Vzduchová priepustnosť		n_{50} 1/h	0,6	≤	1,0		áno
Primárna energia z neobnoviteľných zdrojov (PE)		Ukazovateľ PE kWh/(m²a)	115	≤	130,342913		áno
Primárna energia z obnoviteľných zdrojov (PER)		PER-potreba kWh/(m²a)	117	≤	-	-	-
Výroba energie z OZE vztiahnutá na zastavanú plochu		kWh/(m²a)	0	≥	-	-	

[2] prázdna bunka: chýbajú údaje; '-': žiadna požiadavka

Potvrdzujem, že tu uvedené hodnoty boli stanovené výpočtovou metódou PHPP, na základe charakteristických vlastností budovy. Výpočet PHPP je uvedený v tomto hodnotení.

EnerPHit Classic? áno

Funkcia:	Meno:	Priezvisko:	Podpis
1-Projektant	Vladimír	Šimkovic, Dipl.Ing.	

Vydané dňa:	Mesto:
September 2019	Bratislava

EnerPHit-Hodnotenie

Budova:	Bytový dom Pribišova 33-37 návrh		
Ulica:	Pribišova		
PSČ/Mesto:	841 05	Bratislava	
Kraj/Štát:	Bratislavský		SK-Slovakia
Typ budovy:	BD		
Klimadáta:	SK0001a-Bratislava		
Klimatická zóna:	3: Studená-mierna	Nadmorská výška:	232 m
Investor:	Spoločenstvo vlastníkov Pribišova		
Ulica:	Pribišova		
PSČ/Mesto:	841 05	Bratislava	
Kraj/Štát:	Bratislavský		SK-Slovakia

Architektúra:	ŠPTÚ Bratislava		
Ulica:	Drieňová ul.		
PSČ/Mesto:	821 01	Bratislava	
Kraj/Štát:	Bratislavský		SK-Slovakia
En. poradenstvo:	Inštitút pre pasívne domy		
Ulica:	Panónska cesta 17		
PSČ/Mesto:	851 01	Bratislava	
Kraj/Štát:	Bratislavský		SK-Slovakia

TZB:			
Ulica:			
PSČ/Mesto:			
Kraj/Štát:			
Certifikácia:			
Ulica:			
PSČ/Mesto:			
Kraj/Štát:			

Rok výstavby:	1992	Vnútorná teplota v zime [°C]	20,0
Počet bytov:	40	Vnútorné zdroje tepla (IWQ) počas vykurovania [W/m²]:	2,7
Počet osôb:	85,2	merná tepelná kapacita [Wh/K na m² TFA]:	204

Vnútorná teplota v lete [°C]:	25,0
IHG chladenie [W/m²]:	2,7
Mechanické chladenie:	

Charakteristické ukazovatele budovy vztiahnuté na jednotku plochy a rok

					Kritériá	Alternatívne kritériá	Splnené?[2]
	Energeticky vzťažná plocha	m²	3411,6				
Vykurovanie	Potreba tepla na vykurovanie	kWh/(m²a)	17,9	≤	25	-	áno
	Tepelná strata	W/m²	14,4	≤	-	-	
Chladenie	Potreba chladiť a odvlhčovať	kWh/(m²a)	-	≤	-	-	-
	Tepelná záťaž	W/m²	-	≤	-	-	
Prekorčenie najvyššej prípustnej teploty (> 25 °C)		%	2	≤	10		áno
Prekorčenie požadovanej vlhkosti (> 12 g/kg)		%	0	≤	20		áno
Vzduchová priepustnosť		n_{50} 1/h	0,6	≤	1,0		áno
Primárna energia z neobnoviteľných zdrojov (PE)		Ukazovateľ PE kWh/(m²a)	102	≤	123,426925		áno
Primárna energia z obnoviteľných zdrojov (PER)		PER-potreba kWh/(m²a)	96	≤	-	-	-
Výroba energie z OZE vztiahnutá na zastavanú plochu		kWh/(m²a)	0	≥	-	-	

[2] prázdna bunka: chýbajú údaje; '-': žiadna požiadavka

Potvrdzujem, že tu uvedené hodnoty boli stanovené výpočtovou metódou PHPP, na základe charakteristických vlastností budovy. Výpočet PHPP je uvedený v tomto hodnotení.

EnerPHit Classic? áno

Funkcia:	Meno:	Priezvisko:	Podpis
1-Projektant	Vladimír	Šimkovic, Dipl.Ing.	

Vydané dňa:	Mesto:
Marec 2020	Bratislava

8. HODNOTENIE VYBRANEJ BUDOVY PANELOVÉHO BYTOVÉHO DOMU KARLOVESKÁ 57, LEVÁRSKA A SILVÁNSKA ZA POMOCI NÁSTROJA KLIMASKEN

Panelový bytový dom Karloveská 57, Levárska a Silvánska bol vyhodnotený aj za pomoci nástroja KLIMASKEN Výsledkom hodnotenia je dosiahnutý „klimatický štítok“, ktorý znázorňuje štyri hlavné oblasti hodnotenia budovy v oblasti adaptácie na zmenu klímy (expozícia, citlivosť a kapacita) ako aj v oblasti emisií, čiže množstva vyprodukovaných emisií skleníkových plynov. Každá oblasť je ďalej rozdelená na menšie výseky, ktoré sú reprezentované čiastkovými indikátormi (faktormi), ktoré danú oblasť zastupujú. V celom štítku je použitých 5 farieb (červená, oranžová, žltá, svetlozelená a tmavozelená), ktoré svojim vyjadrením indikujú negatívny (červená) alebo pozitívny (tmavozelená) stav či vývoj daného systému, ktorý použité indikátory popisujú. Celkový stav budovy je vyjadrený ako **stredovou hodnotou v percentách**, ako aj farebným vyjadrením. Hodnotená budova získala 45 % (zo 100).

Obr. 1: Klimatický štítok pre vybraný panelový bytový dom Karloveská 57, Levárska a Silvánska

Miera istoty: 95,7 %
Úplnosť dát: 100,0 %

9. POTENCIÁL ENERGETICKÝCH ÚSPOR V PANELOVOM BYTOVOM FONDE V MČ KARLOVA VES

Kvantifikácia potenciálu energetických úspor bytového fondu vychádzala z detailného vyhodnotenia stavu obnovy bytových domov (vyhodnotenie sa týkalo panelových domov postavených do r. 1991). Spracovaniu údajov a samotnej kvantifikácii predchádzali aktivity, ktoré poskytli potrebné podklady ohľadom stavu obnovy panelových bytových domov. Získané údaje z výsledkov jednotlivých aktivít poskytli základy pre analýzu potenciálu úspor energie a emisií CO_2 bytového fondu MČ Bratislava-Karlova Ves, a kvantifikáciu ukazovateľov.

POPIS METODIKY A VÝPOČTOV

Návrh kategórií budov vychádza z odborného posúdenia budov na základe spracovanej analýzy jestvujúceho stavu bytových domov MČ Bratislava-Karlova Ves, zo správy z prieskumu jestvujúceho stavu bytových domov MČ Bratislava-Karlova Ves, pričom táto aktivita nám poskytla prehľad a podklady k budovám a napokon z výsledkov energetickej optimalizácie výpočtovým softvérom PHPP sme vytvorili 4 kategórie budov podľa rozsahu obnovy. Pri stanovení potenciálu úspor sme vychádzali z výpočtu obnoveného a neobnoveného bytového domu.

OPIS VYTVORENÝCH KATEGÓRIÍ BUDOV

Kategória 0: obnovená budova s potrebou tepla na vykurovanie cca 50 kWh/m^2.a
Obnovená budova v celom rozsahu má realizovanú tepelnú ochranu obvodového plášťa s hrúbkou izolácie min. 10 cm. Strecha má doplnenú izoláciu v hrúbkach min. 20 cm. Balkónové dosky sú zateplené. Budova má vymenené okná za okná s plastovým rámom (prípadne iné) a s izolačným dvojsklom resp. trojsklom v rozsahu cca 90 %.

Kategória 1: čiastočne obnovená budova s potrebou tepla na vykurovanie cca 70 kWh/m^2.a
Čiastočne obnovená budova má realizovanú obnovu v rozsahu na základe požadovaných legislatívnych požiadaviek. Fasáda obvodového plášťa má doplnenú izoláciu v hrúbkach 4 – 8 cm. Strecha má doplnenú izoláciu v hrúbke cca 20 cm. Balkónové dosky zvyčajne nie sú zateplené. Budova má vymenené okná za okná s plastovým rámom (prípadne iné) a s izolačným dvojsklom v rozsahu 50 – 90 %.

Kategória 2: minimálne obnovená budova s potrebou tepla na vykurovanie cca 90 kWh/ m^2.a
Minimálne obnovená budova je v stave napr. s opravenou strechou resp. s doplnením tepelnej izolácie hrúbky cca 20 cm, alebo so zateplenou fasádou zo severnej strany, resp. so zateplením štítových stien. Budova má vymenené okná za okná s plastovým rámom (prípadne iné) a s izolačným dvojsklom v rozsahu menej ako 50 %.

Kategória 3: neobnovená budova s potrebou tepla na vykurovanie cca 120 kWh/m^2.a
Neobnovená budova je v pôvodnom stave, bez zateplenia vonkajších obvodových múrov, zateplenia strechy, prípadne má vymenené okná za plastové (resp. iné) s izolačným dvoj sklom v rozsahu menej ako 30 %. Sem patria aj budovy, na ktorých sa realizovali opravy systémových porúch, vyplnenie trhlín na fasádnom plášti budovy, odstránenie zatekania strechy bez doplnenia izolácie.

MOŽNOSTI ENERGETICKÝCH ÚSPOR NA ZÁKLADE VYTVORENEJ HODNOTIACEJ METODIKY

Oba objekty boli optimalizované výpočtovým programom PHPP na takmer zhodnú úroveň mernej potreby tepla na vykurovanie cca 20 kWh/m^2.a, i keď vychádzali z rôznych úrovní štartovacej úrovne energetickej náročnosti.

Celková posudzovaná podlahová plocha spolu: 935 500 m^2
Úspora energie na potrebe tepla na vykurovanie: 59 420 MWh/a
Priemerná merná úspora energie na potrebe tepla na vykurovanie: 63 kWh/m^2.a
Odhadovaná úspora emisií CO_2 pre energetický nosič – plyn: 16 500 ton/rok

Takúto úroveň úspor energie je reálne možné predpokladať pre všetky sídliskové celky na Slovensku i v Čechách.

OPATRENIA A ODPORÚČANIA PRE KVALITNÚ OBNOVU BUDOV

Pri obnove budov sa častokrát nezohľadňujú najlepšie riešenia. Na dobrý výsledok majú vplyv mnohé faktory, ako je typ a hrúbka izolačného materiálu, typ okien a spôsob ich osadenia, vyregulovanie vykurovacej sústavy, atď.

Na hrúbke izolácie nemá význam šetriť. Je potrebné si uvedomiť, že navýšenie hrúbky izolácie neznamená lineárne navýšenie ceny. Jednotlivé vrstvy zatepľovacieho systému (lepidlo, armovacia tkanina, tmel, omietka, farba) zostávajú rovnaké, zväčšuje sa len cena izolácie a prípadného kotvenia. Úlohou projektanta, na dosiahnutie kvalitného zateplenia, je doriešenie všetkých detailov a navrhnutie spojitej tepelno-izolačnej obálky bez prerušenia. Oslabenie v tepelno-izolačnej obálke, tzv. tepelné mosty sa môžu podieľať nezanedbateľnou mierou na tepelných stratách objektu. Najmä vystupujúce prvky, (balkóny, atiky, kotvenie prvkov atď.) či napojenie konštrukcií (okná, strechy, stropy, spoje panelov), sú problematické miesta, ktoré je potrebné precízne vyriešiť. Dôsledkom tepelných mostov sú ochladzované miesta vo vnútri a naopak ohriate miesta vonku, odkiaľ prechádza omnoho viac tepla, ako izolovanou obálkou. Tepelné mosty sa dajú identifikovať termovíznou kamerou.

Dostatočná hrúbka izolácie po celej obálke budovy má súčasne vplyv na vnútornú povrchovú teplotu. Prípadný výskyt tepelných mostov spôsobuje lokálne zníženie vnútornej povrchovej teploty, ktorého dôsledkom môže byť kondenzácia vodných pár na chladných miestach, následný rast spór plesní a poškodenie konštrukcie. V takýchto prípadoch, potom o kvalitnom vnútornom prostredí nie je možné hovoriť. Pri kvalitne zateplených budovách také nebezpečenstvo nehrozí. Zvýšenie komfortu – tepelnej pohody bez nepríjemných teplotných rozdielov v miestnostiach a kvality vnútorného prostredia sú jedny z hlavných atribútov kvalitnej modernizácie.

IZOLÁCIA STRIECH

Kvalitný projekt zateplenia strešnej konštrukcie je úplne zásadný. Ešte pred návrhom konštrukčného riešenia je treba uskutočniť prieskum doterajšej strešnej konštrukcie a vypracovať posudok o spôsobilosti alebo sanácii jednotlivých materiálov strešného plášťa. Súčasne je potrebné posúdiť statickú spôsobilosť celej strešnej konštrukcie. Ďalším dôležitým krokom je správny výber tepelnej izolácie, podľa účelu strechy a typu konštrukcie. Ploché strechy vyžadujú veľmi dôsledné vyhotovenie konštrukčných detailov, a to pri všetkých remeselných prácach podieľajúcich sa na konštrukcii strechy.

Ploché strechy bývajú často miestom vzniku poškodenia, pretože vonkajšia krytina (väčšinou asfaltové pásy alebo fóliové izolácie) je vystavená veľkým teplotným výkyvom, poveternostným zmenám a UV žiareniu. Pri jednoplášťových strechách sa často využíva systém tzv. obrátenej strechy. Oproti obvyklej skladbe vrstiev je ich poradie obrátené, to znamená, že tepelná izolácia leží nad hydroizolačnou vrstvou. Týmto spôsobom sa životnosť strešného plášťa výrazne predĺži. Pri streche s obráteným poradím vrstiev je možné ako tepelnú izoláciu používať len kvalitné únosné a nenasiakavé materiály napr. z extrudovaného polystyrénu, polyuretánu alebo penového skla, polystyrénové peny, kde je hydroizolácia prekrytá nenasiakavou vrstvou izolácie. Potom nasleduje separačná vrstva a vrchná prevádzková vrstva priepustná pre vodu – dlažba kladená na sucho, vrstva drobného kameniva alebo v prípade únosnejšej vrstvy aj vegetačná vrstva, tzv. zelená strecha. Je možné použiť aj ľahkú izoláciu, ako fúkaná celulóza alebo minerálna vlna a iné, samozrejme v drevenom roštu z I-nosníkov alebo iných nosných prvkov na báze dreva. Hydroizolácia je umiestená až na záklope z konštrukčných dosák a ďalšia prevádzková vrstva, prípadne substrát s následným ozelenením, prichádza až na ňu. Atiku je kvôli značnému tepelnému mostu nutné zaizolovať po celom obvode, podobne ako strechu alebo obvodovú stenu. Alternatívne sa môže pri rekonštrukcii vyhnúť riešeniu zateplenia atiky vytvorením konštrukcie pultovej strechy.

Pri dvojplášťových strechách je možné vrchný plášť demontovať, medzeru navýšiť na potrebnú výšku, položiť izoláciu a vrchný plášť spätne inštalovať. Je potrebné dodržať vetraciu medzeru, aby nedochádzalo ku kondenzácii. Izolovať dvojplášťovú strechu z vrchnej strany sa neodporúča. Dochádzalo by ku značnému zníženiu tepelno izolačných vlastností strechy a prevetrávaná medzera by spôsobovala závažné ochladzovanie stropu. Vhodnejšia je potom zmena konštrukcie na jednoplášťovú.

OBNOVA OKIEN

Práve okná sú častým zdrojom veľkých strát pri starších objektoch. Nielen cez nekvalitné zasklenie, ale najmä netesnosťami v miestach ostenia nám teplo doslova uniká von. Nízke povrchové teploty na ráme či okraji zasklenia majú často za následok orosenie, následné stekanie kondenzátu po ráme okna a poškodenie konštrukcie rámu. Pri rekonštrukciách sa pri výbere okien aj ich osadzovaní používajú rovnaké zásady ako pri pasívnych novostavbách. Okná s izolačným trojitým zasklením a súčiniteľom prechodu celého okna $U_w \leq 0{,}8$ W/(m^2.K) zabezpečia dostatočnú tepelnú ochranu. Tepelným mostom v mieste napojenia rámu na nosnú konštrukciu sa dá vyhnúť predsadením okna do vrstvy izolácie s následným preizolovaním časti rámu. V najhoršom prípade by mali byť okná osadené do líca nosnej konštrukcie. Taktiež je nutné vykonať precízne vzduchotesné napojenie rámu pomocou špeciálnych pások alebo líšt.

Ak je plánované len čiastkové zateplenie fasády, je dôležité pripraviť okná na neskoršiu výmenu. Do vonkajšieho ostenia okna je potrebné umiestniť izolačnú tvarovku, ktorá slúži ako dočasné riešenie po dobu dožitia súčasných okien. Pri výmene sa táto tvarovka vyreže a na jej miesto sa jednoducho osadí okenný profil bez porušenia existujúcej fasády.

Častým javom po „bežnej“ a hlavne nedostatočnej rekonštrukcii a výmene okien býva vznik plesní na vnútornom ostení okien. Ide o združený problém vzniku tepelných mostov a nedostatočného vetrania. Nesprávnym osadením okien v rovine nosnej konštrukcie a nedostatočným zaizolovaním ostenia okna dochádza k zníženiu povrchovej teploty na vnútornom ostení. Nedostatočným vetraním pri nových utesnených oknách sa zvyšuje vnútorná vlhkosť vzduchu a dochádza ku kondenzácii na chladných miestach. Pri komplexnej modernizácii sa toho nemusíme obávať. Správne osadené okná majú na vnútornej strane vyššiu povrchovú teplotu a riadené vetranie zabezpečuje potrebnú výmenu vzduchu.

AKÉ OKNÁ ZVOLIŤ – PLAST ALEBO DREVO?

Voľba materiálu okien je väčšinou otázka financií, životnosti a nutnosti údržby. Všetky tri požiadavky vo väčšine prípadov spájajú najlepšie plastové okná. Dôležitá je kvalita rámu, kde U hodnota rámu by nemala presiahnuť hodnotu 1,0 W/(m^2.K) a rámy okna by mali umožniť preizolovanie ostenia rámu, čo najväčšou hrúbkou izolácie i v mieste parapetu. Z hľadiska jednoduchosti údržby a životnosti sú na tom najlepšie hliníkové a plastové okná. Hliníkové okná však nespĺňajú požiadavky na tepelnú ochranu a prípadné spojenie drevených okien s vonkajšou hliníkovou ochranou je zase finančne nákladnejšie.

Dôležitým prvkom pri modernizácii je zabezpečenie letného komfortu, ako aj ochranu proti letnému prehrievaniu. Z dotazníkov vyplýva, že obyvatelia panelových domov sú nespokojnejší s príliš vysokými vnútornými teplotami v lete než so zimným obdobím. To je dôležité brať pri modernizácii do úvahy a inštalovať kvalitnú ochranu proti slnku, či už integrovanú do konštrukcie okien alebo prípadne aj vnútorné žalúzie.

SYSTÉM VYKUROVANIA

Pôvodná vykurovacia sústava sa väčšinou stretáva s viacerými problémami. Najväčším z nich je regulovateľnosť a straty v distribučnom systéme. Po energeticky úsporných krokoch logicky dochádza k významnému zníženiu tepelných strát objektu. Pokiaľ zostane vykurovacia sústava bezo zmien, úspory tepla nebudú ani zďaleka dosahovať predpokladané čísla. Regulácia vykurovacích telies je vo väčšine prípadov tiež v zlom technickom stave – regulačné ventily často krát nefungujú, a preto ich majú užívatelia naplno otvorené a v prípade veľmi vysokých teplôt sa reguluje teplota 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. Štúdie ukazujú, že sa vyplatí izolovať potrubie až dvojnásobnou hrúbkou izolácie ako je priemer potrubia.

Meranie vzduchovej priepustnosti, osadenie zariadenia Blowerdoor do dverného otvoru. Zdroj: iEPD

Meranie vzduchovej priepustnosti, prúdenie vzduchu cez rám okna. Zdroj: iEPD

Meranie vzduchovej priepustnosti, prúdenie vzduchu cez elektrickú zásuvku. Zdroj: iEPD

Vonkajšia tieniaca roleta. Zdroj: iEPD

10. OPATRENIA NA ZLEPŠENIE VEREJNÝCH PRIESTOROV, VPLYV NA ENERGETICKÚ HOSPODÁRNOSŤ BUDOV

Bytové domy sú začlenené do prostredia a práve ich okolie poskytuje rozličné možnosti sociálneho kontaktu, ktorý je prirodzenou potrebou ľudského spoločenstva. Osobitnú úlohu zohráva kvalita spoločných priestorov v okolí bytového domu. Predzáhradky a prechodné priestory od verejných (ulica) po súkromné (byt) poskytujú priestor pre sociálny kontakt pre obyvateľov domu či „susedstva“.

TVORBA VEREJNÝCH PRIESTOROV

Osobitný význam majú priestory polosúkromného charakteru, ktoré sú dostupné len jasne definovanej skupine ľudí, napríklad obyvateľom konkrétneho obytného bloku. Prechodové plochy medzi verejnými priestormi rôznej prístupnosti taktiež ponúkajú dôležité možnosti realizácie sociálnej kontroly. Spoločný dvor predstavuje ideálny priestor pre sociálny kontakt obyvateľov domu i pre krátkodobú rekreáciu, osobitne s deťmi.

Kvalita povrchov verejných priestorov značne prispieva k estetickej kvalite celého verejného priestoru. Pri návrhu či rekonštrukcii povrchov na verejných priestranstvách navrhujeme použiť environmentálne priaznivejšie riešenia pochôdznych povrchov. Minimalizovanie podielu nepriepustných povrchov môže veľmi účinne napomôcť predchádzaniu zaplavovania územia mesta zrážkami počas prívalových dažďov, kedy kanalizačná sieť nie je kapacitne schopná odviesť dažďovú vodu. Priepustné povrchy na verejných priestranstvách umožňujú vsakovanie dažďovej vody a napomáhajú tak aj zachovaniu kolobehu vody v mestskej krajine.

Vyspádovanie spevnených plôch okolo domu (chodníky, cesty, parkoviská...), osobitne tých, ktoré sú tvorené vodonepriepustnými povrchmi, musí byť dôsledne v smere od bytového domu. Stáva sa, že aj správne zrealizované plochy po čase poklesnú a vznikajú na nich rôzne zníženiny, kde sa pri daždi hromadí dažďová voda. Vsakovanie nazhromaždenej vody cez praskliny do podložia spôsobuje jeho ďalšie poškodzovanie a trvalé poklesávanie zasiahnutých spevnených plôch. V zimnom období sa deštrukcia zrýchľuje. Prístup k domu musí byť vždy o niečo vyššie, ako sú okolité plochy, aby dažďová voda z chodníka mala vždy kam odtiecť. Odvodu vody z trávnatých plôch priliehajúcich k budove treba venovať predovšetkým v okolí vchodov a komunikácií – chybné vyvyšovanie trávnikov nad úroveň komunikácií spôsobuje zablatenie komunikačných plôch pri každom daždi (a po uschnutí vyššiu prašnosť) a vymývanie humóznej vrstvy pôdy. Správne má pri daždi voda z chodníkov odtekať do zníženín vytváraných v trávnikoch, čo zlepší vlhkostný režim zelene. [7]

VEGETÁCIA NA VEREJNÝCH PRIESTRANSTVÁCH V OKOLÍ OBYTNÝCH BUDOV

Stromy a kry majú výrazný mikroklimatický efekt, ktorý zahŕňa aj ochladzovanie okolitého prostredia, čo sa osobitne prejavujú v období letných horúčav. Zeleň v sídlach má navyše ďalšie funkcie (napr. rekreačná, estetická, ochrana pred vetrom, zachytávanie znečistenia, zmierňovanie hluku). V súvislosti s obnovou bytového domu je potrebné vysádzať zeleň tak, aby zamedzila nadmerným tepelným stratám budov v zime a prílišnému prehrievaniu v lete, osobitne s dôrazom na dostatočnú vzdialenosť od fasády a používanie nie vhodných druhov drevín (uprednostnenie listnatých drevín).

Obytný súbor Viedeň, 2021
Zdroj: iEPD

Pestovanie zeleniny a aromatických bylín vo forme „komunitného záhradníčenia“ na verejných priestranstvách je čoraz populárnejšie. Komunitné záhrady ponúkajú ľuďom nové možnosti využitia verejných priestranstiev a plôch zelene. Okrem toho, že podporujú záujem obyvateľov o svoje najbližšie okolie, priaznivo vplývajú na susedské vzťahy a tvorbu komunity obyvateľov. Pestovanie aromatických bylín a zeleniny na kuchynské použitie je možné doplniť ďalšími druhmi zeleniny, ktorá je zároveň aj vysoko dekoratívna a ozdobnými drevinami, ktoré majú jedlé plody (napr. arónia, slivka čerešňoplodá, drienka, zemolez kamčatský a jedlý). Odporúčame tiež vysádzanie druhov, ktoré poskytujú potravu a úkryt pre vtáctvo, či druhov s výrazným kvitnutím.

Využitie popínavej vegetácie súvislo pokrývajúcej fasády prispieva k tepelnej izolácii budov tým, že v lete výrazne znižuje teplotu stien (o 10 až 30 °C). Zníženie teploty múru o 5,5 °K ušetrí polovicu energie vynakladanej na klimatizáciu. Popínavé rastliny (osobitne stálezelené ako napr. brečtan) teda prinášajú významné energetické zisky. Pre využitie vertikálnej zelene na fasádach sa používajú viaceré druhy viacročných rastlín, ktoré sú schopné pridržať sa steny.

VIEDEŇ RIEŠI ZAZELENENIE FASÁD BYTOVÝCH DOMOV

Viedeň a ďalšie mestá ponúkajú veľa možností na ekologizáciu-zazelenanie budov. Doteraz však neexistovalo technicky jednoduché riešenie pre výsadbu vertikálnej vegetácie na budovy pozdĺž ulíc, ktoré by sa realizovalo rýchlo a s nízkymi nákladmi. Okrem toho realizáciu komplikovali vybavovacie a schvaľovacie procesy.

Tím projektu „50 zelených domov“, spoločne s mestom Viedeň, vyvinuli integrované kombinované riešenie: modul zelenej fasády BeRTA a formu online kontroly, ktorá proces zjednodušuje. Začiatkom roka 2019 sa domáce komunity mohli uchádzať o 50 prototypov. Na jeseň 2019 boli prvé moduly BeRTA nainštalované na ôsmich vybraných budovách v cieľovom území. Hodnotenie trvalo do leta 2021. Merania súvisiace s vegetáciou poskytujú informácie o stave rastlín. V rámci spoločensko-vedného monitoringu sa prostredníctvom prieskumov zhromažďujú hodnotenia obyvateľov domu a pracovníkov, ktorí sa o vegetáciu starajú. Viac informácií na www.berta-modul.at. Zelené domy – nielen pre Viedeň! Inovácie vyvinuté v projekte „50 zelených domov“ sa dajú prispôsobiť aj iným mestám.

Doposiaľ boli realizované zelené fasády v deviatich uliciach: Absberggasse 5, Buchengasse 6, Hasengasse 24, Jagdgasse 25, Kudlichgasse 46, Herzgasse 47, Kudlichgasse 14, Wielandgasse 23 / Quellenstraße 107, Buchengasse 77.

Program 50 zelených domov (50 grüne Häuser) – s realizovanými zelenými fasádami sa je podporený z programu „Stadt der Zukunft“ (Mesto budúcnosti). Program „Stadt der Zukunft“ je výskumný a technologický program spolkového Ministerstva dopravy, inovácií a technológií, BMVIT. Zelené fasády sú zrealizované v deviatich uliciach vo viedenskej štvrti Favoriten (https://50gh.at/50-gruene-haeuser-das-projekt/).

Obytný súbor Viedeň, 2021
Zdroj: IEPD

PODPORA BIODIVERZITY NA VEREJNÝCH PRIESTRANSTVÁCH A BUDOVÁCH

Pri zakladaní a údržbe zelene na verejných priestranstvách v okolí bytových domov je vhodné uplatniť také postupy, ktoré podporujú biodiverzitu, napr. uprednostňovanie pôvodných druhov drevín, výsadba xerotermných druhov trvaliek, zakladanie extenzívnych trávnikov – kvitnúcich lúk a pod.

Premena časti trávnika na kvitnúce lúky nielen spestrí plochy trávnika – takáto dekoratívne pôsobiaca plocha prispieva aj k ochrane biodiverzity, poskytuje potravu včelám, motýľom a inému hmyzu. Na piesčitej pôde takto môže rásť aj vyše 400 druhov kvitnúcich bylín, z ktorých viaceré môžu byť vo voľnej prírode chránené, vzácne alebo ohrozené. V súčasnosti nájdeme v obchodnej sieti osobitné zmesi kvetov „pre motýle“ či „pre včely“.

Intravilán miest je často útočiskom rozličných druhov, v rámci budov sa jedná hlavne o chránené druhy (vtáctvo a netopiere). Tieto živočíchy využívajú ako hniezdne a úkrytové možnosti najrôznejšie časti vonkajších a vnútorných priestorov budov. V niektorých prípadoch takéto možnosti vznikli už pri výstavbe jednotlivých objektov (napr. dilatačné škáry, vetracie atikové a špajzové otvory), inokedy sa jedná o priestory, ktoré boli vytvorené postupom času zanedbanou údržbou objektu – napr. škáry pod oplechovaním strechy a parapetov, vypadnuté časti muriva, pukliny) alebo dodatočnými zásahmi (napr. odvetranie vykurovacích zariadení v bytoch).

Ak už chránené živočíchy takéto priestory obsadili a využívajú ich, je bezpodmienečne nutné, aby pri obnove budov neboli vykonané také zásahy, ktoré by viedli k priamemu usmrteniu týchto živočíchov a ak je to možné, ani k nevratnému zániku nimi využívaných priestorov. Bolo preto vydané Usmernenie MŽP SR a MDVRR SR (v súčasnosti MD SR) k postupu štátnych orgánov ochrany prírody a krajiny a orgánov štátnej správy pre územné plánovanie, stavebný poriadok a bývanie pri zabezpečení ochrany hniezdnej populácie dážďovníka tmavého (*Apus apus*) a netopierov (*Chiroptera*) pri zatepľovaní a iných stavebných úpravách. V rámci tohto usmernenia je okrem iného upravený aj postup stavebníka pri plánovanej obnove budov.

Z hľadiska náročnosti vykonávania dodatočných opatrení je pre stavebníkov výhodnejšie (jednoduchšie a lacnejšie) prispôsobiť časový harmonogram stavby daným podmienkam a použiť vhodné technické riešenia už pri plánovaní stavby, než zanedbať problematiku ochrany chránených druhov a riešiť ju až počas realizácie stavby alebo po jej ukončení. Ani aktívneho prístupu k vytváraniu vhodných podmienok v budovách pre chránené druhy živočíchov sa netreba obávať. Prípadnému znečisťovaniu objektov trusom živočíchov je možné predchádzať technickými opatreniami a ceny jednoduchších typov búdok začínajú už od 30 €. Vynaložený čas, energia a financie sa vrátia vo forme zvýšenej pohody bývania v danej lokalite, nakoľko vtáky a netopiere, ktoré v nej nájdu vhodné pobytové možnosti, môžu významnou mierou prispieť k zníženiu početnosti obťažujúceho hmyzu.

Obytná štvrť Favoriten, Viedeň, zelené fasády, 2021
Zdroj: iEPD

Zelená fasáda, bytový dom Seestadt Aspern, Viedeň
Foto: Ľubica Šimkovicová

11. VEGETAČNÉ STRECHY, HOSPODÁRENIE SO ZRÁŽKOVOU VODOU, BIODIVERZITA V URBÁNNOM PROSTREDÍ

VYTVÁRANIE VEGETAČNÝCH STRIECH NA BUDOVÁCH

Na strešnej konštrukcii bytového domu je veľmi vhodné zrealizovať vegetačnú strechu. Extenzívna vegetačná strecha sa skladá zo strešných vrstiev s hmotnosťou 60 – 300 kg/m^2. Pre ňu sú vhodné rastliny rozrastajúce sa do plochy (trvalky) a suchomilné rastliny, ktoré znesú extrémne podmienky striedania tepla, sucha a mrazu. Intenzívna strešná zeleň niekedy vyžaduje únosnosť konštrukcií až 1 000 kg/m^2 a možnosť použiť zeminu v hrúbke 1 až 1,3 m pre výsadbu kríkov a nízkych stromov. Vegetačné strechy zmierňujú teplotu v priestoroch pod strechami o niekoľko stupňov. Merania v letných dňoch z posledných rokov preukázali, že ak je vonkajšia teplota 25 – 30 °C, zníženie teploty vnútornej miestnosti pod vegetačnou strechou je o 34 °C. Merania ukázali, že 20 – 40 cm vysoké rastliny, ktoré rastú na 20 cm substrátu, sú z hľadiska letnej tepelnej pohody porovnateľné s 15 cm izolácie z minerálnej vlny. Vegetačné strechy pohltia v lete zhruba 150 W/m^2 tepelnej energie a menšie prehrievanie vedie k tomu, že netreba klimatizáciu – ak sa predsa použije, každé zníženie vnútornej teploty o 0,5 °C vedie k 8 % úsporám elektriny. [7]

UDRŽATEĽNÉ HOSPODÁRENIE SO ZRÁŽKOVOU VODOU

V súčasnosti sa v prevažnej väčšine prípadov odvádzajú zrážkové vody zo spevnených plôch okolia budov a zo striech budov spolu so splaškovými vodami do spoločnej stokovej sústavy. Tento stav sa ukazuje ako veľmi nevyhovujúci, zbytočne zaťažuje rozpočet súkromných vlastníkov nákladmi za stočné a rýchlo odvádza vodu z plôch, kde potom vegetácii chýba. Využitie zrážkovej vody je vhodné realizovať formou zaústenia strešných a terasových zvodov do zberných rigolov či potrubí a odvedením zachytenej vody do podzemného vsaku, zberných jazierok, poldrov s povrchovým vsakovaním či „dažďových záhrad“ s rastlinnými spoločenstvami, ktoré udržiavajú kvalitu vody a podporujú jej výpar. Takýmto spôsobom dažďová voda ostáva v mestskej krajine, zamedzuje sa ďalšiemu vysúšaniu územia, podporuje sa biodiverzita a niektoré z týchto opatrení majú aj estetický účinok.

ZRÁŽKOVÁ VODA A OCHRANA BYTOVÉHO DOMU

Dažďové (horizontálne) žľaby nesmú byť netesné či prehrdzavené, z veľkej výšky padajúca voda sa pri dopade rozstrekuje na steny až do výšky 60 cm. Staršie pozinkované žľaby musia byť preto proti korózii pravidelne ošetrované ochranným náterom. V prípade ich výmeny je vhodné použiť radšej bezúdržbové materiály trvalo odolné voči korózii aj za cenu vyšších investičných nákladov.

Strešné vpusty z rovinných striech je vhodné tiež vybaviť jednoduchým výrobkom – lapačom lístia. V ňom zachytené splaveniny treba ale z času na čas odstraňovať. Je to lacná ochrana na zachytávanie väčších splavenín zo striech. V okolí vpustov a na žľaboch treba zabrániť vzniku akýchkoľvek netesností, ktoré by mohli umožňovať vytekanie dažďovej vody.

Dažďové zvody musia byť spoľahlivo uchytené na fasádu, bezchybne tesné a presne vertikálne. Ak sú dažďové zvody vedené vnútrom objektu, je vhodné dažďovú kanalizáciu pred napojením na splaškovú kanalizáciu vybaviť spätnou klapkou voči spätnému vzdutiu – pri preplnení verejnej kanalizácie sa môže vo zvislých zvodoch vytvoriť vodný stĺpec dažďovej vody.

12. SOCIÁLNY ASPEKT BÝVANIA SPOJENÝ S KVALITOU URBÁNNEHO PROSTREDIA

Sociálny rozmer bývania môžeme sledovať z viacerých hľadísk, napríklad ako sociologickú tému alebo politikum, tu však naň budeme nahliadať ako na problematiku vystavaného prostredia, čiže tému architektúry a verejného priestoru. Ako spomíname v kapitole 5, sociálny rozmer je jeden z troch rozmerov udržateľnosti v architektúre. Usiluje sa o odolnosť prostredia v aspektoch ľudskej spoločnosti, či už ako jednotlivcov, členov komunity alebo väčšieho celku. Dôležitú rolu tu hrajú vzťahy – či už medziľudské alebo vzťah k miestu.

Existuje rada možností, ako konkrétnymi procesmi a architektonickými zásahmi ovplyvniť spomínané vzťahy v lokalite. Z procesných nástrojov je najznámejším participatívne plánovanie – metóda návrhu, pri ktorej sa obyvatelia (resp. budúci obyvatelia) podieľajú na tvorbe podoby ich obytného prostredia. Táto metóda bola aplikovaná aj v úvodnej fáze návrhu pre BD v Karlovej Vsi a Dlhých Dieloch. Zozbierané dáta poslúžili ako podklad pre konkrétne zásahy do budov a verejného priestoru v okolí. Ďalším nástrojom je napríklad tvorba sociálneho mixu, obsadzovanie bytových jednotiek ľuďmi z rôznych vrstiev spoločnosti – ten je však možné zakladať len pri novej výstavbe. Pri obnove existujúceho bytového fondu je táto možnosť len veľmi obmedzená.

Stavebnými zásahmi resp. nástrojmi je najmä tvorba priestorov pre spoločné činnosti miestnych, ako napríklad komunitné záhradky, športoviská, lokálne centrá komunít a podobne. Niektoré z týchto prvkov sa takisto premietli do spomínaných štúdií BD. Významným nástrojom je taktiež architektonicky kultivovaný, inkluzívny a prehľadný verejný priestor.

Architektúra dokáže využívať spektrum nástrojov na umožnenie vzniku spolupatričnosti medzi obyvateľmi, vzniku komunity, a taktiež pre budovanie vzťahu k bydlisku. Dizajn sám o sebe síce nevytvára väzby, ale môže pozitívne ovplyvniť ich vznik.

13. PRÍKLADY NAJLEPŠEJ PRAXE – OBNOVENÉ BYTOVÉ DOMY

OBYTNÝ SÚBOR DE FLAT KLEIBURG, AMSTERDAM, HOLANSDKO

Jeden z najväčších bytových domov v Holandsku má 500 bytov, dĺžku 400 m a 10+1 poschodí. Kleiburg bola posledná budova v lokalite Bijlmer v pôvodnom stave, ktorú postavilo mesto v šesťdesiatych rokoch ako protiklad ku stredovekému bývaniu v meste. Cieľom bolo obnoviť hlavnú konštrukciu – výťahy, galérie, inštalácie – avšak byty ponechať nedokončené a nezariadené, tak minimalizovať vstupné investície a vytvoriť nový model bývania v Holandsku. Väčšina pokusov o renováciu bytových domov v tejto lokalite sa sústredila na diferenciáciu – zbaviť sa uniformity a „poľudštiť" architektúru. Mnoho ľudí vnímalo opakované riešenie ako zlo. Po troch desaťročiach individualizácie, fragmentácie a atomizácie sa posilnenie uniformity zdalo ako atraktívny nápad. I keď má Kleiburg mierku a charakter typického paneláku, priestranné trávnaté plochy so zeleňou, športové areály aj komunitné záhrady vytvárajú pokojnú atmosféru, charakteristickú aj malými záhradami s posedením, ktoré si obyvatelia vedia užívať. DeFlat Kleiburg sa stal v roku 2017 laureátom európskej ceny EU Mies Award.

DOMOV PRE SENIOROV WOZOCO, AMSTERDAM, HOLANDSKO

Projekt WoZoCo od svetoznámeho holandského ateliéru MVRDV vznikol v rámci projektu Zelené mesto, čo viedlo k vytvoreniu úzkej zastavanej plochy. V rámci veľkého projektu transformácie bola požiadavka navrhnúť blok 100 bytov pre seniorov. V priestore hlavnej budovy však vychádzalo len 87 bytových jednotiek. Požiadavku zvládol ateliér s kurióznym nápadom. Na vonkajšiu stranu hlavnej budovy „nalepili" ďalšie bytové jednotky, ktoré umiestnili na obrovské konzoly na severnej strane objektu. Aby splnili požiadavku preslnenia, sú konzoly vysunuté až do 11-tich metrov a byty sú orientované východ – západ. Pavlač umiestnili na sever a balkóny 87 malometrážnych sociálnych bytov sú orientované na juh.

BYTOVÝ DOM BOIS LE PRÉTRE, PARÍŽ, FRANCÚZSKO

Veža Bois Le Prétre v 17. parížskom obvode je 16-poschodový bytový dom s 96 apartmánmi, postavený na začiatku šesťdesiatych rokov. Namiesto búrania sa mesto dohodlo na projekte transformácie existujúcej budovy. Architekti z ateliéru Lacaton&Vassal navrhli veľkorysé rozšírenie bytov. Na každom podlaží pridali po celom obvode novú podlahu postavenú ako samonosnú konštrukciu. Vytvorením zasklených terás, ktoré môžu byť využívané ako zimné záhrady aj balkóny, rozšírili všetky byty. Zároveň sa zlepšila kvalita a komfort apartmánov dodatočným prirodzeným presvetlením a znížením spotreby energie na kúrenie. Pôvodná fasáda s malými oknami bola odstránená a nahradená fasádou s veľkými priehľadnými otvormi, ktoré umožňujú obyvateľom užívať si výnimočný panoramatický výhľad na Paríž. Pribudli priestory pre kolektívne aktivity, dva výťahy a nová záhrada. Rekonštrukcia sa realizovala pomocou prefabrikovaných prvkov, aby mohli obyvatelia zostať v bytoch aj počas obnovy.

Obytný súbor De Flat Kleiburg, Amsterdam
Foto: Ľubica Šimkovicová

BYTOVÝ DOM PFORZHEIM, NEMECKO

V Pforzheime na juhozápade Nemecka stojí vedľa vlakovej stanice deväťposchodová obytná budova zo 70. rokov, ktorá nevyhnutne potrebovala obnovu. Ako projekty s inovatívnymi riešeniami a nad rámec požadovaných štandardov získala podporu od vlády. Budova spĺňa štandard pasívneho domu. Užívateľský komfort obyvateľov sa po zlepšení zvukovej, slnečnej a tepelnej ochrany významne zvýšil. Pôvodný systém vykurovania v bytoch nahradili úplne novým systémom vetrania a vykurovania bez spaľovania fosílnych palív. Zaujímavým riešením je vykurovanie a ohrev teplej úžitkovej vody, ktorý sa vyrába pomocou solárnych absorbérov integrovaných do fasády v kombinácii s tepelným čerpadlom. Systém uskladňovania ľadu slúži ako sezónny zdroj vykurovania a chladenia. Fotovoltické panely a malá veterná turbína na streche vyrábajú obnoviteľnú energiu na výrobu elektrickej energie pre budovu. Prebytočná elektrina dodáva budova do verejnej siete. Čerstvý vzduch v bytoch zabezpečujú vetracie jednotky s rekuperáciou tepla. Vďaka všetkým týmto opatreniam sa emisie CO_2 znížili o 95 %. Budova získala viaceré ocenenia, v roku 2015 DGNB Preis „Nachhaltiges Bauen“ a 2016 Europäischer Architekturpreis „Energie + Architektur“.

BYTOVÝ DOM P. HOROVA, BRATISLAVA, SLOVENSKO

Hĺbková obnova a modernizácia bytového domu na ul. P. Horova 17,19 v Bratislave.
Bytový dom bol postavený v roku 1988, má 42 bytových jednotiek. Kvôli nedostatočným tepelno izolačným vlastnostiam obvodového plášťa a nízkej kvalite okien bola energetická náročnosť budovy veľmi vysoká, výdavky na energie boli značné. Na Slovensku je viac ako 90 % bytov v súkromnom vlastníctve, takže hlavnou výzvou pre úspech programov udržateľnej obnovy bol konsenzus všetkých nájomníkov. Budova prešla hĺbkovou obnovou vrátane zlepšenia tepelnoizolačných vlastností strechy, stien a základov. Ďalej boli inštalované okná s trojitým izolačným zasklením, balkóny boli zasklené.

Všetky byty sú vybavené vetracím systémom s rekuperáciou tepla a tiež novým vykurovacím systémom na zlepšenie distribúcie tepla. Budova bola odpojená od systému diaľkového vykurovania a namiesto toho je v technickej miestnosti v suteréne inštalovaná kaskáda štyroch tepelných čerpadiel vzduch – voda. Každé tepelné čerpadlo môže produkovať viac ako 15 kW tepla za hodinu a systém je čiastočne dotovaný z fotovoltických panelov s kapacitou 10 kWp, ktoré sú umiestnené na streche budovy. Výsledkom je, že takmer dve tretiny energie spotrebovanej v budove pochádzajú z obnoviteľných zdrojov energie.

Kategória budovy podľa dosiahnutej úrovne energetickej hospodárnosti:
A – celková potreba energie 18 kWh / (m^2.a)
A1 – primárna energia 50 kWh / (m^2.a)
Doba výstavby: 07/2015 – 03/2016

Projekt sa realizoval v rámci medzinárodného projektu EU-GUGLE – European cities serving as Green Urban Gate towards Leadership in sustainable Energy (Európske mestá ako lídri smerom k trvalo udržateľnej energii) zo 7. rámcového programu „FP7-ENERGY-SMARTCITIES-2012. Návrh obnovy budov podľa EU-GUGLE musel rešpektovať požiadavky na ultra-nízkoenergetickú úroveň výstavby (podľa platnej legislatívy v tom období). Bytový dom spĺňa požiadavky na zaradenie do najvyšších tried pre hodnotenie energetickej hospodárnosti budov (energetický certifikát č. 096839/2016/22/000112007/EC).

Obnova bytového domu do pasívneho štandardu, Pforzheim, Nemecko
Foto: Vladimír Šimkovic

Obnova bytového domu Bois le Prêtre, ateliér Lacaton&Vassal, Paríž
Foto: Vladimír Šimkovic

14. PRÍKLADY NAJLEPŠEJ PRAXE – UDRŽATEĽNÉ MESTSKÉ ŠTVRTE

SEESTADT ASPERN, VIEDEŇ, RAKÚSKO

Štvrť Seestadt Aspern je považovaná za laboratórium konceptu smart city vo Viedni, ktoré spĺňa požiadavky životného štýlu 21. storočia a zároveň plní ambiciózne energetické a klimatické ciele mesta Viedeň. Seestadt Aspern je jedným z najväčších európskych projektov mestského rozvoja v ktorom sa testujú a zavádzajú inovatívne koncepty v oblasti kvalitného bývania, sociálneho zabezpečenia, využívania energie z lokálnych obnoviteľných zdrojov a udržateľnej mobility. Do roku 2030 má vzniknúť na ploche 240 hektárov bývalého letiska pestrý životný priestor pre viac než 20 tisíc ľudí a zhruba rovnaký počet pracovných miest. V pozadí tohto vývoja je aktuálna prognóza, že Viedeň bude naďalej výrazne rásť. V snahe poučiť sa z minulých chýb bola v Aspern najskôr vypracovaná dopravná koncepcia, potom koncepcia verejných priestranstiev a následne územný plán podľa urbanistického návrhu švédskeho architektonického ateliéru Tovatt Architects & Planners.

FUNENPARK, AMSTERDAM, HOLANDSKO

Bytový súbor je situovaný neďaleko historického centra. Pomedzi bytové domy umiestnené v zelenom parku s úctyhodným počtom vysadených agátov, až 170 stromov, vedie chodník dláždený nezvyčajnými pentagonálnymi dlaždicami v troch odtieňoch sivej, za ktoré získali návrhári tohto architektonicky zaujímavého obytného súboru ocenenie. Dispozičným konceptom a tvarom sú zaujímavé viaceré budovy. Výnimočný je aj aj nezvyčajne riešený Blok K od ateliéru NL Architects so strechou v tvare údolia má prístup k bytom tvorený z diagonálne umiestnenej uličky v strede bloku. Obslužné priestory sú umiestnené vo vnútri, v zóne bez priameho svetla, kým fasáda je otvorená do parku. V oblúkoch extenzívnej zelenej strechy sú otvorené terasy bytov. Ďalšia budova je jednoduchý kváder obrastený zeleňou, v ktorej sa stráca vstup aj okná. Absencia áut, ktoré sú ukryté v podzemných garážach, otvorené záhrady na úrovni parteru v rozsiahlom parku, kde sa deti môžu voľne hrať, tvoria unikátny model nielen pokojného životného štýlu, ale aj adaptácie na zmenu klímy.

Bytový dom Living Garden v pasívnom štandarde, Seestadt Aspern
Zdroj: iEPD

Obytný súbor Funenpark, Amsterdam
Foto: Ľubica Šimkovicová

CLICHY BATIGNOLLES, PARÍŽ, FRANCÚZSKO

V parížskej štvrti Clichy Batignolles v 17. obvode na severovýchode Paríža vzniká na 54 hektároch na bývalom železničnom koľajisku, okolo parku Martina Luthera Kinga, jedna z najväčších ekologických štvrtí v Paríži. Architektúra budov maximalizuje výhody parku, je tu možné stavať bytové domy vysoké až 50 metrov. V severnej časti štvrte sa symbolicky čnie budova súdneho dvora s výškou 160 metrov od Renza Piana. Jednotlivé projekty predstavujú zaujímavý mix architektonického prístupu a dajú sa medzi nimi nájsť aj ďalšie zvučné mená ako Odile Decq, Querkraft Architekten, Karawitz, Chartier-Dalix. Ekologická štvrť Clichy-Batignolles je modelom udržateľného rozvoja miest, projekt sa začal realizovať v roku 2002. Realizuje ambiciózne ciele mesta z hľadiska funkčnej a sociálnej rozmanitosti, energetickej hospodárnosti, znižovania skleníkových plynov, biodiverzity a hospodárenia s vodou. Realizuje plány Paríža nielen v oblasti klímy, ale aj politiky bývania pre všetkých, obmedzuje využívanie osobných aj nákladných áut a súčasne zabezpečuje hlavné mestské funkcie.

Ekoštvrť sa zameriava na uhlíkovú neutralitu kombináciou úspory energie a obnoviteľnej energie. Všetky budovy musia spĺňať kritériá pasívneho štandardu, k čomu prispieva samotný dizajn budov. Na strechách je 35 000 m^2 fotovoltických panelov, ktoré pokrývajú až 40 % spotreby elektriny štvrte, 85 % energie na vykurovanie a prípravu teplej vody pochádza z obnoviteľnej geotermálnej energie. 6 500 m^2 zelených plôch vo štvrti sú miestom pre relax uprostred rušného mesta. Slúžia tiež pre množstvo druhov rastlín, hmyzu a vodného vtáctva, aj ako prostriedok pre hospodárenie s dažďovou vodou a na ochladzovanie vzduchu prostredníctvom transpirácie rastlín. Podobne prispieva aj 26 000 m^2 zelených striech. Park Martina Luthera Kinga s 10 ha prírody slúži ako urbánny klimatizér.

ŠTVRŤ BAHNSTADT, HEIDELBERG, NEMECKO

V nemeckom Heidelbergu, vzniká v súčasnosti na ploche 116 hektárov najväčšia štvrť s pasívnymi bytovými domami na svete. Táto mestská štvrť má prvenstvo vďaka 100 % pokrytiu svojich energetických požiadaviek z obnoviteľnej energie, čím produkuje takmer nulové emisie CO_2. Pasívny štandard bol povinný pre všetky stavby. Preto aj investor vo fáze projektu okrem iných požiadaviek dôsledne sledoval, aby potreba energie na vykurovanie neprekročila 15 kWh/(m^{2}a). Pre porovnanie, podľa štúdie spoločnosti Techem, sa potreba energie na vykurovanie v existujúcich budovách pre rôzne kategórie v roku 2013 pohybovala priemerne na úrovni 112 kWh/(m^{2}a) [Techem 2014] Veľmi príjemným dojmom pôsobí množstvo zelených a vodných plôch, ktoré zároveň prispieva k zlepšeniu mikroklímy v okolí domov a zmierňuje dopady zmeny klímy.

Eko-štvrť Clichy Batignolles, Paríž
Foto: Ľubica Šimkovicová

Obytný súbor bytových domov v pasívnom štandarde, Bahnhof, Heidelberg
Foto: Vladimír Šimkovic

15. SLOVO NA ZÁVER

Život v mestách ponúka mnohé výhody pre svojich obyvateľov a jeho bytový fond je potrebné neustále obnovovať. Štát po roku 1989 preniesol zodpovednosť na plecia obyvateľov. Síce sa stali vlastníkmi, ale zároveň prevzali aj zodpovednosť za stav, v akom sa ich BD nachádzajú. No i napriek rozličnému rozsahu a forme obnovy je dôležité pri ďalších úvahách o obnove bytových domov, zvyšujúcich sa cenách energií, vychádzať z reálnych ekonomických možností obyvateľov, ako aj dostupných finančných a iných nástrojov, motivovať k ďalšiemu zveľaďovaniu bytového fondu.

Predpokladáme, že zvyšovaním informovanosti verejnosti vytvoríme záujem na opätovné zhodnotenie a následnými opatreniami aj ďalšie zníženie 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, či dokonca k pasívnemu štandardu, ako najdôležitejšiemu mitigačnému opatreniu a súčasne zahrnúť do obnovy aj adaptačné opatrenia na úrovni budovy, ale aj blízkeho okolia. Znížením energetickej náročnosti budov resp. postupným prechodom od súčasných zdrojov tepla na báze fosílnych palív k obnoviteľným zdrojom tepla možno prevádzkové náklady zredukovať so súčasným znížením uhlíkovej stopy.

Synergia mitigačných a adaptačných opatrení predstavujú jeden z doležitých základov 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.

Ďalšou, veľmi atraktívnou príležitosťou sa môže stať postupné vytváranie energeticky nezávislých mestských štvrtí, ktoré vďaka veľmi energeticky úspornému bytovému fondu, ale aj ostatných budov v danej lokalite, vytvoria sídelnú štruktúru s významne zredukovanou spotrebou energie, ktorú bude možné pokryť z lokálnych obnoviteľných zdrojov. Takéto mestské štvrte budú môcť vytvoriť energetické komunity, čo umožní v mestách budovať nové príležitosti pre obyvateľov a prispieť ku znižovaniu emisií skleníkových plynov v mestskom prostredí.

Na záver by sme chceli zopakovať myšlienku z úvodnej časti, napriek svojmu doterajšiemu negatívnemu dopadu na klimatickú zmenu sa mestá stávajú zároveň perspektívnym nástrojom na efektívne dosiahnutie klimatických cieľov.

16. POUŽITÁ LITERATÚRA

[1.] Competitive Cities and Climate Change, https://www.oecd.org/cfe/regionaldevelopment/44232251.pdf, 2009

[2.] United Nations, Department of Economic and Social Affairs, https://www.un.org/development/desa/en/news/population/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html, 05/2018

[3.] European Comission, In focus: Energy efficiency in buildings, https://commission.europa.eu/news/focus-energy-efficiency-buildings-2020-02-17_en, 02/2020

[4.] Koncepcia mestského rozvoja SR do 2030, https://www.mindop.sk/uploads/media/dc4765f0d90557fb2f4eeeed9bdf13c78f58f128.pdf, 2018

[5.] 2019 Global Status Report for Buildings and Construction Sector https://www.unep.org/resources/publication/2019-global-status-report-buildings-and-construction-sector, 12/2019

[6.] Robl, P. Program Budovy 2050, Správa o stave budov na Slovensku, 06/2017

[7.] Obnova obytných budov. Príručka pre súkromných vlastníkov, ako postupovať v súlade s princípmi udržateľného rozvoja, projekt EPOurban, Hlavné mesto SR Bratislava, útvar hlavného architekta, 11/2014

[8.] Moravčíková, Henrieta: Bratislava: atlas sídlisk 1950 – 1995. Slovart, Bratislava, 2012

[9.] Sternová, Zuzana a kolektív: Obnova bytových domov II. Hromadná bytová výstavba po roku 1970, Jaga Group, Bratislava, 2002

[10.] Obytný súbor Karlova Ves, https://www.register-architektury.sk/sk/objekt/127-obytny-subor-karlova-ves

[13.] Drobniaková, D., Centrum sídliska Dlhé Diely. Bodka za KVB v Bratislave. Urbanita 23, 2011, 1, s.24-29

ODOLNÉ SÍDLISKÁ
hĺbková obnova je smart riešenie pre bytové domy

Dizajn Barbora Šajgalíková
DTP Richard Watzka

Vydal Inštitút pre pasívne domy, Račianska 78, 831 04 Bratislava, www.iepd.sk

Publikácia neprešla jazykovou úpravou.

Bratislava, máj 2023
ISBN 978-80-974593-0-7

© 2023 Inštitút pre pasívne domy
Račianska 78, 831 02 Bratislava
www.iepd.sk

iepd
INŠTITÚT PRE PASÍVNE DOMY

iepd

INŠTITÚT PRE PASÍVNE DOMY

Bratislava, máj 2023

ISBN 978-80-974593-0-7

9 788097 459307