

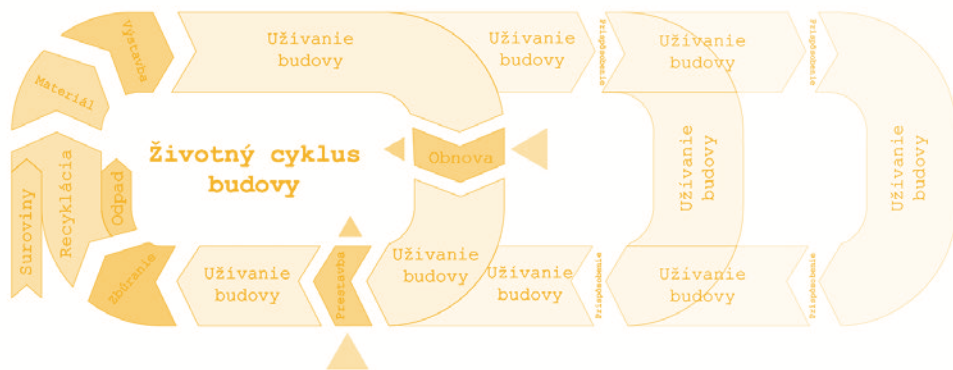
UDRŽATEĽNOSŤ V ARCHITEKTÚRE VYUŽÍVANÍM PRIESTOROVEJ PRISPÔSOBITEĽNOSTI

Marek Lüley

V súčasnosti sa hrozba klimatických zmien z predchádzajúcich desaťročí napĺňa v podobe globálneho otepľovania, ktoré spôsobuje topenie ľadovcov a zdvíhanie morských hladín, extrémne zmeny v počasi, ktoré sa prejavujú silnými búrkami, hurikánmi, záplavami a pod. Takéto prírodné živly ovplyvňujú nami vybudované prostredie. I keď sa môže zdať, že tieto problémy sa týkajú iba lokalít s často sa vyskytujúcimi prírodnými katastrofami, pre súčasného človeka je dôležité, aby sa zamyslel nad príčinou týchto javov. Jednou z príčin je nepochybne naša závislosť od energie, ktorá sa ešte stále väčšinou vyrába z fosílnych palív, dôsledkom čoho vzniká oxid uhličitý. Z pohľadu architekta je jeho zodpovednosť jednoznačná, keďže stavebný priemysel sa značnou mierou (30 % – 40 %) podieľa na produkcii emisií skleníkových plynov¹. Úlohou architekta, ktorý chce podporiť udržateľnosť, je pristupovať k stavebnej produkcii s ohľadom na životné prostredie. Na prvý pohľad otrepaná fráza, ale práve v dnešnej dobe technologického vývoja vieme túto snahu aplikovať na viacerých úrovniach architektonického riešenia a stavebného systému. Dôležitým impulzom pre zaoberanie sa vzťahom udržateľnosti a odolnosti voči času v architektúre je vyjadrenie Jane Jacobs: „Najudržateľnejšie budovy sú tie, ktoré už máme.“² A práve štúdiom tohto vzťahu v odbornej literatúre sa vieme dopracovať ku koncepcii prispôsobivosti v architektúre a jej

prejavov v stavebných systémoch. Nasledujúci príspevok si dáva za úlohu zhrnúť tieto koncepcie a prejavy, a tým priniesť ucelenejší prehľad k téme prispôsobiteľnej architektúry. Dôležitým faktorom teoretickej prípravy bolo najst správne poňatie terminológie, s ktorou článok pracuje. Uchopenie terminológie prispôsobivosti je náročná úloha aj s ohľadom na terminológiu v anglickom jazyku. V rozsahu tejto práce si významy pojmov môžeme definovať takto. Všeobecne sa prispôsobiteľnosť v architektúre dá chápať ako reakcia na rôznorodé impulzy a následná schopnosť sa s nimi vyrovnávať. A túto schopnosť alebo vlastnosť architektúry rozdeľujeme na:

1. prispôsobiteľnosť architektúry – prispôsobiteľná architektúra (v anglickom jazyku *adaptable architecture*) – v tomto pojmovom kontexte ide o vplyvy na priestorové kvality architektúry;
2. responzívnosť architektúry – responzívna architektúra (v anglickom jazyku *adaptive architecture*) – v tomto pojmovom kontexte ide o vplyvy na vnútorné a vonkajšie prostredie architektúry. Aj keď v anglickom jazyku existuje samostatný pojem *responsiveness*, na základe preštudovanej literatúry sa v tomto kontexte chápe v spojení s pojmom *adaptive architecture*. Ďalej sa na problematiku prispôsobiteľnosti v architektúre môžeme pozerať s takto zadanými pojmi.



1 Životný cyklus budovy

PRISPÔSOBITELNÁ ARCHITEKTÚRA

Pri uvažovaní o udržateľnosti v architektúre by sme sa nemali obmedzovať iba na jej formálne stránky, ako sú ekologické princípy a energetická efektívnosť. Udržateľná architektúra je taká, ktorá neškodí životnému, sociálnemu, ekonomickému ani kultúrnemu prostrediu³. Jednou zo stratégií, ako docieľiť takýto trend v architektúre, naznačil už v roku 1972 Alexander Gordon⁴ vo svojej teórii 3 L (long life, low energy, loose-fit), kde naznačuje dlhú životnosť (long life) budov ako dôležitý faktor zodpovedného prístupu k našej planéte. V praxi to znamená predĺžovanie životného cyklu budovy⁵, tak aby nebola ohrozená ani jedna zo spomínaných vrstiev udržateľnosti. Ak by sme vedeli životný cyklus budovy natahovať bez vstupov ďalšej materiálnej investície a vytváraním odpadu, dosiahli by sme model trvalej udržateľnosti v architektúre. Životný cyklus budovy sa preklápa do nového fungovania materiálomou recykláciou, ktorá si však tiež vyžaduje veľké množstvo vstupnej energie a produkuje odpad. Ak by sme vedeli akúkoľvek demolačnú v rôznych mierkach čo najviac oddialiť alebo úplne odstrániť, docielili by sme model trvalej udržateľnosti v architektúre. (→ 1) Vlastnosťou architektúry, ktorá nám dokáže takýto model poskytnúť, je jej prispôsobiteľnosť. Prispôsobiteľnosť v architektúre vieme zdefinovať viacerými spôsobmi, a to v závislosti od posudzovania vnímania mierky zmien v priestore. Všeobecne je zadaná ako kapacita budovy na efektívne prispôsobenie sa vyvíjajúcim sa požiadavkám užívateľov a životného prostredia, čo maximalizuje jej hodnotu počas životnosti⁶. Ak sa kvalita vnútorného prostredia budovy docieľi automatizáciou procesov reagujúcich v aktuálnom čase na zmenu vonkajšieho prostredia, hovoríme o responzívnej architektúre. Takto reagujúca architektúra dokáže prispôbiť exteriérové prvky fasády alebo iné technologické procesy tak, aby vonkajšie environmentálne vplyvy nenarúšali nastavenú vnútornú užívateľskú pohodu. Pri tomto type prispôsobiteľnosti sa priestorové usporiadanie a jeho kvality nemenia. Takisto pri navrhovaní a koncipovaní architektúry sa tento prístup neprejavuje v takej miere, aby ovplyvňoval charakter alebo typ

priestoru. Pre túto štúdiu je tento typ prispôsobiteľnosti iba informatívny a nie je predmetom ďalšej analýzy. Naopak, pri uvažovaní o priestorových zmenách na základe zmeny potrieb alebo programu hovoríme o priestorovej adaptabilite a flexibilitate. Tu nastáva otázka rozdielnosti priestorovej adaptability a flexibility. Odpoveďou nám môže byť vnímanie času, v ktorom zmena prebieha. Na potrebnú zmenu z dlhodobého hľadiska reaguje priestorová adaptabilita, pričom na zmeny v malých mierkach alebo z krátkodobého hľadiska reaguje flexibilita priestoru. Gradient priestorových zmien uzatvára fenomén polyvalencie, ktorý je definovaný ako schopnosť priestoru prispôbiť sa meniacim funkciám a požiadavkám užívateľa bez fyzickej zmeny priestorových determinantov⁷.

PRIESTOROVÁ ADAPTABILITA A FLEXIBILITA

Všeobecne sa tieto pojmy spájajú so schopnosťou architektúry reagovať na zmenu vyvolanú procesom alebo transformáciou spoločenských požiadaviek, ktoré neboli známe počas plánovania a výstavby. Ideálne je, ak vieme zmenu zvládnuť bez zbytočných strát času, nákladov a námahy. Preto je dôležité vnímanie tejto problematiky skôr ako „proaktívny“ atribút fungujúci ako systém než ako reaktívne správanie⁸. Na základe tejto koncepcie vieme stavebný systém rozdeliť do dvoch rovín, ktoré predstavuje schéma vstupov do stavebného systému, ktoré sa aktívne zúčastňujú na formovaní prispôsobiteľnosti v architektúre podľa výskumu Jonathana Goslinga a kolektívu uskutočneného v roku 2012: (→ 2)

- navrhovanie priestorovej adaptability a flexibility, ktoré pracuje s prvkami, systémami a faktormi architektúry, ktoré ovplyvňujú prispôsobiteľnosť a vedú ju zvýšiť. Patrí sem *vrstvenie stavebných prvkov budovy, neurčitost, inovatívnosť a zameniteľnosť komponentov stavebného systému, eventualita dekonštrukcie a recyklácia*;
- proces priestorovej adaptability a flexibility, ktorý sa vzťahuje na schopnosť modelu údržby alebo systému fungovania stavby prispôbiť sa zmenám a možným prekážkam.

V tomto prípade ide o sumarizovanie doteraz roztriešteného konceptu prispôsobiteľnosti a jeho kategorizovanie do spomínaných dvoch rovín a argumentáciu využitia doterajších poznatkov k téme prispôsobiteľnosti. A práve takouto formuláciou stavebného systému sa Gosling s kolektívom usiluje dokázať, že budova môže byť schopná reagovať na nepredvídateľné zmeny. Samozrejme, nemôžeme predpokladať, že sa uskutoční aplikovanie všetkých spomenutých vstupov, ale rôzne kombinácie a syntézy oboch rovín nás vedú dostať bližšie k výsledkom.

VRSTVENIE STAVEBNÝCH PRVKOV BUDOVY

Princíp vrstvenia je založený na delení elementov budovy z hľadiska ich trvácnosti. Pre docieľenie prispôsobiteľnosti by tieto vrstvy mali byť od seba nezávislé, čím sa umožní ich adaptácia alebo zmena. Vývoj rozdelenia budovy do vrstiev si prešiel rôznymi fázami. Prvotné rozdelenie budovy do štyroch vrstiev ako škrupina, technické vybavenie, dispozícia, interiérové vybavenie podľa Duffyho a Henneyho⁹ z roku 1989 bolo neskôr doplnené a ustálené na šesť vrstiev, a to: miesto, konštrukcia, vonkajší plášť, technické vybavenie, dispozícia a interiérové vybavenie podľa Branda¹⁰ z roku 1993. Následne bolo toto rozdelenie obohatené o sociálny aspekt (užívateľa, susedstvo) a okolie (vybavenosť verejného priestoru, infraštruktúra služieb, dopravná dostupnosť atď.), ktoré dokážu ovplyvňovať generovanie nových zmien¹¹. Pre komplexnosť pohľadu na problematiku stavania v súčasnosti a zachovania trendov efektívnosti budov nemieme opomenúť aj ďalšie vrstvy, ktoré nie sú až také zmenotvorné, ale skôr ovplyvňujú ekologický koncept. Týmto vrstvami sú: environmentálna vrstva a klimatické zmeny. (→ 3) Skúmaním závislosti jednotlivých vrstiev od prípadových štúdií sa výskumníci z univerzity Loughborough dopracovali k trom stratégiám, ktoré dokážu eliminovať efekt negatívnych zmien na budove¹²:

- *Udržanie čo najväčšieho počtu prvkov mimo konštrukčnej vrstvy vytvára nemennú infraštruktúru, okolo ktorej môže dôjsť k zmene* – napr. používanie skeletového riešenia oddeluje vrstvu konštrukcie (stĺpy a nosníky), dispozície

NAVRHOVANIE PRIESTOROVEJ ADAPTABILITY A FLEXIBILITY

- Vrstvenie stavebných prvkov budovy
- Neurčitosť
- Inovatívnosť a zameniteľnosť komponentov stavebného systému
- Eventualita dekonštrukcie



STAVEBNÝ SYSTÉM



PRISPÔSOBITEĽNÁ ARCHITEKTÚRA

PROCES PRISPÔSOBITEĽNOSTI A FLEXIBILITY

- Flexibilita pri plánovaní/projektovom procese
- Integrácia dodávateľského reťazca
- Flexibilita dodávateľského reťazca
- Modely údržby



2 Schéma vstupu a výstupu pre prispôsobiteľný stavebný systém

(vnútorné priečky) a vonkajšieho plášťa, zatiaľ čo nosný stenový systém spája dve alebo viac vrstiev.

- Oddelovanie časovo najkratších vrstiev (vybavenie a dispozícia) od časovo najdlhšej vrstvy (konštrukcia) umožňuje používateľovi zmeniť si svoj priestor ľubovoľne.
- Pohyblivé komponenty podporujúce flexibilitu tvoria samostatné vrstvy oddelené od svojich pôvodných vrstiev a vrstvy technického vybavenia.

NEURČITOSŤ

Nezanedbateľným aspektom pri koncipovaní priestoru, ktorý odoláva času, je ponechanie určitej miery neistoty a otvorenosti pre nepoznané. Schneider a Till¹³ rozlišujú dva procesy navrhovania: tvrdý a mäkký. V tvrdom ide skôr o premenné, ktoré vopred definujú, ako bude budova koncipovaná a ako sa bude využívať, pričom pri mäkkých procesoch ide skôr o taktiky, ktoré ponúkajú neurčitosť/všeobecnosť využívania priestorov. Autori naznačujú, že mäkké taktiky a mäkké technológie podporujú flexibilitu a prispôsobiteľnosť v budovách, a ak sú založené na myšlienke „nedokončenosti“, vedia byť upravené podľa potrieb užívateľov. Bernard Leupen sa k tejto téme vyjadruje takto: „Je potrebné navrhovať skôr pre nepoznané ako pre nepredvídateľné.“ Preto hovorí o permanentnosti, na ktorú sa nabaľuje meniteľnosť, ktorá je podmienená nepoznaným. Vidí ju ako kostru, na ktorej sa môže program budovy odohrávať. Pre dosiahnutie takejto slobody definuje daný priestor ako generický, čiže všeobecný a odohrávajúci sa v rámci danej kostry. Leupen definuje tri druhy generického priestoru podľa slobody alebo schopnosti zmeny, ktoré môžeme čítať aj na spomínanom komunitnom centre. Tieto

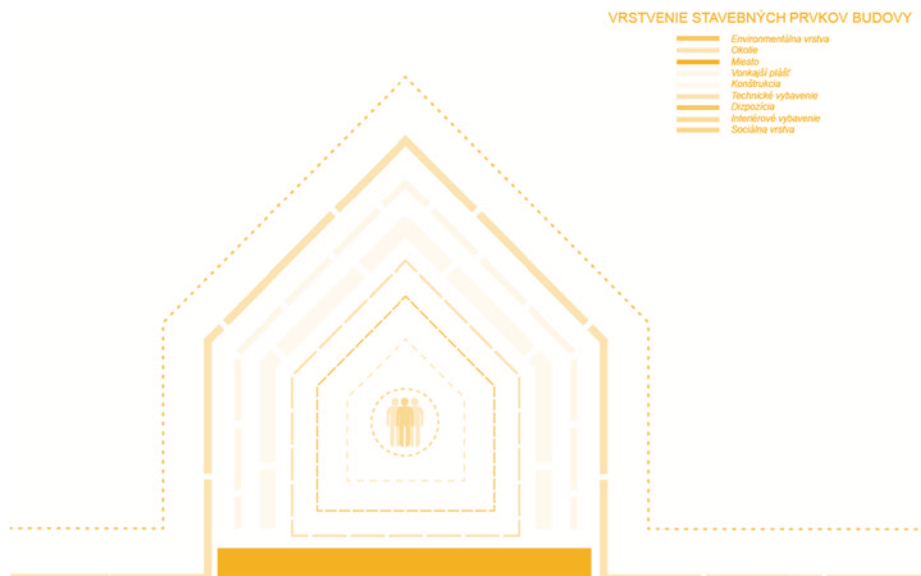
druhy sa spájajú aj s rozdelením prispôsobiteľnosti a môžu sa vyskytovať v jednej situácii súčasne:

- Meniteľný/flexibilný priestor – ak generický priestor pozostáva z asambláže komponentov, ktoré môžu byť meniteľné alebo pohyblivé.
- Rozšíriteľný priestor – generický priestor, ktorý nie je ohraničený a môže sa prelievať v rámci kostry alebo do okolitého priestoru.
- Polyvalentný – viacúčelové využitie priestoru bez architektonických a konštrukčných modifikácií; maximálne so zmenou vnútorného usporiadania použitím pohyblivých dverí alebo predelov, čo považuje za kontinuálny proces zmien, ktoré sa dejú ročne, denne alebo v akomkoľvek momente. V tomto vnímaní polyvalencie sa odlišuje od Hertzbergera (pozri časť Polyvalencia)¹⁴.

Túto koncepciu opiera o funkcionality prehistorických obydlií a tradičnej architektúry, ktoré poskytovali dostatočne všeobecný priestor pre rôznorodé aktivity ako protiklad predpísaných a vopred definovaných priestorov funkcionalizmu. Generický priestor sa v aplikácii pohybuje na rozhraní vrstiev dispozície a interiérového vybavenia a je reprezentovaný pohyblivými priečkami, variabilným stavaným nábytkom a pohyblivými priestorovotvornými komponentmi. Ako príklad nám môže slúžiť komunitné centrum nachádzajúce sa na sídlisku Máj v Českých Budějoviciach; svojou architektúrou a stavebným systémom reprezentuje koncept rámu a generického priestoru. Budova sa skladá z čitateľných flexibilných podlaží s ustúpenou presklenou fasádou. Takto vytvorené vykonzolované stropné dosky vytvárajú okolo objektu pobytové priestory s možnosťou prístupu do budovy z akéhokoľvek bodu, čo podporuje flexibilitu

pôdorysu a možné prispôbovanie v budúcnosti.¹⁵ Koncepcia a samotná architektúra vyzerajú byť ideálnym riešením takéhoto typu vybavenia, ale narážajú na politický a kultúrny konflikt údržby a financovania. Zmenou vedenia mesta nastáva aj zmena záujmu o prevádzkovanie centra, čo vedie k strate kontinuity. Preto autori argumentujú: „Centrum síce vytvára potenciálne podmienky, ale architektúra sama osebe rozhodne nezmení situáciu.“¹⁶

Nasledujúcim priestorovým typom generického priestoru je voľne padajúci (loose-fit) priestor, ktorý definoval ako jeden z atribútov kvalitnej architektúry Alex Gordon¹⁷ v roku 1972. S ostatnými atribútmi, ako je nízka energetická náročnosť (low energy) a dlhá životnosť (long life) vytvára teóriu 3 L, ktorou vedel stanoviť kvalitnú a trvácnu architektúru. Konkrétne voľne padajúci priestor ponúka kapacitu (priestorový, technologický alebo spoločenský) pre nepredvídateľné zmeny a požiadavky. Voľne padajúci priestor a flexibilný priestor nebol v tom čase nijakou novinkou. Podobné myšlienky sa uplatňovali už skôr, a to v budove Domu ľudu v meste Chlichy vo Francúzsku postavenej v rokoch 1935 – 1939 architektmi Eugenom Beaudouinom a Marcelom Lodsom. Interiérové vybavenie mal na starosti Jean Prouvé. A práve to bolo na stavbe najzaujímavejšie, pretože odzrkadľovalo vtedajšie tendencie flexibilnej architektúry. Budova, ktorá nahradila pôvodný trh s rozlohou 2 000 m², bola navrhnutá, aby slúžila na rôznorodé účely. Funkcia mestského trhoviska sa zachovala v plynulom priestore prízemí s otvorenou centrálnou časťou cez dve poschodia a odchodami v bočných traktach, ktoré boli prepojené oceľovými prefabrikovanými schodiskami. Centrálny priestor s výškou štrnásť metrov sa dal vetrať



3 Vrstvenie budovy diagram NEW


 4 Komunitné centrum Máj České Budějovice
 Autori: SLLA, 2013-14

posuvnou otváracou strechou. Keď bolo trhovisko zatvorené, centrálny priestor sa vertikálne predelil flexibilnou podlahou a vrchné poschodie sa spojilo do kontinuálnej plochy. Takto zorganizovaný priestor slúžil na potreby občianskej vybavenosti a vedel prijať 1 500 ľudí. V prípade premietania filmov alebo divadelných predstavení sa centrálny priestor vedel oddeliť na všetkých výškových úrovniach mechanickými metalickými panelmi. Tento uzavretý priestor dokázal poskytnúť hľadisko pre 700 divákov, a pritom vo vstupe vytvoril uvítacie foyer. Napriek vyvinutému veľkému úsiliu pri projektovaní a realizácii budova fungovala v navrhovaných konfiguráciách iba krátky čas. Zlé načasovanie progresívneho myslenia flexibility sa odzrkadlilo na zlom zaobchádzaní a údržbe pohyblivých častí, ktoré veľmi skoro stratili svoju funkčnosť. Budova sa postupne zbavovala týchto mechanizmov a fungovala iba ako jeden otvorený priestor.¹⁸ Na tomto príklade dobre vidieť, aká je druhá fáza (proces priestorovej adaptability a flexibility) stavebného systému dôležitá.

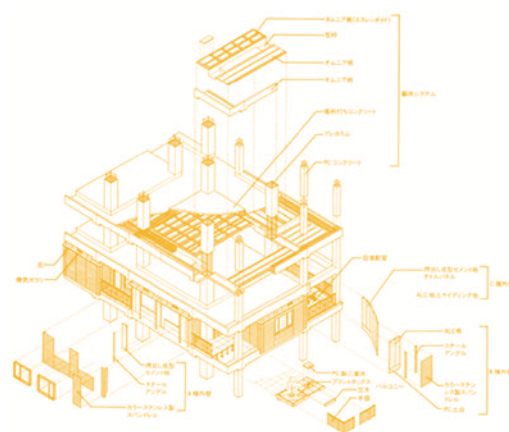
Ruka v ruke s voľne padajúcim priestorom ide otvorený plán, ktorý vieme rozoznať pomocou konceptu flexibilného bývania systému Domino od Le Corbusiera predstaveného v roku 1914 ako otvorený systém betónovej skeletovej konštrukcie doplnenej o schodisko a priečky, ktoré bolo možné na základe rozhodnutia budúceho užívateľa rozmiestniť podľa potreby. Tento princíp bolo možné aplikovať separovaním konštrukčnej vrstvy od ostatných vrstiev budovy. Spomínaná koncepcia sa stala centrálnym princípom pre vedúce osobnosti modernizmu. Bohužiaľ, nedostatočná technologická pripravenosť a nepripravení užívatelia zatlačili tieto tendencie do úzadia. Majstrami voľného plánu sa v druhej

polovici 20. storočia stali Louis Kahn a dvojica architektov Richard Rogers a Renzo Piano. Louis Kahn prispel k tejto téme so svojím projektom pre Richard Medical Laboratories, kde komunikácie a technické vybavenie boli umiestnené na obvodě hlavných budov, čím docielil voľnosť priestoru v laboratóriách. Ďalším príkladom voľného plánu je Centrum Pompidou (Rogers a Piano), ktoré so svojím rozponom 75 metrov, exteriérovým schodiskom a všetkou technickou vybavenosťou na fasáde poskytuje voľnosť a pohyblivosť vnútorného výstavného priestoru. Strašiakmi otvoreného plánu sú hlboké dispozície a nedostatočné presvetlenie stredových traktov, ktoré vieme v súčasnosti vyriešiť technicky alebo stratégiou rozmiestnenia aktivít vyžadujúcich denné osvetlenie.

Nezanedbateľnými impulzmi, ktoré môžu generovať zmenu v architektúre podľa Sarah Slaughterovej, sú: zmena funkcie priestoru, zmena zaťaženia konštrukcie a zmena toku ľudí a vplyvov prostredia¹⁹. Najkritickejšou zmenou ovplyvňujúcou fyzickú podstatu stavby sú zmeny zaťaženia, ktoré vyplývajú z rôznych funkcií. Pre veľkú kapacitu neurčitosti je preto pri navrhovaní dôležité myslieť na rôzne možnosti zaťaženia a aj na predimenzovanie konštrukčných komponentov, ktoré môžu z krátkodobého hľadiska stavbu predražiť, ale z dlhodobého hľadiska vie byť budova pripravená na akúkoľvek zmenu a predĺžovať svoj životný cyklus. Predimenzovaniu ako generátoru prispôsobivosti sa venoval aj Gerard Maccreanor²⁰, ktorý tiež naznačuje voľne padajúci priestor ako ideálne riešenie. Pre dosiahnutie tohto princípu je nutné počítať s väčšími rozmermi svetlých výšok stropov, ktoré nám vedia zabezpečiť prípadne zdvojenie poschodia. Či už v rámci jedného priestoru,



Fig. 9. — Coupe transversale.



5 Dom ľudu Chlichy. Zdroj: <https://bit.ly/2EZc6VX>

alebo oddeleného. Okrem toho je potrebné myslieť na dostatočný komunikačný priestor, vrstvu technického vybavenia budovy a presiahnutie súčasných požiadaviek na energetickú úspornosť, čo vie zaručiť pripravenosť na neočakávané. „Samozrejmosťou je diskusia o efektívnosti nákladov, preto nie je možné zahrnúť do projektu všetko, ale vieme sa odosobniť od prísne a presne definovaného programu a ponechať priestor pre vývoj situácie.“ Na základe tejto teórie Maccreeanor navrhuje koncipovanie priestoru založeného na objemoch, nie na pôdorysoch. Práve táto koncepcia je inšpiratívna a dôležitá pri rozmyšľaní o plynutí programu v rámci priestoru. Vertikálne a objemové chápanie plynúceho/tekutého programu vie poskytnúť oveľa väčšiu slobodu ako horizontálne chápanie pôdorysov.

INOVATÍVNOSŤ A ZAMENITELNOSŤ KOMPONENTOV STAVEBNÉHO SYSTÉMU

Aplikovateľnosť neurčitosti alebo nepredvídateľnosti zmien vie byť v architektonickom prejave zabezpečená systémom meniteľných komponentov. V základnej forme to vieme odpozorovať v kancelárskych a komerčných priestoroch, kde je princíp priestorovej adaptability a flexibility udomácnený. Posuvné a ľahké priečky a priehradky, ktoré sú organizované v štandardných gridoch, umožňujú meniteľnosť panelových systémov. V mierke otvoreného plánu a interiérových zmien prispôbitelnosť funguje jednoducho, ale ak sa preniesieme do mierky zameniteľnosti komponentov na úroveň priečok oddelujúcich prevádzku, bývanie alebo vonkajšie a vnútorné prostredie, dostávame sa do problematiky inovatívnosti a technologicky náročnejších systémov. K rozdeleniu komponentov tvoriacich stavebný systém nám pomáha vrstvenie elementov budovy. Časové rozpätie ich životnosti odzrkadľuje mieru ich vymeniteľnosti. Niektorí autori, ako napríklad Stewart Brand, tvrdia, že dlhovekosť a vysoká miera adaptability v budovách závisí od vymeniteľnosti a aktualizácie technického vybavenia.

6 Experimentálny dom s 18 bytovými jednotkami NEXT 21 v Osake. Autori: Yositika UTIDA, Shu-Koh-Sha Architectural and Urban Design Studio, 1994

Zdvojené podlahové systémy a stropné podhlady podporené dostatočnou svetlou výškou a nezávislosť zvislých rozvodov od nosnej konštrukcie umožňujú flexibilitu vrstvy technického vybavenia a napomáhajú energetickej efektívnosti udržania kvality vnútorného prostredia. Vďaka tomu vie budova vyhovovať náročným energetickým požiadavkám, ktoré sa stále vyvíjajú. Inteligentné fasádne systémy, komponenty podporujúce zmenu pohybu v rámci budovy, delenie a kategorizáciu priestoru sú ďalšie stratégie navrhovania motivované princípom technologického vývoja od industrializovaných komponentov a prefabrikácie až po dnešné adaptívne a parametrické prístupy. Experimentom tohto typu je bytový dom NEXT 21, ktorý bol postavený ako experimentálny projekt s osemnástimi bytovými jednotkami, navrhnutý trinástimi rôznymi architektmi. Hlavnou koncepciou výskumu bolo spojiť udržateľné metódy navrhovania a pokročilé technológie do komplexu hustého urbánneho osídlenia s kvalitou bývania v rodinnom dome. Preto bola dôležitá integrácia vegetácie a individuálneho prístupu k tvorbe obytných jednotiek. Výsledok sa docielil stavebným systémom založeným na dvoch časových dimenziách. Prvou dlhotrvajúcou bola železobetónová konštrukcia rámu (frame) a stropov. Druhou krátko trvajúcou boli podsystémy ako priečky, stavebné a technické vybavenie (infill) a fasádne prvky (cladding), ktoré môžu byť jednoducho prispôbitelné bez rušenia celkovej prevádzky²¹. Faktory podporujúce flexibilitu a priestorovú adaptabilitu v tomto projekte sú: a) štedré svetlé výšky na rôznych poschodiach poskytujúce flexibilitu využitia a uloženie technického vybavenia či už v strope, alebo v podlahách, čo umožňuje voľný pohyb sociálnych zariadení v rámci dispozície; b) stavebný systém a organizácie podsystémov, tak aby bola možná technologická inovácia a nahrádzanie zastaraných systémov; c) diverzita bytových jednotiek na pokrytie potrieb rôznorodých životných štýlov, rodinných situácií a vzorcov zamestnania obyvateľov. Dôležitými aspektmi



7 Český pavilón Expo 2015 v Miláne. Autori: CHYBIK+KRISTOF Associated Architects, 2015

Zúčastnené strany	Pravidlá	Fázy	Ekonomika
1. Nastavenie klienta	6. Stavebné regulatívy	11. Fragmentácia	16. Obchodný model
2. Nastavenie architekta	7. Daňový systém	12. Briefing	17. Cena
3. Koncoví užívatelia	8. Ochrana pamiatok	13. Obstarávanie	18. Tlaky trhu
4. Ostatné zúčastnené strany	9. Územný plán	14. Manažment	19. Financovanie
5. Kultúra	10. Priemyselný štandard	15. Užívanie budovy	20. Risk

Tabuľka 1 Tabuľka kontextovej nepredvídateľnosti. Schéma podľa Roberta Schmidta III poukazuje na 20 kategórií, ktoré ovplyvňujú proces priestorovej adaptability a flexibility (Schmidt 2016).

tohto projektu je zapracovanie možnosti bezproblémovú výmenu technológie technického zabezpečenia budov v rámci existujúcej štruktúry a flexibilita usporiadania bytových jednotiek, ktoré posúvajú chápanie prispôsobiteľnosti o úroveň vyššie.

EVENTUALITA DEKONŠTRUKCIE A RECYKLÁCIA

Nezanedbateľným faktorom prispôsobiteľnosti v architektúre je zabezpečenie rozoberateľnosti a dekonštrukcie komponentov, ktorá sa môže dosiahnuť obmedzením interakcií v rámci systému²². V praxi to opäť znamená nezávislosť jednotlivých vrstiev a komponentov počnúc možnosťou ich nahradenia alebo revitalizácie, cez prístup k obslužným priestorom pre prípadnú opravu, poskytovanie špecializovaných systémových zón na údržbu a prevádzku až po celkovú dekonštrukciu a premiestnenie. Koncept premiestniteľnosti je jeden z princípov prispôsobiteľnej architektúry pre dočasné stavby alebo stavby podporujúce recykláciu. Český pavilón od dvojice architektov Krištof + Chybík na celosvetovej výstave EXPO 2015 v Miláne prezentuje koncept premiestniteľnej a recyklovateľnej architektúry, ktorá sa úspešne aplikovala v realite. Okrem prezentácie najnovšej možnosti čistenia vody a tradičného vzťahu Českej republiky k vode bola hlavnou ideou modularita stavby. O necelé tri roky bol objekt opätovne postavený ako administratívna budova firmy, ktorá ju aj zrealizovala. Stavbu bolo treba prispôbiť klimatickým podmienkam novej polohy a programovému využitiu. Bolo nutné zmeniť schodisko, ktoré v pavilóne slúžilo ako výstavný priestor, dnes slúži iba ako komunikácia, čo vytvorilo priestor pre nové kancelárie. O nové priestorové a technologické spracovanie sa postaral iný architektonický ateliér Olgoj Chorchoj, čo ešte umocňuje myšlienku recyklovateľnosti²³.

Téme dekonštrukcie sa venuje aj belgická skupina ROTOR, ktorá vo svojej činnosti kombinuje praktické, výskumné a kurátorské prístupy pri vytváraní kritických postojov

k používaniu a znovuvyužívaniu materiálových zdrojov v stavebnom priemysle a architektúre. Dekonštrukciu definujú ako: „... formu obrátenej montáže: to je starostlivé rozoberanie všetkých prvkov budovy. Na rozdiel od tradičnej demolácie, ktorá je deštruktívna, dekonštrukcia má za cieľ opätovné využitie všetkých zložiek.“²⁴

Recykláciu v architektúre opisuje aj Peter Lovich²⁵ v publikácii *Rukoväť udržateľnej architektúry* (2013), ktorý ju rozdeľuje na recykláciu stavebných materiálov (recycle), recykláciu funkcie (konverzia, adaptive reuse), opätovné použitie prvkov a celkov (reuse), využitie produktov nadprodukcii z iných oblastí (superuse) a ideová recyklácia. Z ponúkaných možností je pre výskum prispôsobiteľnosti relevantných hneď niekoľko typov recyklácie. V základnom ponímaní prispôsobivosti je recyklácia funkcie – konverzia, na ktorú sa dá pozeráť z dvoch hľadísk. Recyklácia ako návrat pôvodnej funkcie budove, ktorá ju v priebehu času stratila, a tým jej prinavrátí počiatočnú hodnotu. Druhý prístup je recyklácia priestorov, ktorých pôvodná funkcia stratila svoj význam a je potrebné ich naplniť novými funkciami. Určite sa vieme nad touto problematikou zamyslieť aj z pohľadu materiálnej recyklácie a konceptu *cradle to cradle* (od kolísky ku kolíске)²⁶.

PROCES PRIESTOROVEJ ADAPTABILITY A FLEXIBILITY

J. Gosling a kolektív (2013) vo svojom výskume poukazujú na rozsiahlu debatu k téme procesu adaptability pred procesom návrhu a počas neho. Tiež naznačujú, že úspešné stratégie pre budúcnosť budovy vyžadujú dobre rozvinutý proces informovania (briefing) s náležitou starostlivosťou a pozornosťou venovanou budúcim potrebám užívateľov. Kľúčové úvahy vo fáze briefingu zahŕňajú kontext, vlastnosti, dôsledky, predpoklady, požiadavky a očakávania. Metódou na dosiahnutie zainteresovania dotknutých subjektov pri navrhovaní a prevádzke adaptabilnej budovy je aj participácia, spolupráca so

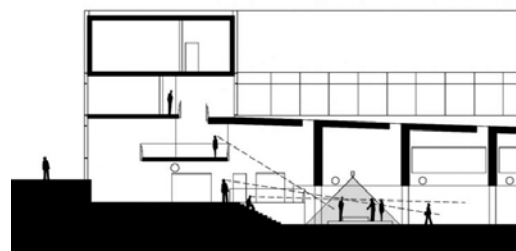
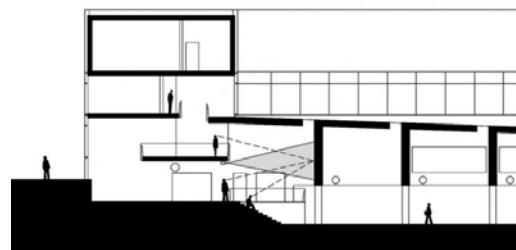
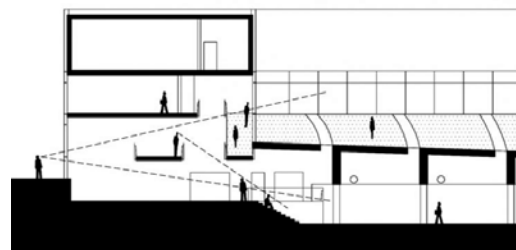
stakeholdermi (so zúčastnenými stranami)²⁷ alebo regulácie zo strany štátu. Participáciu vo svojej publikácii *Navrhovanie energeticky efektívnych domov* Henrich Pifko²⁸ uvádza ako jeden z dôležitých faktorov integrovaného navrhovania, ktoré majú za cieľ navrhnúť čo najoptimálnejšie riešenie pre udržateľnú architektúru. Výskumu prispôsobiteľnosti sa dotýka najmä pohľad na dlhovekosť (long life), pretože ak sa požiadavky užívateľov splnia už v začiatkových fázach projektu, tak je menšia pravdepodobnosť prípadných zmien v blízkej budúcnosti. Veľmi intenzívne sa procesnej téme venovala aj výskumná skupina z univerzity Loughborough na čele s Robertom Schmidtom III, ktorá zhrnula svoj výskum do tabuľky, ktorú prezentujem nižšie. Jednotlivé procesy, ktoré sú spojené s touto tematikou, zaradili do dvadsiatich kategórií.

Ako vidíme, proces priestorovej adaptability a flexibility môže mať niekoľko podôb. Princíp ponechania určitej slobody na budúceho obyvateľa veľmi presne vystihujú dva nasledujúce projekty, ktoré pracujú s procesom participácie. Sociálny projekt čilského architekta Alejandra Araveny v oblasti Quinta Minroy z roku 2003 zožal veľký úspech pre svoje jednoduché a efektívne riešenie. Tím architektov okolo Araveny sa rozhodol zapojiť obyvateľov do formovania svojho prostredia. Poskytli im maximum priestoru, ktoré si mohlo mesto dovoliť, a minimálny životný štandard a zvyšok nechali na samotných obyvateľov. Na dosiahnutie úspešnosti takéhoto projektu zvolili nasledujúce stratégie:

- zahustenie pozemku pre ekonomickú efektívnosť (ale nie prehustenie). Polohu projektu vybrali podľa dobrej dostupnosti za prácou, preto nevolili polohu na periférii, čo sa odzrkadlilo aj na cene pozemku, ktorá nebola nízka, a preto sa rozpočet obmedzil iba na poskytnutie toho najpotrebnejšieho. Túto situáciu nakoniec premenil Aravena vo svoj prospech na vytvorenie jedinečného konceptu;
- poskytnutie fyzického priestoru na rozvoj „rozsiahlej rodiny“ bolo dôležité



8 Quinta Monroy Housing.
Autor: Alejandro Aravena, Elemental, 2003



9 Múzeum CODA v Apeldoorne.
Autor: Herman Hertzberger a kol., 2004

pre ekonomický štart chudobných rodín. Vytvorili tak kolektívny priestor, ktorý je určený pre 20 rodinných jednotiek a je spoločným majetkom s obmedzeným prístupom;

- c) efektívnosť výstavby objektu, ktorého 50 % objemu bude samo postavených neskôr. Budova musí byť dostatočne porézna, aby umožnila ďalšej jednotke rozšíriť svoju štruktúru a poskytla podporný rámec usmerňujúci ďalšiu živelnú výstavbu²⁹.

S podobným konceptom pracovali aj architekti v projekte Grundbau un Siedler v Hamburgu. Navrhol ho kolínsky ateliér BeL pre výstavu Building Exhibition 2013 a je súčasťou väčšieho projektu NEUBAU, ktorý sa zaoberá riešením otázky imigrácie do Nemecka a poskytuje záchranu vymierajúcemu obyvateľstvu. Prototyp pre výstavu v Hamburgu poukazuje na jedno z riešení participatívneho prístupu dostupného bývania. Ide o konštrukciu s piatimi poschodiami s jedným schodiskom v strede, ktoré obsluhuje plánované tri obydlia na každom poschodí. Parter je vyhradený na parkovanie, lobby a dielne. Betónový skelet ponúka konštrukciu, kde sa jednotlivé byty môžu konfigurovať ľubovoľne. Ak sa budúci obyvateľ rozhodne postaviť si svoj byt svojpomocne (čo bola aj jedna z podmienok), ušetrí 30 % nákladov, a tým sa vlastné bývanie stáva pre budúcich obyvateľov dostupné. Každý nový obyvateľ dostane balík, ktorý obsahuje vymedzený priestor v rámci konštrukcie, všetok stavebný materiál, prípojku na vodu a energie a k tomu manuál na stavbu a používanie. Okolo celého

domu je navrhovaný priestor pre balkón so šírkou 70 cm, ktorý sa zachováva, ale posunutím obvodovej steny sa môže vytvoriť väčšia terasa. Priestory sa môžu predať alebo prenajať. V prípade prenájmu sa výška nájmu zohľadní na základe pridanej hodnoty pri svojpomocnej stavbe. Priestory parteru sú určené obchodu, komunite a na kultúrne aktivity alebo dielne a opravovne, ktoré môžu naštartovať ekonomickú sebestačnosť obyvateľov domu³⁰. Z hľadiska prispôbitelnosti projekt vyniká svojím konštrukčným riešením a voľnosťou pri komponovaní a zmene priestorovej organizácie.

POLYVALENCIA A VOĽNÝ PRIESTOR

Pojem polyvalencia je prevzatý z francúzskych viacúčelových hál (salle polyvalente), ktoré sa vyskytovali v rurálnych oblastiach a využívali sa na rozmanité spoločenské aktivity. Základným princípom polyvalencie je schopnosť priestoru prispôbiť sa meniacim sa funkciám a požiadavkám užívateľov bez fyzickej zmeny priestorových determinantov³¹. Pojem predstavil v architektúre Herman Hertzberger v projekte Diagonálnych experimentálnych domov pre mesto Delft v rokoch 1967 – 1970. Polyvalentná forma je Hertzbergerovou reakciou na funkcionalizmus a jeho špecifickosť zónovania a na následnú výstavbu podriadenú funkciám, ktorá nemyslela pri konštrukčných a architektonických návrhoch na možnú zmenu. Reaguje aj na flexibilitu, na ktorej kritizuje prílišnú neutralitu budov, ktoré síce vedeli absorbovať vplyvy meniacej sa doby a situácie, ale

chýbala im identita a charakteristické rysy. „Flexibilita znamená absolútne odmietnutie pevného a jasného stanoviska, pretože neexistuje jedno riešenie, ktoré by bolo väčšmi preferované ako tie ostatné. Flexibilný pôdorys vychádza z istoty, že správne riešenie neexistuje, pretože problém vyžadujúci riešenie je v permanentnom stave neustálej zmeny.“³² Podľa jeho teórie je jediným prístupom k architektúre, ktorá podlieha zmene, polyvalentná forma. Je to forma, ktorá vychádza z premenlivosti ako daného faktora, čo v praxi znamená, že je to forma, ktorú možno využiť najrôznejšími spôsobmi bez toho, aby sama prešla zmenami. CODA múzeum v Apeldoorne v Holandsku je Hertzbergerovou víziou polyvalentného priestoru. Svojou formou transparentnej krabice, ktorá poskytuje menej architektonického výrazu, ale o to viac kontextovej precíznosti, ponúka priehľady, a tým splyva s prostredím a odhaľuje dianie vnútri objektu. Tento do ulice a do nádvorja otvorený priestor je pretkaný rampami, ktoré slúžia ako komunikácie medzi jednotlivými prevádzkami, ale aj ako pozorovateľne činnosti odohrávajúcich sa naokolo. Takto komponovaný priestor spolu s priehľadnými fasádami vytvára dynamickú atmosféru, a tým aj nestálu vizuálnu podobu objektu. Samotný výstavný priestor ponoril čiastočne pod zem a prekryl ho zakriveným povrchom, ktorý vytvára v exteriéri verejný priestor a podmienky pre ad hoc audítórium. „Je to o tom, že architekt je schopný navrhovať nie iba pre jednu situáciu, ale pre viacero situácií. A možno práve tento fakt vysvetľuje pojmy polyvalencia, kompetencia a výkonnosť priestoru.“



10 Škola architektúry v Nantes.
Autori: Lacaton & Vassal, 2009

Musíme si byť vedomí toho, že všetko, čo robíme, musí byť s plynúcim časom otvorené novým interpretáciám.³³ Pre prispôsobiteľnosť v tomto kontexte je dôležitá schopnosť polyvalencie podporovať diverzitu priestoru, v ktorom sa môžu odohrávať rôzne funkcie meniace sa v krátkom časovom úseku. Pri pozorovaní týchto zmien vieme polyvalentnú formu archetypálne ustáliť. Tým docielime jej univerzálnosť, ale nie generickosť, proti ktorej sa Hertzberger vyjadruje tiež kriticky. Považuje ju za redukciju kvality priestoru tým, že mu dáva absolútnu voľnosť³⁴.

Témou voľnosti priestoru sa zaoberali aj kurátorky Bienále architektúry Yvone Farrell a Shelley McNamara v roku 2018 a vo svojom manifeste k výstave opisujú voľný priestor ako schopnosť architektúry poskytnúť štedré a obohacujúce priestorové podmienky pre každého. „Voľný priestor oslavuje kapacitu architektúry nájsť pridanú hodnotu a neočakávanú veľkorysosť v každom projekte – dokonca aj v rámci súkromných, neprístupných, exkluzívnych alebo komerčných podmienok.“³⁵ Okrem toho poukazujú na rolu architektúry mimo vizuálneho vnemu a v choreografii každodenného života. Ako príklad uvádzajú demokratickosť paláca rodu Mediciovcov vo Florencii, ktorý reprezentuje silu a bohatstvo, ale jeho kamenné lavice vychádzajúce z fasády formujú verejný priestor. Tým sa dostávame k ďalšiemu bodu manifestu, ktorý podporuje teóriu prispôsobivosti v architektúre: „Voľný priestor by mal byť priestor pre príležitosť, demokratický priestor, neprogramovaný a dostupný na využitie, o ktorom ešte ani neuvažujeme.“³⁶

Uvažovaním nad polyvalentným a voľným priestorom vo vzájomnom vzťahu, i keď v Hertzbergerovom ponímaní protikladným, sa dostávame k porozumeniu odolnosti architektúry voči času a zmenám svojou vstavanou kvalitou. Tá sa môže doceliť komplexným pochopením všetkých vrstiev budovy, a najmä programom definujúcich síl. I keď preddefinovanie a predpokladanie budúcnosti nevie byť zaručeným nositeľom informácie o možných zmenách, ale z toho, čo vieme z minulosti a z pohľadu evolúcie, sa vieme k tomu priblížiť. Ďalšou stratégiou môže byť špecifikácia architektonických foriem, ktoré vedú poskytnúť priestorovú kvalitu vyhovujúcu rôznym situáciám a vedú byť schopné rôznej interpretácie. Hertzberger tvrdí: „Aby bola forma schopná rôznej interpretácie, musí byť schopná prevziať rozmanité roly. A tieto roly, ktoré predstavujú skôr implicitný podnet než explicitný náznak, môže prevziať iba v prípade, keď podstata formy obsahuje odlišné významy.“

³⁷ Na výstave v Benátkach pre túto schopnosť oslavovali architektov z francúzskeho ateliéru Lacaton&Vassal, ktorí svojou praxou dokazujú majstrovstvo voľného priestoru. Najcharakteristickejším projektom je škola architektúry v Nantes, ktorá je komponovaná ako schéma schopná vytvárať bohaté a rôznorodé situácie. Tento koncept je podporený tromi stropnými doskami, ktorých vzájomné vzdialenosti sú odstupňované pre absolútnu výškovú slobodu využitia. Dosky sú pospájané niekoľkými priebežnými rampami, ktoré spájajú prízemie s najvyššími podlažiami. Tento systém tvorí kostru pre heterogénne priestory,

ktoré vytvárajú dočasné oceľové konštrukcie, a tie vedú byť prispôbené potrebám študentov či už v procese výučby, procese tvorby, alebo v procese prezentácie. Takto vytvorený voľný priestor sa stáva lokusom možných interpretácií, udalostí alebo programu³⁸.

DISKUSIA

Na základe predchádzajúcich poznatkov zaoberajúcich sa tematikou prispôsobiteľnosti v architektúre sa už vieme zorientovať v dvoch rovinách. Prvá je ideová, čiže projektovej. V tejto rovine vieme rozoznať definované vlastnosti tohto typu architektúry a stratégie na ich dosiahnutie vo fyzickej rovine. Druhá rovina je procesná, čiže sa zaoberá zavedením do prevádzky a udržiavaním ideovej línie. Práve v druhej rovine zlyháva ľudský faktor a budova, i keď navrhnutá dokonale, stráca svoju navrhnutú kvalitu. V tomto smere vie pomôcť občianska angažovanosť (participácia) alebo osvietený investor, ktorý má záujem o fungujúcu prevádzku. Aktivity takéhoto druhu sú ojedinelé alebo sa vyskytujú pri nových projektoch, kde je ohľad na životné prostredie nutnosťou podmienenou zákonom. Preto je otázkou, či sa vieme sami na seba spoľahnúť, alebo sa spoľahneme na autonómne procesy a integrovanie prírody do stavebných štruktúr.

Doterajšie výskumy a koncepcie zaoberajúce sa teóriou prispôsobiteľnosti v architektúre sa väčšinou venovali jej opisom a jej lokalizovaním v existujúcich stavbách. Iba ojedinele sa našli príklady reálnej experimentálnej aplikácie (Dom ľudu v Clichy,

Rietveld-Schröder house, Koolhaasov Floriac house, NEXT 21 v Osake). Samozrejme, vysvetlením bola náročnosť realizácie a ešte väčšie problémy s prevádzkou. Postupným vývojom tejto koncepcie sa autori začali zhdovať s Hertzbergerovou teóriou polyvalencie, ktorá svojou vstavanou kvalitou ponúka možnosť rôznej interpretácie priestoru, čo umožňuje viacúčelovosť. Ale aj tento prístup ma svoje limity v absolútnej slobode prispôsobivosti, pretože počíta iba s limitovaním možných využití. Tieto snahy o slobodu využitia kapacity priestoru vyústili na výstave Bienále architektúry v roku 2018 do témy *Freespace, voľný priestor*, ktorý má ambíciu nám túto slobodu a demokratickosť poskytnúť. Koncepcia je sympatická, ale opäť sa vraciame k megaštruktúram modernizmu, ktoré sa síce už zbavili svojich chýb a významovo zastávajú svoje miesto v architektúre, ale ako keby nemysleli na aktuálnosť problémov spojených s environmentálnymi hrozbami. Ako príklad by som uviedol produkciu na výstave ospevovaných architektov Lacaton&Vassal a ich školu architektúry v Nantes. Tento príklad spĺňa koncepciu voľného demokratického priestoru, ale myslia vôbec na množstvo prevádzkovej a vstavanej energie alebo prispôbením svojou existenciou k riešeniu globálnych problémov? Je vôbec úlohou architektúry ako takej reagovať na také nízke témy, ako je prežitie ľudskej rasy? V rámci štúdií súčasného výskumu teoretickej bázy prispôsobivosti je zaujímavý výskum Roberta Schmidta III – *Adaptable Architecture: Theory and Practice*, ktorý síce vyčerpávajúco analyzuje všetky aspekty adaptability a flexibility v architektúre, no nedostáva sa do inej roviny ako do hodnotiacej. Problémom môže byť chápanie celkovej súvislosti v medziach zaužívaných rigidných metód stavebníctva založených na generácii producentov vychovaných v čase fosílnych palív³⁹ a závislosti od energie získanej z nich. Na druhej strane však práca ponúka podrobne spracované vzťahy komponentov prispôsobiteľných štruktúr k vrstvám elementov budovy (pozri kapitolu Vrstvenie stavebných prvkov budovy). I keď Schmidt a Brand tieto vrstvy striktno oddeľujú, zaujímavé je ich práveže spájať, ako to robil vo svojom výskume Bernard Leupen, a tým vytvárať zaujímavé hybridné situácie, ktoré už nemusia byť konštrukčným a prevádzkovým problémom vďaka najaktuálnejším výskumom v oblasti

autonómneho správania materiálov a implementácie prírodných procesov do fungovania budovy v reálnej podobe, nielen ako metaforickej inšpirácie pri generovaní architektonických foriem. Práve tejto téme sa venuje Skylar Tibbits vo svojom laboratóriu samostatného zoskupovania⁴⁰: „*V priebehu posledného desaťročia sa používanie výpočtových procesov preorientovalo z nástrojov digitálneho dizajnu na procesy integrované do materiálu. Nedávne pokroky v oblasti robotiky, syntetickej biológie a vo výskume o materiáloch obnovili záujem práve o tento typ architektonickej substancie, ktorý viedol k novým konceptom a manifestáciám generatívnych procesov. Prírodné javy ako rast, evolúcia a samoorganizácia už nie sú návrhmi brané ako metafory alebo podnety na digitálnu simuláciu, ale sa už používajú vo fyzických materiáloch a na systémoch fabrikácie.*“⁴¹

ZÁVER

V príspevku sme prezentovali prístupy k architektúre, ktorá svojou koncepciou odoláva času a vie čeliť nepredvídateľným okolnostiam. Koncepcie prechádzali gradientom od úplne základných vnímaní prispôsobivosti, ako sú pohyblivé priečky a flexibilita komponentov budovy, až po úplne statické formy, ktoré však tiež mali k téme čo povedať. Prvotné neúspechy pohyblivých komponentov pre svoju technickú nedokonalosť alebo nepripravenosť užívateľov demotivovali ďalej rozvíjať tieto tendencie. Ďalším krokom sa stali úvahy o kvalite a výkonnosti architektúry ako determinantu odolnosti voči zmenám. Každý z prístupov nám ponúka v rámci svojej kapacity dostatočné riešenie a ako vidíme z prípadových štúdií, aj tieto prístupy sa dopĺňajú a podporujú. Prehľad a niektoré prípadové štúdie tiež naznačujú nedostatok pozornosti venovanej samotnej prevádzke takýchto stavieb a modelov údržby a udržateľnosti, ktoré by dokázali plynulo fungovať naprieč udalosťami vedúcim k zmenám kultúrnych, sociologických, environmentálnych a politických podmienok. V dnešnej dobe technologickej inovácie a angažovanosti užívateľov podieľať sa na zlepšovaní priestoru okolo nás by prístup k prispôsobiteľnosti nemusel byť utópiou.

- 1 WRIGHT, S. Graham, 2018: Unsustainability and the Architecture of Efficiency. In: *Architectural Design*, č. 1, vyd. 88, s. 16 – 27.
- 2 JACOBS, Jane, 1992: *The Death and Life of Great American Cities*, Vintage books, New York, 448 s., ISBN 0-679-74195-X.
- 3 ŠÍP, Lukáš: Udržateľná architektúra. In: ŠPAČEK, Robert, PIFKO, Henrich: *Rukoväť udržateľnej architektúry*. Bratislava: SKA, 2013, s. 14, 168 s., ISBN 978-80-971205-1-1.
- 4 GORDON, Alexander: Designing for Survival: the President introduces his long life/loose fit/low energy study. In: *Royal Institute of British Architects Journal*, 1972, č. 79 (9), s. 374 – 376.
- 5 Životný cyklus budovy je definovaný ako cyklus, ktorý zahŕňa všetky procesy od ťažby surovín po likvidáciu objektu. Udržateľná výstavba sa snaží preniesť uzavretý „prírodný“ kolobeh do „technickej“ civilizácie. Pifko, 2017.
- 6 AUSTIN, Simon, SCHMIDT, Robert III: *Leptadle architecture: Theory and Practice*, 1. vyd., New York: Routledge, 2016, ISBN: 978-1-315-72293.
- 7 HERTZBERGER, Herman: Polyfunkčnosť, flexibilita a polyvalencia. In: *Přednášky pro studenty architektury*. Brno: MOX NOX, 2012, s. 152 – 155, ISBN 978-80-905064-0-0.
- 8 Tamže, s. 44 – 51.
- 9 Citované in: BRAND, Stewart: *How Buildings Learn*. New York: Penguin Books, 1995, 258 s., ISBN 0-670-83515-3.
- 10 BRAND, Stewart: *How Buildings Learn*. New York: Penguin Books, 1995, 258 s., ISBN 0-670-83515-3.
- 11 AUSTIN, S., SCHMIDT, R. III: *Adaptable architecture: Theory and Practice*, 1. vyd., New York: Routledge, 2016, ISBN: 978-1-315-72293.
- 12 Tamže s. 57.
- 13 SCHNEIDER, T., TILL, J.: Flexible housing: The means to the end. In: *Architectural Research Quarterly*, 2005, č. 9 (3 – 4), s. 157 – 166.
- 14 LEUPE, R. Bernard: *Frame and Generic Space*. Vyd. 1. Rotterdam: 010 Publishers, 2006, 254 s., ISBN 9064504547.
- 15 SULO, Michal, LIŠKOVÁ, Miriam, SKOKAN, Jozef: *Otvorená náruč sídliska*. In: ERA 21, 2016, č. 6, s. 25 – 28.
- 16 SULO, Michal, SZALAY, Peter: *Architektúra sama osebe nezmení situáciu*. In: ERA 21, 2016, č. 6, s. 22 – 24.
- 17 GORDON, Alexander: Designing for Survival: the President introduces his long life/loose fit/low energy study. In: *Royal Institute of British Architects Journal*, 1972, č. 79 (9), s. 374 – 376.
- 18 DONOVAN, Kevin, KENNIHAN, Ryan W.: *Biennale of architecture exhibition FREESPACE, Central Pavilion, Venice Giardini 2018*.
- 19 SLAUGHTER, S. E.: Design strategies to increase building flexibility. In: *Building Research and Information*, 2001, č. 29, s. 208 – 217.
- 20 MACCREANOR, G.: *The Sustainable City Is the Adaptable City*. In: LEUPEN, B. – HEIJNE, R. – van ZWOL, J.: *Time-Based Architecture*. Vydanie 1. Miesto vydania: Rotterdam, 010 Publisher, 2005, 249 s., ISBN 9064505365.
- 21 KIM, Jong-Jin, a kol.: *NEXT 21: A Prototype Multi-Family Housing Complex* (online 27. 11. 2018).
- 22 SLAUGHTER, S. E.: Design strategies to increase building flexibility. In: *Building Research and Information*, 2001, č. 29, s. 208 – 217.
- 23 <https://www.archinfo.sk/diela/cesky-pavilon-z-expa-2015-je-spat-doma-sluzi-ako-moderna-administrativna-budova.html> (online 27. 11. 2019).
- 24 ROTOR, 2016: *Dekonstrukce*. In: ERA 21, č. 3, s. 20.
- 25 LOVICH, Peter, 2013: Udržateľná architektúra. In: ŠPAČEK, Robert, PIFKO, Henrich: *Rukoväť udržateľnej architektúry*. Bratislava: SKA, s. 112 – 115, 168 s., ISBN 978-80-971205-1-1.
- 26 Systém cradle to cradle (od kolísky po kolísku) definoval v roku 2002 William McDonough a Michael Braungart v manifeste *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things*: „Biometrický prístup k dizajnu produktov a systémov, ktorý modeluje ľudský priemysel podľa prírodných procesov a pozerá sa na materiály ako na živiny cirkulujúce v zdravom, bezpečnom metabolizme. Priemysel musí chrániť a obohacovať ekosystémy a prírodný biologický metabolizmus a zároveň udržiavať bezpečný a produktívny technologický metabolizmus pre kvalitné využívanie a cirkuláciu organických a technických živín.“ BRAUNGART, M., McDONOUGH, W., 2002: *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things*. New York: North Point Press, s. 45, 208 s., ISBN 978-086-5475-878.
- 27 VITKOVÁ, Ľubica, URBAN, Ján, 2018: Stakeholderi ako súčasť plánovania mesta. In: ALFA, č. 2, s. 10 – 17.
- 28 PIFKO, Henrich, 2017: *NEED. Navrhovanie energeticky efektívnych domov*. 1. vyd., Bratislava: VYDAVATEĽSTVO EUROSTAV, s. 95, ISBN 978-80-89228-53-9.
- 29 <https://www.archdaily.com/10775/quinta-monroy-elemental> (online 28. 11. 2018).
- 30 BERNHARDT, Anne-Julchen, LEESER, J.: *NEUBAU: Flexible Self-Build Cities in Germany*. In: *Architectural Design*, 2017, č. 5, vyd. 87, s. 30 – 37.
- 31 LEUPER, Bernard: *Frame and Generic Space*. Vyd. 1. Rotterdam: 010 Publishers, 2006, 254 s., ISBN 9064504547.
- 32 HERTZBERGER, Herman: Polyfunkčnosť, flexibilita a polyvalencia. In: *Přednášky pro studenty architektury*. Brno: MOX NOX, 2012, s. 152 – 155, ISBN 978-80-905064-0-0.
- 33 HERTZBERGER, Herman: *Time Based Buildings*. In: LEUPEN, B. – HEIJNE, R. – VAN ZWOL, J.: *Time-Based Architecture*. Vyd. 1. Miesto vydania: Rotterdam, 010 Publisher, 2005, 249 s.
- 34 HERTZBERGER, Herman: Polyvalence. In: *Architectural Design*, 2014, č. 5, vyd. 84, s. 106 – 113.
- 35 FARREL, Yvonne, McNAMARA, Shelley: *FREESPACE MANIFESTO*. In: *Biennale Architettura 2018. Freespace 2018 Short Guide*, s. 35, ISBN 978-88-98727-21-6. HERTZBERGER, Herman: Polyfunkčnosť, flexibilita a polyvalencia. In: *Přednášky pro studenty architektury*. Brno: MOX NOX, 2012, s. 152 – 155, ISBN 978-80-905064-0-0.
- 36 Tamže, s. 36.
- 37 HERTZBERGER, Herman: Polyfunkčnosť, flexibilita a polyvalencia. In: *Přednášky pro studenty architektury*. Brno: MOX NOX, 2012, s. 152 – 155, ISBN 978-80-905064-0-0.
- 38 LACATON, Anne, VASSAL, Jean Philippe: In: *El Croquis*, 2015, s. 177/178, s. 174 – 199.
- 39 VALLENTIN, Reiner, 2017: Sustainable building requires global cooperation. In: *Detail Green*, č. 2, s. 14 – 19.
- 40 Self-Assembly Lab, MIT Boston. *Vedúci laboratória: Skylar Tibbits*.
- 41 TIBBITS, Skylar, LAUKS, Jared, PAPADOPOULOU, Athina, 2017: *From Self-Assembly to Evolutionary Structures*. *Architectural Design*, č. 4, vyd. 87, s. 28 – 37.