

Zpráva o zateplování Základní školy na Úvoze 55 v Brně

Určeno pro starostu MČ Brno-střed, Mgr. Libora Štástku, místostarostu Mgr. Ivo Řezáče, Zastupitelstvo městské části, členy pracovní skupiny účastníci se kontrolních dnů, pracovníky úřadu MČ BS (kteří se realizace neúčastní) a další zájemce o kvalitní opravy budov v majetku MČ BS.

Zpracoval RNDr. Jan Hollan, Ph.D., zastupitel MČ Brno střed, na vlastní žádost pověřený Zastupitelstvem MČ BS ke sledování zateplování ZŠ Úvoz; tato verze je z 18. února 2014, dodatek je ze 3. března.

Úvod

Zateplováním se u nás rozumí snižování tepelné propustnosti pláště budovy, oddělujícího tepelně interiér od exteriéru. Může jít o prosté zmenšení škvír v oknech, která jsou v poloze zavřeno, a kolem nich, či často ještě významnější zmenšení škvír kolem dveří. Může jít o zlepšení tepelně-izolačních vlastností oken, pokud jde o tok tepla skrze zasklení, které bývá obvykle spojeno i s předchozím opatřením. V devadesátých letech se zateplením školy myslela třeba jen pouhá instalace těsnicích profilů do otevíravých oken, dnes se tím rozumí obvykle celá trojice výše zmíněných opatření, zahrnující i přidání tepelně-izolační vrstvy zvenčí na budovu. O parametrech, které má taková trojice nakonec splnit, se už většinou nemluví, přičemž názor lidu i jeho zastupitelů bývá, že to je beztak ažá, a že se to dělá jen proto, že někdo cizí zaplatí většinu nákladů.

Podle toho to také vypadá. Jde-li o cizí peníze, pak je celkem jedno, jak účelně jsou vynaloženy. Je to zakázka pro místní firmy, něco z utracených peněz může prospět i jinak...

Já sám jsem se radami a konzultacemi podílel před více než deseti lety na regeneraci panelových domů ve vlastnictví obce v Novém Lískovci. To byl jiný případ, spiritus agens oné snahy, tehdy místostarostka Jana Drápalová, dala dohromady pracovní skupinu místních lidí, brněnských a pak i rakouských odborníků, kteří se domlouvali a pak také usměřňovali projektanty i stavební firmy, čímž vznikly s odstupem nejkvalitnější regenerace bytových domů v Česku. Bohužel platí, že nejkvalitnější jsou doposud – jinde v Brně se domy i školy modernizují nedbale.

O tom, že stavět i regenerovat pro další desetiletí se má pořádně, s cílem docílit pasivního standardu, jsem přednášel zastupitelům Brna-střed i přítomným úředníkům naší městské části na výjezdním zasedání ve Znojmě již před snad jedenácti lety. Opakovaně jsem se také snažil, aby městská část přijala alespoň minimální zásady toho druhu, viz dokument z r. 2003 či začátku r. 2004, <http://amper.ped.muni.cz/jenik/brno/jhollan2006/enstan.html> či následný dopis z podzimu, <http://amper.ped.muni.cz/jenik/letters/zastup/msg00000.html>, leč bylo to marné, radní se zdrželi hlasování o mém návrhu, ač i lidé z koalice uznávali, že by to bylo rozumné. V komisi výstavby a územního rozvoje jsem též nabízel publikace, které se tomu věnují a na nichž jsem se podílel, jako Pasivní dům a Pasivní dům II, viz <http://www.veronica.cz/publikace/>.

Zateplování i novostavby, které byly v gesci naší městské části, nicméně vesměs běžely mimo „stavební“ komisi i mimo mne, aniž by jakkoliv reflektovaly stav poznání a nejlepší českou a zahraniční praxi. První příležitostí, která se mi naskytla, abych do dění zasáhl, bylo loňské hlasování o tom, zdali městská část přispěje na zateplení ZŠ na Úvoze. Když má přispívat, tak by snad měla i mít zájem, aby celý projekt byl příkladný. Nabídl jsem tedy, že se budu o tento projekt zajímat a poprosil jsem zastupitelstvo, aby mě tím pověřilo – jak pro mou motivaci, tak i proto, aby mě aktéři toho velkého projektu brali vážně. Pověření jsem získal.

Příprava

3. dubna 2013 jsem pozdě večer za příznivého počasí (téměř zataženo, teplota mírně pod nulou) zachytil termograficky výchozí stav budov školy, přesněji jejich zdí a oken zvenčí. Během následujících měsíců jsem byl hodně zaneprázdněn, mj. psaním knížky *Co s okny* (ta již vyšla, viz www.veronica.cz/okna/).

Poté, co jsem se přes velké pracovní zatížení dostal k vyhodnocení termografie, výsledek viz <http://amper.ped.muni.cz/LW-infrared/uvoz/> (kde je nyní i tato zpráva), jsem napsal na Úsek rozvoje města, Oddělení implementace evropských fondů, viz dopis <http://amper.ped.muni.cz/jenik/letters/zastup/msg00020.html>. Od té doby se projektu účastním: schůzky aktérů při předání staveniště a následných kontrolních dní, **z naší městské části myslím jako jediný.**

Problémy

Již na úvodní schůzce jsem pochopil, že vše je dávno vyprojektováno a naceněno, a že tedy bude těžké cokoliv měnit. Vyjádřil jsem ale důvěru, že zvlášť velké nedostatky snad půjde během realizace odstranit, a že svou roli vidím v tom, abych na ně upozornil a vysvětlil, jak je lze napravit. První schůzka vypadala nadějně, např. jsem slyšel, že projekt počítá s trojvrstevným zasklením.

Během kontrolních dní jsem pochopil, že v nich jde spíše o to, aby práce hladce běžely, ne o hlídání jejich kvality či identifikaci a odstraňování chyb. Musím s uznáním konstatovat, že pan Dušan Crha z Brněnských komunikací, který zasedání při kontrolních dnech vede, má nad takovými realizacemi velký nadhled, zjevně jich už v Brně sledoval mnoho a je si vědom mnoha různých úskalí.

Pochopil jsem ale také, že zadavatel, asi odbor investiční, neklade na projekty žádné zvláštní nároky, že se asi dělají jako housky na krámě, na rozdíl od těch, které si hlídal Nový Lískovec. Ani to by nemuselo vadit, kdyby se dělaly pořádně, dle nejlepší středoevropské praxe.

„Utopená okna“

Ukázalo se, že tomu tak není. Velmi hrubou chybou projektu, z mého hlediska nepochopitelnou, je, že se podle něj nová, tepelně lépe izolující okna umísťují do budovy do těchž míst, kde byla okna stará (zdvojená). To by snad bylo možné tolerovat v případě, že se nepočítá v nejbližších desetiletích s přidáním vnější tepelné izolace na zdi budovy. Takové případy jistě existují např. u památkově chráněných budov. Ale u jiných je taková praxe naprosto nevhodná, i když asi u firem vyměňujících okna běžná.

Z tepelného hlediska je totiž potřebné posunout nová okna alespoň k budoucí tlusté vnější izolační vrstvě. Ta pak může přecházet až na jejich rámy, čímž se potlačí tepelný most kolem oken a navíc se ušetří dost práce. Stačí totiž vnější izolační bloky (v tomto případě polystyrenové) přesně ukončit a tmelem je připojit k ráům, a je to (po jejich omítnutí) hotovo. Jsou-li okna „utopená“ v původní zdi, vyvolává to nutnost přidávat na ostění další kousky izolace, bohužel už tenké. Tepelný most kolem ráamů oken se tím potlačí zcela nedostatečně. Kromě toho, čím jsou okna hlouběji, tím méně světla poskytují.

(Plnohodnotné napojení oken na vnější izolaci je pracnější, ale může se z hlediska provozních nákladů vyplatit – vyžaduje to, aby okna byla předsunuta před původní zeď tak, aby je vnější tepelná izolační vrstva obklopovala i po stranách. Viz podrobněji knížku *Co s okny*, www.veronica.cz/okna/, na níž jsem v průběhu roku 2013 pracoval.)

Jak jsem se dozvěděl, hned jak jsem první špatně umístěná okna viděl (šlo o tělocvičnu), jak je to ve (špatném) projektu, tak se to i musí udělat. Už kvůli tomu, že jsou nejspíš už hotové vnitřní parapety, možná i vnější. Škoda, dá to více práce a výsledek je provozně horší, než kdyby se okna umísťovala lege artis. Vysvětloval jsem to nedávno v pořadu <http://www.b-tv.cz/vlna-z-brna.html?ep=2821>, s explicitním odkazem na školu na Úvoze.

U tělocvičny by posunutí oken až k líci původní zdi (asi o 3 dm) přineslo ještě jeden nemalý benefit. Dala by se totiž otvírat velkoryse, aniž by se opřela o síť, která je z interiérové strany chrání proti úderům míče. Nyní se totiž řeší komický problém, jak zajistit, že elektrické otevírání oken bude zaregulované tak, aby okna jen pootevřelo, aby se odklopená křídla o síť nemohla zachytit. Okna se ovšem mají otvírat co nejvíce, jen tehdy větrají pořádně. Elektrické otevírání, pokud by bylo ovládané dálkově a ev. doplněné možností automatického zavření v případě bouřky, by pak umožnilo

levné, vydatné noční provětrávání tělocvičny za horkých dní, kterým by se do rána vychladila a přes den zůstala příjemná.

Další velmi mrzutou věcí je, že v nových oknech jsou jen dvojitá, ne trojitá zasklení. To je naprostý anachronismus a mrhání veřejnými prostředky.

Nepřipustit pracnější a horší izolaci střech

Druhou hrubou chybou je snad ještě možné napravit. Projekt požaduje stržení dosavadní střešní krytiny i polystyrénové tepelné izolace pod ní. Nahradit ji má polystyrenová izolace o něco tlustší, s novou krytinou. Není ovšem žádný známý důvod, proč starý povrch střechy odstraňovat. Je to jen hloupý zvyk, který snad může vycházet z případů, kdy původní krytina je děravá a konstrukce pod ní je náchylná k poškození zateklou vodou. Zde to ovšem tak není.

Ponechat původní krytinu a tepelně izolační vrstvu, ač je poměrně tenká, je samozřejmě žádoucí. Ušetří se tím dost práce, bude to mnohem bezpečnější při realizaci (do střechy nemůže napršet), a především výsledná tepelná izolace bude tlustší, čili lepší. Takový postup není ničím neobvyklým, např. u bytových domů v Novém Lískovci se postupovalo právě tak, nová tepelně izolační vrstva se položila na původní krytinu a překryla pak krytinou další. Původní krytina pak slouží i jako žádoucí a užitečná vzduchotěsná vrstva s vysokým odporem proti difuzi vodní páry.

Důvod, proč byl navržen pracnější a tepelně horší postup, jsem nechápal, dokud ve volné debatě cestou z jednoho zasedání nebyl zmíněn omyl, který je bohužel běžný. Totiž, že se možná ten polystyren pod nynější krytinou už beztak ztratil. Nikoliv, polystyren, na nějž nedopadá světlo, nedostanou se do něj rozpouštědla jako aceton ani se nezahřeje až k bodu varu, se nikam ztratit nemůže, ani jeho vlastnosti se s časem nezhoršují. Je věčný. Pěnový polystyren starý třicet let není o nic horší než nový. To, že se v nějakých betonových panelech při jejich zkoumání po desetiletích prý nenašel, může mít důvod jen jediný – nebyl tam vložen. Např. proto, že si jej někdo vzal domů nebo prodal jiným.

Doporučuji proto důrazně, aby naše městská část trvala na tom, že se původní krytina vodorovných střech musí ponechat na místě, a příslušným aktérům to sdělila. Vzhledem k tomu, že projekt počítá s mechanickým kotvením přidané vrstvy (já bych dal přednost jen jejímu zatížení, ale to nyní pomíjím), čili i s vrtáním do konstrukce střechy, je při něm snadné změřit vlhkost pod dosavadní krytinou. Tím se ověří, zdali je v pořádku a zda izolace i konstrukce pod ní je suchá. Je-li tomu tak, věřím, že stavební firma i projektant toto řešení přijmou za své a budou garantovat funkčnost takového souvrství neméně, než by tomu bylo v případě stržení dosavadního povrchu střech. Ona totiž bude ještě spolehlivější.

Není to nijak extravagantní doporučení, všichni, s nimiž jsem o tom mluvil, to považovali za rozumné (kromě pana Crhy, který realizaci sleduje, také např. z naší stavební komise pánové Vondruška a Rubina). Nepřidá náklady, naopak je ušetří jak během stavby, tak při provozu školy v dalších desetiletích.

Příležitost: zatížení fotovoltaikou

Vodorovná střecha přední budovy je skvěle osluněná a nabízí se tak pro instalování fotovoltaických panelů. O tom, že na vhodné střechy patří, panuje společenský konsenzus. Zde je ale příležitost zvláště vhodná, neb tamní komplex budov, který je v gesci naší městské části, má značnou letní spotřebu elektřiny, především na chlazení hokejové haly. Odhaduji, že by se elektřina vyrobená na střeše školy použila ze značné části přímo na místě, v roční bilanci by spotřebu komplexu našich budov jistě nepřevýšila.

Instalaci fotovoltaiky je rozhodně vhodné zvážit. Může jít o následný projekt, který se uskuteční až po ukončení toho běžícího, ale mohlo by jít i o adaptaci toho dosavadního. To tehdy, kdyby se místo obyčejné krytiny použila alespoň na části střechy krytina fotovoltaická, tak, jako je tomu na Národním divadle v Praze. Pokud by tato možnost vypadala rozumně, byl by na změnu dosavadního

projektu nejvyšší čas. Samozřejmě by bylo nutno najít další investiční prostředky, v tomto případě by mohly mít dobrou návratnost.

Pokud by se fotovoltaika instalovala až posléze, není nutno s tímto krokem spěchat. Provozovatel elektrárny by mohl být týž, jako provozovatel hokejové haly, čili naše zařízení na Kraví hoře.

Poučení pro zateplování dalších škol atp.

Zadání takových akcí by mělo obsahovat závazné parametry, které by respektovaly standardy pro pasivní domy a technologie v nich užívané. Kromě toho, že se mají vyloučit tepelné mosty, použít zasklení, která nejsou z interiérové strany ani za mrazů nepříjemně chladná (musí na to být trojitá), a tepelné izolace vysoce překračující minimální požadavky norem, je potřeba vyžadovat, aby budova pro zateplení byla i výborně vzduchotěsná (tzv. $n_{50} < 0,3$ / h), viz knihu *Nové standardy pro staré domy*, <http://amper.ped.muni.cz/pasiv/regenerace/>. Vzduchotěsnost je důležitá pro zimní komfort (aby nebyl suchý vzduch), zabránění úniku tepla, a dobrou účinnost rekuperačního větrání, až bude instalováno (pro zdravý vzduch v učebnách je nezbytné).

Dále by bylo žádoucí, aby projektanti měli již zkušenosti s výstavbou v pasivním standardu či s regenerací s užitím obdobných komponent. Takoví pak nebudou dělat chyby, které popisují výše.

Procesní doporučení

1. Zpracovat pro městskou část (podtrhuji, že nejbohatější městská část v Brně) závazné **požadavky na energetickou účinnost** pro veškeré stavební počiny – rekonstrukce i novostavby. Ty musí odpovídat stavu poznání a tomu, že Brno je sídlem špičkového výzkumu v rámci VUT a také vynikajících neziskových organizací, které podporují inovace ve stavební praxi, jak vzděláváním, tak i realizací pilotních projektů: Centrum pasivního domu, Ekologický institut Veronica, Nadace Partnerství.
2. Ustanovit v rámci MČ BS odbornou pracovní skupinu pro přípravu stavebních záměrů zahrnující zástupce samosprávy, úřadu i nezávislé odborníky. Ta bude u projektů od samého začátku, zajistí přípravu na úrovni nejlepší stavební praxe a bude oponovat projekt ve všech fázích přípravy a realizace.
3. Prostřednictvím úřadu zajistit, aby výše zmíněné požadavky vstupovaly do veškeré přípravy projektů na novostavby a rekonstrukce.
4. Odborně skupině zajistit ze strany úřadu veškerou logistickou a informační podporu tak, aby její role byla opravdu odborná, aby se nemusela orientovat ve spleti úředních postupů.

Závěr

Přes veškeré výhrady k realizovanému projektu i k dosavadnímu přístupu MČ BS k opravám škol konstatuji, že považuji svou přítomnost v pracovní skupině za užitečnou. Předávám MČ BS podněty a náměty k dalším realizacím a věřím, že budou využity. Rád jsem projektu na Úvoze věnoval desítky hodin práce, protože to považuji za důležité. I s vědomím, že projekt se mi zatím nepodařilo ovlivnit a že výsledek současné opravy nebude perfektní.

Dodatek ze 3. března

Měnit schválený postup stavby financované z evropských prostředků je obtížné. Zde se v uplynulém týdnu podařilo domluvit alespoň tolik, že na dvou budovách ze tří nebude stržena zánovní přídavná krytina (stará 12 let) a 5 cm polystyrénové tepelné izolace pod ní. První parozábranou souvrství bude původní vícevrstvá „lepenka“ na betonové střeše, která dle sond z ledna 2013 fungovala správně. Za rozumné uznali takové zlevnění a zrychlení prací všichni aktéři. Ony střechy tak zcela jistě neproprší a budou pak izolovat aspoň o pětinu lépe (nové tepelné izolace bude totiž pouhých 18 cm).