

KVALITA STAVEB POHLEDEM DODAVATELE



Skutečně dosažená kvalita stavby a jejího provozu vypovídá o schopnosti stavbu správně navrhnout, realizovat, zprovoznit a provozovat v dynamickém systému naplňujícím v reálném čase požadavky na každou její část. Současným a zvětšujícím se problémem je rostoucí složitost staveb, původně nesložitých konstrukcí a systémů potřebných ke standardnímu provozu. To v současnosti platí i pro stavby původně jednoduché, jako jsou stavby pro bydlení, školství aj. Kvalita staveb je stálým předmětem zkoumání, rozborů dosažených výsledků a preventivních opatření zvyšujících její úroveň. Podrobná analýza příčin vad a poruch nově realizovaných projektů vyhledává konstrukce a operace s nejvyšším rizikem vzniku vady při realizaci a trendy vývoje. Zjišťuje četnost výskytu, náklady na opravy a stanovuje riziko jednotlivých prací. Poznatky o vadách jsou shromažďovány z reklamčních protokolů uznaných vad.

Z hlediska výskytu vad podle typu staveb jsou nejvíce rizikové bytové, administrativní budovy a obchodní

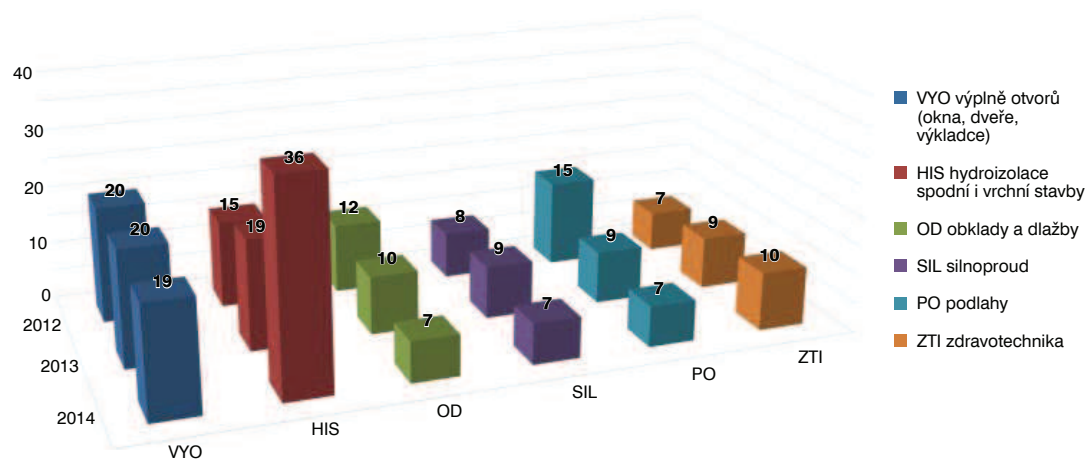
centra. Jsou to konstrukce velmi složité a velmi sledované uživateli, objednateli. Nejčtenějšími bývají vady konstrukcí velmi využívaných a v pohledu, tedy okna, dveře a omítky, obklady, dlažby a podlahy. Opravy vad těchto konstrukcí ale nebývají ani složité, ani nákladné. Naproti tomu vady obálky budov, tedy střech, obvodových konstrukcí suterénů a fasád jsou často složité, opravy komplikované a nákladné. Vysoký počet vad je trvale u hydroizolací, střech, balkonů a teras (vrchní stavba), i v suterénních částech budov (spodní stavba).

V obálkách budov se střetávají a koncentrují problémy návrhu a provádění, objevují se zde významné koncepční vady. Často jde o nepochopení pravidel návrhu účinné a spolehlivé konstrukce, jejíž úlohou je dlouhodobá, efektivní funkce bez ohledu na možnou složitost skladby. Častými problémy je zatékání nevhodnými nebo nedokonalými detaily, kondenzace ve skladbách i na vnitřním povrchu konstrukcí, selhání funkce navržených nebo použitých materiálů a výrobků. Tyto opravy jsou rozsáhlé, komplikované, zpravidla je nutné

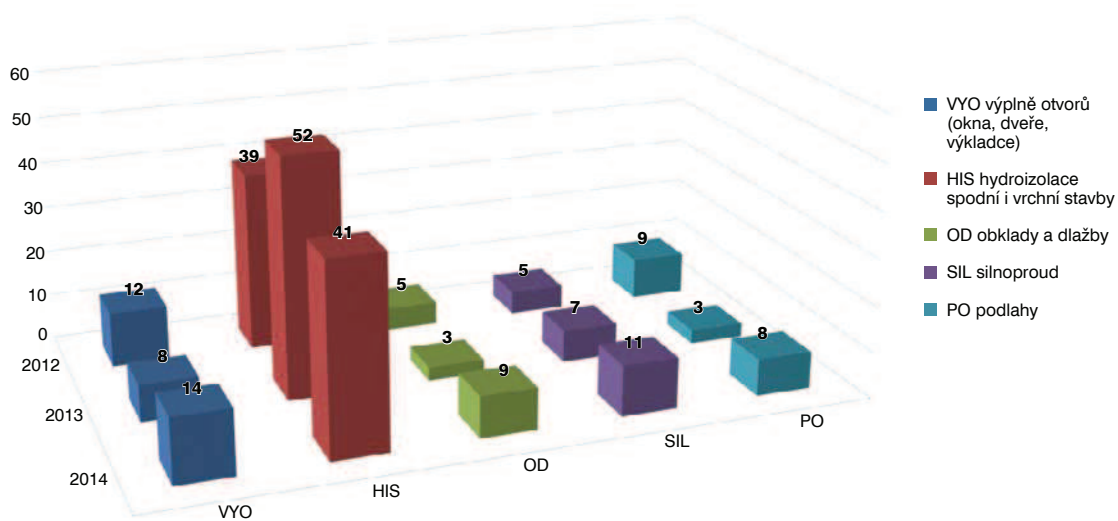
přepracovat celou poškozenou část konstrukce i s úpravou technického řešení, projektu. Značnou část vad tvoří vady a poruchy profesí TZB, které jdou na vrub rostoucí složitosti vnitřního i vnějšího technologického vybavení budov řízeného systému MaR. Vývoj četnosti sledovaných vad podle konstrukcí a profesí je zobrazen v grafu /01/.

Z pohledu nákladů /graf 02/ vynaložených na vyvolané opravy jsou nejnákladnější vady hydroizolací. Riziko vzniku nekvality je pak stanoveno ze zjištěných četností a nákladů na opravy.

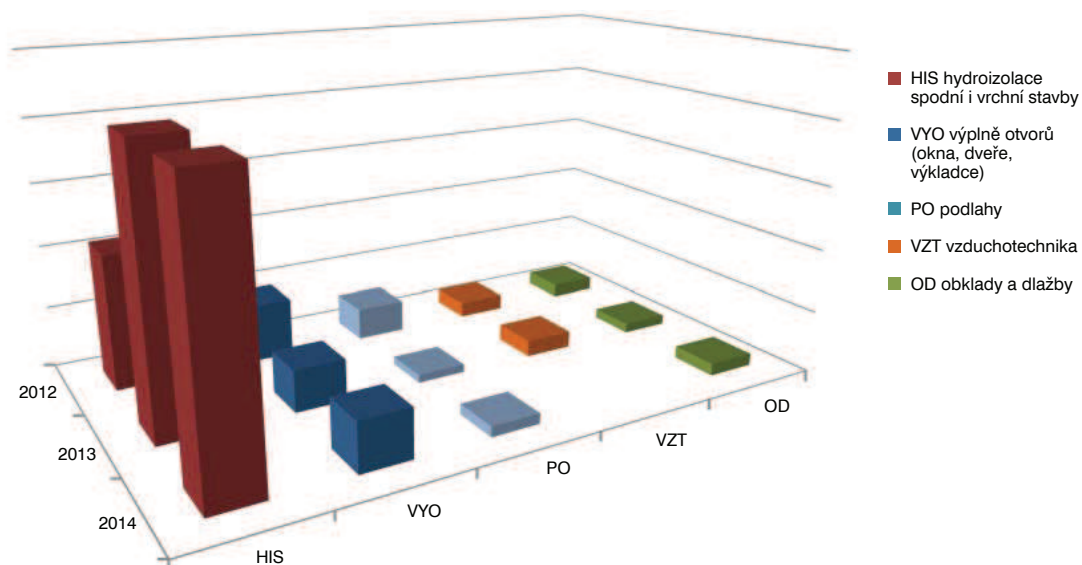
Z grafu /03/ je zřejmé, že riziko vzniku nekvality je u hydroizolací významně vyšší, než rizika u jiných konstrukcí a profesí. Z hlediska zajištění kvality při realizaci je nutné se zaměřit na potlačení rizik vzniku vad, které se odvíjí od návrhu, projektové dokumentace, pokračuje přípravou a zvýšeným dohledem při realizaci. Podmínkou dosažení vyžadované kvality je správný návrh, výběr materiálů a výrobků, vhodné podmínky a postup prací, ochrana hotových částí před poškozením a správné využívání.



Graf 01| Četnosti vad podle konstrukcí a profesí



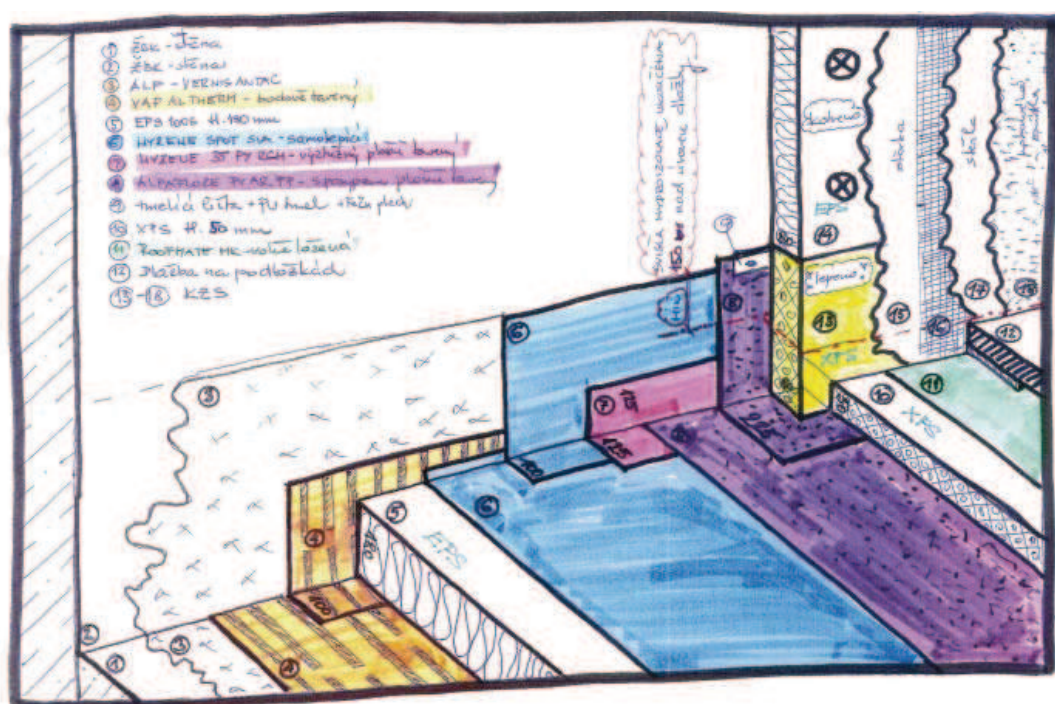
Graf 02| Vývoj nákladů na opravy



Graf 03| Rizika podle konstrukcí a profesí



03



Komplikovanost dosažení tohoto postupu lze ilustrovat na příkladu střechy zakončené na okraji konstrukcí pro zeleň, a přechodu střechy na fasádu. S ohledem na tvary a provedení navržených konstrukcí a nutnou koordinaci prací jednotlivých profesí je nutné dopracovat detaily řešení nejprve v projektu

(návrhu) a pak i na místě. Na mnoha projektech jsou tyto požadavky stavby na dopracování podrobností odmítány s tvrzením, že jde o „běžné detaily“. Snímky ale prokazují složitost postupu a nutnost podrobné koordinace všech profesí, která často vyústí do požadavku na nepřetržitý technický dozor nad realizací.

Situaci v příkladu střechy komplikovala konstrukce pro popínavé rostliny umístěné na okraji střechy. Nutný soulad mezi jednotlivými operacemi provádění této části stavby, koordinace profesí si vynutila trvalý dohled technika na místě. Objasnění návazností si vyžádalo rozkreslení postupu prací a nákres geometrie navazujících

konstrukcí přímo na místě /obr. 01/. Tato koordinace zajistila správné provedení všech částí na poprvé, bez ztrát přepracováním neúspěšných pokusů. Konečné provedení konstrukcí je vidět na /obr. 02/.

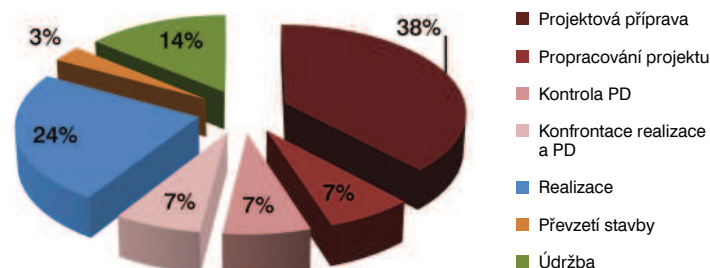
Další příklad nutné koordinace je podobný jako předcházející. Jde o ukončení hydroizolace na svislé stěně. Běžný detail, kdy v řezu je všechno jasné. Ve skutečnosti jde ale o složité návaznosti pokládky jednotlivých vrstev několika profesí. A skutečný tvar konstrukce není přímý, ale zakřivený. Tentokrát se tedy nemalovalo křídou na asfaltový pás, ale barvami na papír /obr. 03/.

Je tedy zřejmé, že pro dosažení vyžadované kvality je nutné zkombinovat všechny potřebné kroky. Výsledek je závislý na mnoha faktorech, které začínají u kvality návrhu jako souhrnu konceptu zpracovaného architektem a technického řešení vypracovaného projektantem. Kvalita návrhu zásadně ovlivňuje kvalitu stavby, jak dokazují výsledky nezávislých výzkumů příčin vad stavebních projektů provedených v minulých letech grafy /04, 05/. Komplexní studii vad konstrukcí provedl v letošním roce i ing. Mařík ze znaleckého ústavu DEKPROJEKT. Došel k závěru, že příčina vady byla v 73 % z 362 řešených případů v záměru nebo návrhu /graf 06/.

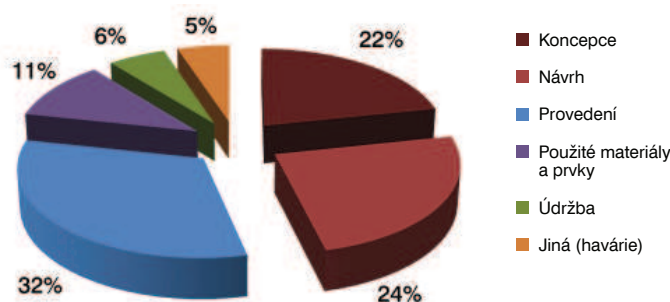
Je zřejmé, že při hledání příčin vad a poruch byla zjištěna významná shoda příčin ve vysokém podílu vadného návrhu na nekvalitě stavby.

PŘÍČINY

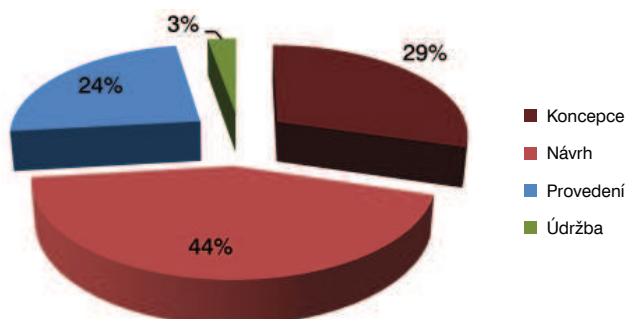
Příčinou vad obecně jsou stále složitější konstrukce, změny materiálů a stálý růst požadavků (např. na úsporu energií) při omezování univerzality používaných materiálů a vybavení. Jednostranným důrazem na právě preferované parametry (zvýšení tepelného odporu, vzduchotěsnosti, zkrácení doby výstavby snížením pracností a potlačení technologických přestávek, snížení údržby) došlo k narušení dlouhodobě hledané rovnováhy mezi jednotlivými parametry, vlastnostmi a požadavky



Graf 04 | Příčiny vážných havárií staveb (Bulletin ČSSPR, 2011)



Graf 05 | Příčiny poruch 175 stavebních projektů (A.W.A.L. s.r.o, 2015)



Graf 06 | Příčiny vad 362 projektů (Mařík, Znalecký ústav DEKPROJEKT, publikováno na konferenci DEN STAVARŮ 2015)

na zpracování používaných materiálů (výrobků). Nová, jednostranná řešení potlačují univerzalitu, kterou disponovaly tradiční materiály (např. dřevo, zděné konstrukce aj.). Ztráty části univerzálních a potřebných parametrů, kterými disponovaly původní materiály, je nutné nahradit dalšími, opět jednostranně orientovanými materiály a konstrukcemi. Jejich návrh obvykle vyžaduje výpočet, zvyšuje složitost konstrukce a provádění stavby, ale především zvyšuje riziko selhání během užívání stavby. Toto riziko je o to větší, čím méně jsou známy skutečné vlastnosti těchto vynucených doplňků především ve vztahu k ostatním prvkům vzniklé skládané konstrukce s ohledem na životnost a trvanlivost.

VÝZNAM NÁVRHU PRO KVALITU STAVBY

Základním předpokladem kvalitního provedení a provozu stavby je kvalitní koncepce a návrh budovy. Při sporech o kvalitu je často odmítána role návrhu s poukazem na převládající vliv zpracování. To je fatální omyl. Matice v /tab. 01/ prokazuje, že nekvalitní návrh nemůže zachránit kvalitní realizace. V nejlepším případě dojde ke kvalitní realizaci nekvalitního návrhu nebo vadné koncepce.

Jedině kombinace správné koncepce, vhodného technického (projektového) řešení spolu s výběrem vhodných materiálů, výrobků, zařízení a jejich správné zpracování a zabudování může vést ke správnému výsledku. Jediný nevhodný krok v kauzálním řetězci příčin a následků vede k nesprávnému výsledku. Protože návrh je základním kamenem pro výslednou kvalitu staveb, je nemožné stavbu kvalitně realizovat podle nekvalitního návrhu.

VÝCHODISKEM JE CELISTVOST A KOORDINACE

Problémem složitých systémů současných staveb je faktická nemožnost izolovaně a přesto správně posuzovat oddělené, ale systémově propojené vnitřní i vnější systémy budovy, které pro dosažení potřebných parametrů musí pracovat v harmonické shodě. Pro dosažení kvality stavby (systému) je proto nezbytné celý nesourodý systém navrhovat, řídit a posuzovat s ohledem na všechny části, jejich funkce a vzájemné reakce. Posuzování systému v celku se označuje jako celostní přístup umožňující poznat a určit potřebná pravidla pro celkové funkce.

Celostní (holistický) přístup zdůrazňuje, že nelze určit všechny vlastnosti složitého systému zkoumáním pouze jeho jednotlivých, izolovaných částí. Celek je důležitější než jednotlivé části a každá jednotlivá část má význam, pouze vztahuje-li se její význam k ostatním částem nebo k celku. Skutečnost nelze pochopit redukovaným zkoumáním jednotlivých částí, ale pouze celého souboru.

Pojem celistvost (ucelenost, jednotnost, kompaktnost, integrita) je nutné v návrhu aplikovat jako koordinovanost jednotlivých částí projektové dokumentace mezi sebou a vůči celému systému realizace a řízení stavby. Z hlediska stavby jako celku je nutné koordinaci, činnost zaměřenou k dosažení ucelenosti návrhu technického řešení, provádět v několika rovinách.

Nejjednodušší koordinací je koordinace prostorová, tedy prověřování a zajištění dostatečných prostor pro jednotlivá zařízení (např. velikost prostor, křížení rozvodů

apod.). Dnes používané systémy pro projektování BIM tuto funkci znají jako kontrolu kolizí (clash detector).

Dále je nutná koordinace parametrická, která zajišťuje soulad vstupních a výstupních parametrů jednotlivých zařízení TZB a jejich řízení, anebo provozních souborů tak, aby mohly být účinně řízeny a provozovány podle navrženého řešení (obvykle měření a regulace).

Dalším stupněm je koordinace časová, která v ZOV (zásadách organizace výstavby) a navazujícím časovém plánu koordinuje postup prací tak, aby byly splněny požadavky na jejich správné provádění (např. časové oddělení běžných a „čistých“ montáží zařízení TZB nebo provozních souborů).

Koordinace je tedy činnost nutná pro požadovaný výsledek stavby, prováděná při projektování i při realizaci prací. V projektu má zajistit soulad požadavků a parametrů na stavbu s požadavky a funkcemi jednotlivých zařízení a systémů a obvykle ji provádí hlavní inženýr projektu (HIP). V realizaci se koordinují stavební práce a dodávky tak, aby byly prováděny ve správném pořadí za stanovených podmínek podle zkoordinované projektové dokumentace k naplnění jednotlivých kvalitativních požadavků i celku. Tuto koordinaci provádí vyšší dodavatel. Pokud není na stavbě stanoven vyšší dodavatel (dodavatel vykonává jen část ze všech potřebných prací a dodávek nutných pro zhotovení celé stavby), pak v případě souběžných nebo navazujících dodávek musí dodávky koordinovat ten, kde je objednával (objednatel), anebo jeho zmocněnec (obvykle technický dozor stavebníka–TDS). Pro příklad opakované, nutné koordinace je dokumentován

Tabulka 01

KONCEPCE (ŘEŠENÍ, MATERIÁL, VÝROBEK, ZAŘÍZENÍ aj.)	ZPŮSOB ZPRACOVÁNÍ – ZABUDOVÁNÍ	VÝSLEDEK
NEVHODNÝ	NEVHODNÝ	NEVHODNÝ
NEVHODNÝ	VHODNÝ	NEVHODNÝ
VHODNÝ	NEVHODNÝ	NEVHODNÝ
VHODNÝ	VHODNÝ	VHODNÝ

postupný vývoj dispozice administrativní budovy, který ilustruje změny požadavků investora promítnuté do architektonického návrhu. Původní řešení pracovalo podle zadání s částečně halovými kanceláři /obr. 04/. Po zjištění požadavků uživatele investor v dalším stupni PD změnil zadání (požadavky) na standardní řešení s uzavřenými místnostmi. Dispozice byla upravena, ale v části nesplňovala základní požadavky /obr. 05/. Proto byl návrh pozměněn znovu, a tak byl realizován /obr. 06/. Ve všech fázích návrhu bylo tedy nutné opakovaně prověřovat a koordinovat všechny aspekty řešení. Přesto byla po realizaci uživatelem vznesena námitka proti provedení parapetů, které zůstalo ve standardních kancelářích jako dědictví původního open-space návrhu, a jako takové byly částí úvodního schválení stavby. Samotné řešení vnitřních prostor a TZB systémů bylo dalším předmětem úprav uživatelem tak, aby vyhovovaly charakteru využití budovy.

DOTAZNÍK

Téma tohoto článku souvisí i s připraveností absolventů na školách stavebního směru a jejich dalším vzděláváním během odborné praxe. Protože se tématu kvality staveb profesně věnuji a také v České hydroizolační společnosti ČSSI, které jsem členem, se kvalitě chceme věnovat a také chceme pracovat na zefektivnění odborné výuky, připravili jsme dotazník určený pro pracovníky a manažery odpovědné za výběr a přijímání absolventů stavebních oborů.

Dotazník naleznete na www.hydroizolacniposlecnost.cz.
Děkujeme za jeho vyplnění.

<Jaroslav Synek>
Metrostav a.s.

Fotografie
R. Vomlel, V. Fábry, J. Klečka

Výkresy
AP atelier, A69

