www.briainvenia.sk

Buildustry

Číslo: 3/2017 Ročník: I ISSN: 2454-0382 Vyšlo: 30.09.2017 Vydáva: Bria Invenia, s.r.o.

Téma: Pozemné stavby

Zelené zákazky na Slovensku

Vybrané chyby a poruchy stavieb

Hypotéky, úroky a daňové bonusy - stav a zmeny

Inteligentné mestá sa dostávajú z roviny zámerov na papier a postupne i do reality - EU ich bude podporovať

Pasportizácia stavu nehnuteľnosti

Kedy sa vykonáva?
Na čí podnet?

Ako správne zhotoviť strešný fóliový hydroizolačný systém v 10 krokoch?

ISSN 2454-0382
20179
9 772454 038007

OBSAH:

- Editoriál - Príhovor
- Prehľad noviniek
  Zelené zákazky na Slovensku
- Stavebný trh
  Hypotéky, úroky a daňové bonusy - stav a zmeny
  Trh s nehnuteľnosťami - opakuje sa rok 2008 ?
- Právna poradňa
  Pasportizácia stavu nehnuteľnosti
  Vybrané chyby a poruchy stavieb
- Manažment
  Softvérové programy podporujúce správu a obnovu budov
- Rozhovor
- Stavebníctvo a udržateľný rozvoj
  Inteligentné mestá - všeobecne, na Slovensku a predpoklady do budúcnosti
  Inteligentná doprava znamená lepší život
  Energetická efektívnosť a stále aktuálnejšia požiadavka na využívanie obnoviteľných zdrojov energie v budovách
- R&D + LAB
  Preventívna diagnostika - georadar
- Stavebné materiály
  Môže byť drvené kamenivo vhodné pre transportbetón?
  Aká hrúbka polystyrénu je dostatočná?
- Dokončovacie práce
  Ako správne zhotoviť strešný fóliový hydroizolačný systém v 10 krokoch

CONTENTS:

- Editorial
- News
  The Green Procurement in Slovakia
- Construction market
  Mortgages, Interest Rates and Tax Bonuses - Actual State and Changes
  Real Estate Market - Is 2008 going to happen again ?
- Legal advice
  Passportization of Technical Condition of the Real Estate
  Chosen faults and defects of the structures
- Management
  Software´s supporting technical management and restoration of buildings
- Interview
- Construction and sustainable development
  Smart Cities - In General, In Slovakia and in Future
  The Smart Transportation Means Better Life
  Energy efficiency and more and more actual requirement on use of renewable energy resources in buildings
- R&D + LAB
  Preventive Diagnostics - Georadar
- Construction materials
  Can the Crushed Aggregates be Suistable for Ready - Mixed Concretes ?
  What thickness of polystyrene is sufficient?
- Completition works
  How to properly execute the roof waterproofing foil system in 10 steps

Buildustry

Vedecko-odborný recenzovaný časopis publikujúci články v jazykoch:
- Slovenčina
- Čeština
- English
- Français

Ročník: I
Číslo: 3
Vychádza: 4 x ročne
Vyšlo: 17.02.2017

Vydáva:
Bria Invenia, s.r.o.
Poštová 11
972 26 Nitrianske Rudno
Slovenská republika
www.briainvenia.sk

Redakcia:
Bria Invenia, s.r.o.
Poštová 11
972 26 Nitrianske Rudno
Slovenská republika
Tel: +421 948 429 981
E-mail: buildustry@briainvenia.sk

Inzercia:
Ing. Jana Olšová
Tel: +421 904 591 511
E-mail: olsova@briainvenia.sk

Grafika:
Ing. Roman Briatka
Tel: +421 948 429 981
E-mail: buildustry@briainvenia.sk

Náklad: Online
ISSN: 2454-0382
EAN: 977245403800703

Upozornenia:
Uverejnené články prešli recenziami dvoch nezávislých recenzentov.

Uverejnené články neprešli jazykovou úpravou. Za ich znenie a správnosť zodpovedajú autori.

Názory a stanoviská uverejnené v článkoch nereprezentujú názory a stanoviská redakcie.

Vydavateľstvo nemá právnu zodpovednosť za obsah inzercie.

Kopírovanie alebo rozmnožovanie ktorejkoľvek časti časopisu sa povoľuje výhradne s písomným súhlasom vydavateľstva.

Fotografie a obrázky, ak nie je uvedené inak, sú vlastníctvom autorov. Vydavateľstvo nezodpovedá za prípadné porušenie autorských práv tretích osób.

Fotografia na titulke:
https://pixabay.com

Redakčná rada:
- Dr. Peter BRIATKA, MBA., COLAS Slovensko, Košice
- Ing. Jana OLŠOVÁ, SvF STU, Bratislava
- doc. Ing. Katarína BAČOVÁ, PhD.SvF STU, Bratislava
- Ing. Marek ĎUBEK, PhD., SvF STU, Bratislava
- Ing. Silvia ĎUBEK, PhD., SvF STU, Bratislava
- Ing. Juraj NAGY, PhD., Ústav stavebnej ekonomiky, s.r.o., Bratislava
- Ing. Lucia PAULOVIČOVÁ, PhD., SvF STU, Bratislava
- Ing. Peter PAULÍK, PhD., SvF STU, Bratislava
- Ing. Martin MATUŠOVIČ, PhD., FPM EU, Bratislava
- Bc. Daniel GABONA, SvF TUKE, Košice
- doc. Ing. Vít MOTYČKA, CSc., FAST VUT, Brno (CZ)
- Ing. Barbora KOVÁŘOVÁ, PhD., FAST VUT, Brno (CZ)
- Dr. Elżbieta RADZISZEWSKA – ZIELINA, Cracow University of Technology, Cracow (PL)
- Ing. Michal NOVOTNÝ, PhD., FAST VUT, Brno (CZ)
- Prof.Ing. Ladislav GULAN, PhD., SjF STU, Bratislava

Vedecká rada:
- prof. Ing. Jozef GASPARÍK, PhD., SvF STU, Bratislava
- doc. Ing. Peter MAKÝŠ, PhD., SvF STU, Bratislava
- Ing. Peter BRIATKA, PhD., MBA., COLAS Slovensko, Košice
- Ing. Rastislav INGELI, PhD., SvF STU, Bratislava
- Ing. Jana BENDŽALOVÁ, PhD., ENBEE, Bratislava
- prof. Ing. Bohuslava MIHALČOVÁ, PhD., EUR ING., PHF EU, Košice
- JUDr. Ing. Lujza JURKOVIČOVÁ, PhD., OF EU, Bratislava
- Dr. Julien VAN ROMPU, CST, Magny les Hameaux, (FR)
- prof. Nikolai I. VATIN, State Polytechnical University, Saint-Petersburg (RU)
- prof. Károly JÁRMAI, University of Miskolc, Miskolc (HU)
- Ing. Barbora KOVÁŘOVÁ, PhD., FCE VUT, Brno (CZ)

Editoriál

Editorial

Vážení čitatelia, v ostatnom vydaní sa pozornosť venovala prevažne inžinierskym stavbám, konkrétne mostom a betónovým konštrukciám (či už mostov alebo pozemných stavieb). Rozhodli sme sa preto v redakcii, že toto vydanie sa bude zameriavať na pozemné stavby. Obsah, už tradične, dopĺňame článkami z oblasti vývoja stavebného a realitného trhu, s ktorým úzko súvisia legislatívne zmeny napríklad v poskytovaní hypoték. Nezabúdame ani na právne poradenstvo, hlavne v oblasti kvality stavieb a stavebných prác, spravidla však až ex post. Nezriedka sa stáva, že zákazníci pri kúpe nehnuteľnosti skrátka ťahajú za kratší koniec. Aspektov je viacero, no zameriavame sa na jeden hlavný – kvalita v spojitosti so stavebným zákonom, stavebným poriadkom, zákonom o stavebných výrobkoch a občianskym zákonníkom, skrátka v spojitosti s právnym stavom veci. V stabilnom cykle článkov sa snažíme osvetou zlepšiť právne povedomie.

Do rubriky manažment uvádzame prvý z pripravovaného cyklu článkov o facility managemente.

Vláda deklaruje podporu „zelených“ a inovatívnych technológií, miest a celkovo myšlienok. Vyzerá to tak, že prechádzame k ich uskutočňovaniu. Indikujú to aspoň vyhlásené výzvy a obstarávania na obnovu verejných budov. S tým pomerne úzko súvisí aj prebiehajúci projekt ingREeS, ktorý svojím zameraním, prioritami a plánovanými aktivitami nadviazal na európsku Iniciatívu BuildUpSkills (BUS) a zameriava sa na oblasť energetickej efektívnosti v stavebníctve s cieľom naplnenia energetických cieľov EÚ do roku 2020.

Spomedzi technických článkov dávame do pozornosti laboratórne a terénne nedeštruktívne skúšky. V jednom z článkov sa podrobnejšie popisuje odrazová tvrdomerná metóda skúšania betónu a betónových konštrukcií. V druhom článku sa pozornosť venuje využitiu georadaru pri príprave zákazky zhotoviteľom, najmä v inžinierskom staviteľstve. V stavebných materiáloch nás bude zaujímať aká bude potrebná hrúbka tepelnej izolácie pre ochranu tepla v budovách, no i to, či a ako možno výhodne použiť drvené kamenivo do betónov. Technickú časť v tomto čísle ukončí rubrika „Dokončovacie práce“, v ktorej čaká všeobecný návod, ako zhotoviť fóliovú strešnú krytinu.

Dúfam, že v časopise nájdete zaujímavé informácie, alebo skrátka to, čo hľadáte. Budeme vďační za Vaše prípadné podnety, námety a komentáre, ktoré nám zašlete do redakcie.

Peter Briatka

Zelené zákazky na Slovensku

The Green Procurement in Slovakia

Slovensko, ako členská krajina EÚ, sa zaviazalo k ochrane životného prostredia znižovaním náročnosti spotreby energie, a to aj zlepšovaním technického stavu verejných budov alebo tzv. zeleným obstarávaním. To znamená, že vo verejnom obstarávaní sa hodnotí aj environmentálna charakteristika. V plnení národného cieľa však zaostávame. Pripravovaná obnova viac než 40 verejných budov však môže pomôcť...

Kľúčové slová:
Zelená zákazka, Verejné obstarávanie, Verejná budova, Obnova, Tepenoizolačné vlastnosti

Slovakia, as a Member state, committed itself to protection of the environment by reduction of consumption of energies. It can be done either by improvement of technical condition of public buildings or by green procurement. That means that in public procurement, also the environmental characteristic is evaluated. In terms of fulfilling of the National goal we are late. Upcoming rehabilitation of more than 4é public buildings, however, may help...

Keywords:
Green Order, Public Procurement, Public Building, Rehabilitation, Thermal-Insulative Properties

Čo sú zelené zákazky?

Zelená zákazka je zmluva s peňažným plnením, uzavretá medzi jedným alebo viacerými verejnými obstarávateľmi alebo obstarávateľmi a jedným alebo viacerými úspešnými uchádzačmi, ktorej predmetom je dodanie tovaru, poskytnutie služby alebo uskutočnenie stavebných prác, s využitím aspoň jednej environmentálnej charakteristiky; a taktiež sa za zelenú zákazku považuje nákup produktu, pri vynaložení finančných prostriedkov z verejných zdrojov, s využitím aspoň jednej environmentálnej charakteristiky.

Environmentálna charakteristika je technická špecifikácia, vlastnosť alebo úroveň environmentálneho profilu produktu, ktorá znižuje jeho negatívny vplyv na životné prostredie, v porovnaní s produktom slúžiacim na rovnaký účel, a tiež akékoľvek environmentálne označenie produktu.

Environmentálne označenie je znak, symbol alebo písomná identifikácia uvedená na produkte alebo k nemu priložená, ktorá poskytuje spotrebiteľovi informácie o environmentálnych vlastnostiach produktu.

Zelené verejné obstarávanie (Green Public Procurement – GPP) je jedným z dobrovoľných politických nástrojov v oblasti životného prostredia. Dobrovoľný znamená, že jednotlivé krajiny a jednotliví verejní obstarávatelia a obstarávatelia si môžu sami zvoliť mieru, do akej budú tento nástroj využívať v praxi. Práve to je jeden z dôvodov, prečo je úroveň uplatňovania zeleného verejného obstarávania v jednotlivých krajinách rozdielna. Medzi lídrov v priemernej úrovni uplatňovania zeleného verejného obstarávania patria v rámci členských krajín Európskej únie krajiny ako Rakúsko, Dánsko, Fínsko, Nemecko, Holandsko, Švédsko, Veľká Británia, Španielsko.

Zelené verejné obstarávanie je definované v Oznámení Komisie Európskemu parlamentu, Rade, Európskemu a sociálnemu výboru a Výboru regiónov KOM(2008)400 s názvom Verejné obstarávanie pre lepšie životné prostredie ako „proces, v ktorom sa verejné orgány snažia obstarať tovary, služby a stavebné práce so zníženým negatívnym dopadom na životné prostredie počas celého ich životného cyklu, v porovnaní s tovarmi, službami a stavebnými prácami s rovnakou primárnou funkciou, ktoré by boli inak obstarané". [1]

Nízky počet zelených zákaziek ešte klesol...

Strategický cieľ Národného akčného plánu pre zelené verejné obstaráva-nie na roky 2016 až 2020, ktorý stanovuje 50% podiel tzv. zelených zákaziek na všetkých výberových konaniach v SR, sa nedarí plniť.

Na základe prieskumu dosiahol počet zelených zákaziek 3,5 % z celkového počtu obstarávaní. Finančná hodnota uskutočnených zelených súťaží predstavuje 7,9 % hodnoty všetkých zákaziek. Výsledky za rok 2016 nie sú priaznivé ani v medziročnom porovnaní. Podiel počtu zelených zákaziek na všetkých súťažiach medziročne klesol o 17,2 %. Finančná hodnota uskutočnených zelených zákaziek sa vlani oproti roku 2015 znížila o 17,9 %.

Zelené verejné obstarávanie predstavuje spôsob, ktorým orgány verejnej správy integrujú environmentálne požiadavky do procesu obstarávania. Uplatňovanie zeleného

verejného obstarávania podporuje udržateľné využívanie prírodných zdrojov, dosahovanie zmien v správaní, ktoré smeruje k udržateľnej výrobe a spotrebe a tiež podnecuje inovácie.

V rámci prieskumu pre potreby monitorovania a hodnotenia úrovne zelených zákaziek ministerstvo životného prostredia oslovilo 1447 subjektov (ústredné orgány štátnej správy a im podriadené organizácie, samosprávne kraje, mestá a mestské časti Bratislavy a Košíc), na dotazník odpovedalo 524 subjektov. Z nich v roku 2016 realizovalo zelené verejné obstarávanie 341 organizácií.

Nepriaznivý vývoj plnenia akčného plánu podľa rezortu životného prostredia ovplyvnilo niekoľko skutočností, okrem iného aj finančné obmedzenia vo verejnej správe, čo vedie k tomu, že sa pri nákupoch uprednostňujú environmentálne necertifikované výrobky a služby, ktoré sú stále cenovo dostupnejšie. Negatívne dôsledky má aj to, že zelené obstarávanie je na úrovni samosprávnych krajov a miest iba odporúčané. Nepriaznivý stav chce ministerstvo zmeniť najmä ďalším vzdelávaním a zvyšovaním informovanosti verejných obstarávateľov, bude sa tiež snažiť zjednodušiť podmienky zadávania zelených zákaziek.

Obnova verejných budov ako nová možnosť zlepšiť skóre v GPP

Do nového zoznamu budov ústredných štátnych orgánov určených na obnovu bolo zaradených 41 objektov (s podlahovou plochou nad 250 m^2) s celkovou plochou vyše 112 000 m². Predpokladaný objem investícií na rekonštrukciu týchto budov predstavuje 17,7 mil. €. Vyplýva to z Plánu obnovy relevantných budov 2017, ktorý koncom júla schválila vláda SR.

Zo štátneho rozpočtu by malo byť obnovených 38 budov s plochou 106 600 m² a s odhadovanými nákladmi 16,6 mil. €. Zo zdrojov Operačného programu Kvalita životného prostredia je plánovaná obnova zvyšných troch budov s plochou 5 400 m² a nákladmi 1,1 mil. €.

Všetky budovy majú už spracovanú projektovú dokumentáciu a vyčíslené predpokladané investičné náklady, ale nie všetky majú vydané stavebné povolenie. Ich obnova by mohla priniesť celkovú úsporu energie 15 GWh za rok, z toho pri obnove do triedy A1 14,63 GWh a do triedy B 0,37 GWh.

Od začiatku januára 2016 platia sprísnené požiadavky na tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a minimálne požiadavky na energetickú hospodárnosť budov. Budovy, ktoré majú vydané stavebné povolenie alebo podali žiadosť o stavebné povolenie v roku 2016, a budovy, ktoré nezačali so stavebným konaním, boli zaradené do potenciálu úspor triedy A1.

Každý členský štát Európskej únie má povinnosť podľa smernice Európskeho parlamentu a Rady z 25. októbra 2012 o energetickej efektívnosti každoročne od 1. januára 2014 zabezpečiť obnovu troch percent z celkovej podlahovej plochy vykurovaných a/alebo chladených budov, ktoré vlastnia a využívajú ústredné orgány štátnej správy. Budovy pritom musia dosiahnuť aspoň minimálne požiadavky na energetickú hospodárnosť stanovené príslušným členským štátom.

Slovenská republika

„Environmentálne vhodný produkt"

V zozname budov ústredných štátnych orgánov v SR, ktoré k začiatku tohto roku nespĺňali minimálne požiadavky na energetickú hospodárnosť, sú objekty s celkovou podlahovou plochou 413 450 m². Ročne je potrebné obnoviť 3 % tejto výmery, čo na rok 2017 znamená 12 950 m².

Ak sa obnoví viac ako 3 % celkovej podlahovej plochy budov ústredných štát-nych orgánov v tomktorom roku, môže sa do ročnej miery rekonštrukcie zarátať výmera nad plánovaný rámec v ktoromkoľvek z troch predchádzajúcich alebo nasledujúcich rokov. Do ročnej miery obnovy týchto budov sa môžu započítať nové budovy využívané a vlastnené ako náhrada za konkrétne budovy zbúrané počas ktoréhokoľvek z dvoch predchádzajúcich rokov alebo budovy, ktoré sa predali, zbúrali alebo prestali využívať počas ktoréhokoľvek z dvoch predchádzajúcich rokov zásluhou intenzívnejšieho využívania iných objektov.

Ako na GPP?

Zelené verejné obstarávanie je systematický proces, ktorý by sa mal vykonať postupne, po jednotlivých krokoch [4].

Európska únia

„Environmentálna značka EÚ"

Krok 1: Získanie politickej podpory a podpory u vedenia spoločnosti

Spracujte stratégiu zeleného obstarávania pre Vašu inštitúciu alebo spoločnosť. Táto musí byť schválená Vašim mestským/obecným zastupiteľstvom alebo vedením spoločnosti. Zvoľte si „zelené" pomenovanie (titulok) pre predstavenie Vašej stratégie Vašim pracovníkom aj okolitému svetu.

Krok 2: Vyhodnotenie Vašich skutočných potrieb

Urobte rozhodnutie o tovaroch a službách, ktoré skutočne vyžadujú obstarávanie. Spíšte požiadavky funkčným spôsobom tak, aby ste neopemenuli ani ich alternatívy.

Krok 3: Zadefinovanie predmetu

Predmet zákazky súvisí s tým, aké tovary, služby alebo práce sa majú obstarávať. Obstarávatelia majú voľnú ruku pri opise environmentálne vhodných tovarov alebo pri opise tovarov s požadovanými výkonmi.

Krok 4: Zadefinovanie technickej špecifikácie

Technické špecifikácie vychádzajú zo situácie na trhu a stanovujú minimálne požiadavky na plnenie tých kritérií, ktoré musia byť splnené. Aplikácia environmentálnych kritérií pomáha šetriť zdroje a energiu, ako aj znižovať znečistenie životného prostredia a produkciu odpadov. Vzorové kritériá sú uvedené v GPP toolkit, energetické štítky EÚ alebo iné environmentálne štítky známe ako Ecoštítky.

Krok 5: Definovanie kritérií na vyhodnotenie ponúk

Stanovte si kritériá pre vyhodnotenie ponúk napr. vyššia ekologická účinnosť a uveďte ich význam pri vyhodnocovaní ponúk a odôvodnite ich použitie. Kritériá pre vyhodnotenie ponúk musia úzko súvisieť s predmetom zákazky. Popíšte spôsob vyhodnocovania nákladov životného cyklu a uveďte dôvod stanovenia tohto kritéria.

Krok 6: Uvedenie ustanovení o plnení zákazky

Používajte ustanovenia o plnení zákazky ako spôsob stanovenia ďalších relevantných energeticky účinných alebo environmentálnych podmienok pre tzv. zelené zákazky.

Krok 7: Zadanie zákazky

Zo všetkých ponúk spĺňajúcich technické špecifikácie sa zadá zákazka tomu uchádzačovi (resp. uzavrie sa zmluva s tým uchádzačom), ktorý ponúkol ekonomicky najvýhodnejšiu ponuku na základe výsledkov použitého nástroja na vyhodnotenie kalkulácie nákladov počas životného cyklu (napr. Buy Smart+) a na základe stupňa zhody s kritériami pre vyhodnotenie ponúk.

Literatúra:

[1] Zelené verejné obstarávanie - Green Public Procurement (GPP): Metodická príručka pre verejných obstarávateľov a obstarávateľov

[2] www.abc-byvanie.sk

[3] www.finweb.hnonline.sk

[4] https://goo.gl/T5vZNz (27.9.2017)

Autori:

- Dr. Peter Briatka, MBA.,COLAS Slovensko, Košice
- Ing. Jana Olšová, Stavebná fakulta STU, Bratislava

Zaradenie článku:

- Odborný

Hypotéky, úroky a daňové bonusy - stav a zmeny

Mortgages, Interest Rates and Tax Bonuses - Actual State and Changes

Ako sa vyvíja trh s úvermi na bývanie? Ako sa Slováci zadlžujú? Ako sa menia úrokové sadzby a aké regulačné nástroje vláda pripravila? Pripravili sme pre vás stručný prehľad dôležitých informácií.

Kľúčové slová:

Hypotéka, Úrokové sadzby, Trh, Pre mladých

How does the market with mortgages develope? How Slovaks indebtedness themselves? How the interest rates develope and which regulation measures the government is about to implement? We have worked out for you a brief summary of important information.

Keywords:

Mortgage, Interest rate, Market, For Young

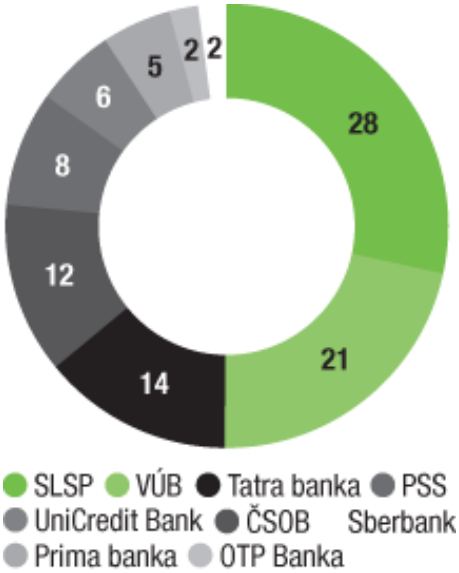
Úvery a hypotéky na trhu

Objem úverov na bývanie na Slo-vensku ku koncu júna 2017 stúpol v medziročnom porovnaní o 14,4 %. V závere júna tak dosiahol 23,371 mld. €. Naďalej dominovali tzv. iné úvery na nehnuteľnosti s výškou 15,26 mld. €. Hypotekárne úvery predstavovali 5,85 mld. € a úvery stavebného sporenia dosiahli výšku 2,26 mld. €.

Vo financovaní bývania na Slovensku dominuje Slovenská sporiteľňa, ktorej podiel na celkovom objeme poskytnutých úverov dosiahol 27,74 %. Nasleduje VÚB banka s podielom 21,2 % a Tatra banka s 13,55 %. Slovenskej sporiteľni patrí prvá priečka najmä vďaka najvyššiemu podielu iných úverov na nehnuteľnosti, ktorý predstavoval 33,41 %. Pri klasických hypotekárnych úveroch najvyšší podiel mala VÚB banka (43,61 %.), pri úveroch zo stavebného sporenia dominuje Prvá stavebná sporiteľňa s podielom 84,43 %.

Banky na Slovensku schválili ku koncu júna 210 038 nových zmlúv na hypotekárne úvery. Ako ďalej vyplýva z informácií zverejnených NBS, v medziročnom porovnaní je to nárast o 6,3 %. Ku koncu júna 2016 ich bolo 197,7-tisíca.

Hranicu 100-tis. úverov banky prekročili v júni 2007, 200-tisícovú hranicu v septembri 2016 a stav zmlúv každomesačne narastá. Počet uzavretých zmlúv z reálne čerpaných hypoték bol na konci júna tohto roka vyše 154-tis. Celková výška nesplatených istín z hypotekárnych úverov predstavovala 5,77mld. €. [1; 2]



Obr: Podiel bánk na trhu

Úrokové sadzby na dne?

Už na jar sa ukázalo, že úvery na bývanie svojimi cenami najskôr narazili na dno alebo sa pohybujú veľmi blízko neho.Na kampaň VÚB, ktorá ostatné roky udávala trendy a ktorá chcela v niektorých splatnostiach posúvať latky ďalej nadol, iné veľké banky nereflektovali. Kým VÚB skúsila podliezť psychologickú 1,4% úrokovú sadzbu o stotinku, ostatní veľkí konkurenti to neurobili. Len menšie Prima banka či OTP Banka (s dodatočnými podmienkami) skočili so svojou ponukou až k 1,2 %.

Údaje NBS naznačujú, že banky v úveroch na bývanie túto jar svoje cenové dno skutočne mohli nájsť. Ceny sa viac-menej zastabilizovali, i keď túžba po čo najväčších predajoch pretrvala. Bez ohľadu na akciové ponuky si ľudia v skutočnosti v drvivej väčšine brali úver za 1,7 %. Len pred prázdninami sa priemerná hodnota priblížila k úrovni tesne nad 1,5 %. [5]

Hypotéky pre mladých

Podpora hypoték pre mladých sa pravdepodobne zmení. Vláda v polovici augusta schválila návrh novelizácie zákona o dani z príjmov. V rámci nej má mať podpora pre mladých formu daňového bonusu s výškou 50 % zo zaplatených úrokov na hypotéke, avšak maximálne 400 € za zdaňovacie obdobie. Suma úrokov musí byť vypočítaná z poskytnutého úveru, avšak aj tu je limit maximálne z 50.000 € na jednu nehnuteľnosť. Momentálna výška podpory je 3 percentuálne body zo schváleného úroku. Z toho o 2 % znižuje výšku úrokovej sadzby štát cez svoj príspevok, ďalšie 1 % pridáva banka.

Ak novela prejde v navrhovanom znení, mladí, ktorí si budú brať hypotéku po 1. januári 2018, už budú musieť byť pri prijímaní štátnej podpory sami aktívni. Nebude sa totiž už automaticky odpočítavať z výšky úroku ako teraz. Daňový bonus si bude musieť uplatniť poberateľ podpory pri ročnom zúčtovaní

alebo daňovom priznaní. Potrebovať na to bude potvrdenie o výške úrokov pri úvere na bývanie, ktoré mu vystaví banka. Daňový bonus si potom bude môcť odpočítať z daní. Ak bude suma daňového bonusu vyš-šia ako výška dane, o preplatenie daňového preplatku môže požiadať finančnú správu.

Podmienky na získanie štátnej podpory pre mladých sa nemenia. Vek je stanovený najmenej na 18 a maximálne na 35 rokov, limit príjmov je určený ako 1,3-násobok priemernej mesačnej mzdy zamestnanca v slovenskom hospodárstve. Nárok na daňový bonus vzniká len jednému žiadateľovi aj v prípade, ak o úver žiada spolu s iným spoludlžníkom. V tomto prípade však platí, že aj spoludlžník musí spĺňať podmienky veku a maximálneho príjmu. Nemení sa lehota poskytovania štátneho príspevku, ktorá tak zostáva päť rokov. [3]

Ministerstvo financií pri novelizácii zákona o dani z príjmov vychádzalo z priemernej úľavy za posledné roky, ktorú zistilo na úrovni 400 €. Vo vzťahu k stavu a cyklu, v ktorom sa ekonomika nachádza nemusí byť nevyhnutné podporovať nadobúdanie nehnuteľností do osobného vlastníctva. Ako sa vyjadril minister financií, Slovensko by malo prejsť od podpory kúpy k podpore nájomného bývania. [4]

Literatúra:

[1] Stavebné noviny 9.8.2017
[2] www.nbs.sk
[3] Stavebné noviny 17.8.2017
[4] Stavebné noviny 18.8.2017
[5] https://goo.gl/NGPNTD (27.9.2017)

Autori:

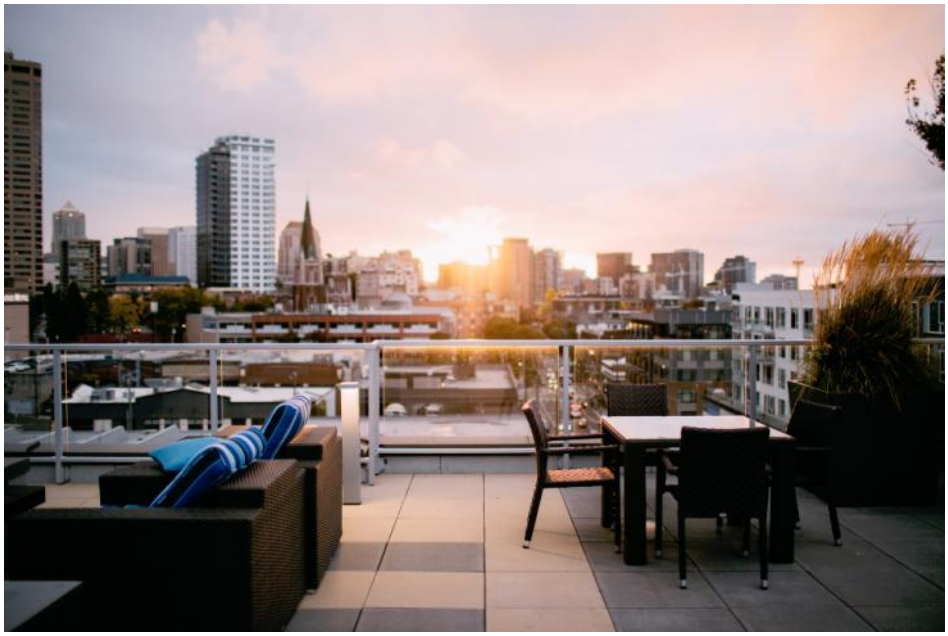
- Ing. Roman Briatka, BaB real, s.r.o., Nitrianske Rudno

Zaradenie článku:

- Odborný

Trh s nehnuteľnosťami - opakuje sa rok 2008?

Real Estate Maerket - Is 2008 going to happen again?



Prvé informácie o spomalení rastu trhu a rastu cien nehnuteľností na Slovensku sú na svete. Máme sa obávať prepadu cien nehnuteľností? Majú kupujúci odložiť svoju kúpu na neskôr? Majú predávajúci poponáhľať s predajom (a možno znížiť ceny)? Oba varianty by negatívne zapôsobili na trh, ktorý zažíva prirodzené spomalenie. V tomto článku si povieme aká je situácia na trhu s nehnuteľnosťami.

Kľúčové slová:

Nehnuteľnosti, Trh, Index, Vývoj, Ceny, Investície

First information on slowing down of the real estate market and growth of prices in Slovakia were released. Should web e afraid of drop of the real estates´ prices? Should the buyers postpone the buy? Should the sellers hurry up the sale (and may be reduce the prices)? Both variants would negatively affect the market, which undergoes natural slow down. In this article we will discuss what iis the actual status on real estate market.

Keywords:

Real Estates, Market, Index, Development, Prices, Investments

Dynamika trhu

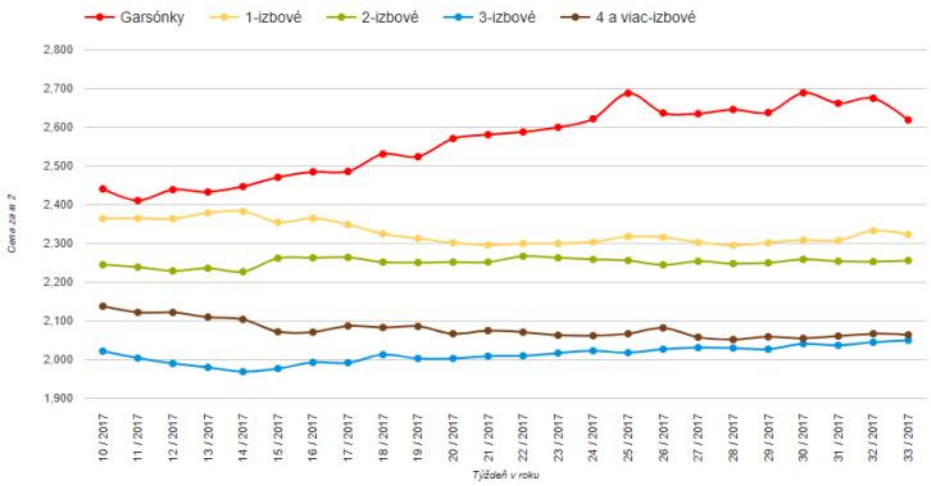
Dynamický vývoj na trhu s nehnuteľnosťami na Slovensku sa postupne spomaľuje. Zaznamenala to Národná asociácia realitných kancelárií Slovenska (NARKS). V pravidelnom prieskume, In-dex realitného zdravia (IRZ), realitné kancelárie ohodnotili obchodovanie na trhu v tohtoročnom máji známkou 2,61. IRZ sa nepatrne zhoršil oproti aprílu, čo potvrdzuje prekvapivý vývoj na trhu nehnuteľností v tomto roku. Respondenti, majitelia a riaditelia renomovaných a stabilných realitných kancelárií, od januára každý mesiac indikujú podpriemernú spokojnosť so svojimi výsledkami. Tento trend, v májovom IRZ, vyústil do negatívneho rekordu. Zhoršil sa o 0,01 bodu na hodnotu 2,61. Podľa NARKS ide o najhorší výsledok za tento mesiac v histórii jeho merania. Medziročne sa pritom IRZ zhoršil o 0,3 bodu, keď v máji 2016 dosiahol doterajší rekord 2,31.

Index môže nadobudnúť hodnotu od 1 do 5, pričom najnižšia úroveň predstavuje najlepšie fungujúci a prosperujúci trh. Má slúžiť na orientáciu pri rozhodovaní tak pre realitných profesionálov, ako aj pre verejnosť so záujmom o reality.

V decembri 2016 a v januári 2017 boli dosiahnuté najlepšie hodnoty za tieto mesiace od začiatku zisťovania IRZ, pravdepodobne zásluhou zotrvačnosti z mimoriadne dobrého roku 2016. Od januára sa index tento rok zhoršuje, a to po prvý raz za posledné tri roky. Krivka vývoja IRZ zvyčajne od podpriemerných zimných hodnôt smeruje k jarným rekordom. V tomto roku je to naopak. NARKS považuje zlepšenie a dosiahnutie pozitívnej časti hodnotiacej stupnice z mesiaca na mesiac za veľmi nepravdepodobné. Očakávania sa v tomto roku dosť výrazne odlišujú od reality, čo už v máji býva neobvyklé. To znamená, že tento rok je v segmente obchodovania s rezidenčnými nehnuteľnosťami iný ako predošlé.

Regionálny rozdiel IRZ je už druhý me-siac blízky nule. V máji je iba 0,01 bodu v prospech mimobratislavských realitných subjektov. Hoci je obchodovanie v regióne Bratislavy dlhodobo živšie ako v ostatných lokalitách, tento výsledok podľa asociácie avizuje, že zhoršenie trhu je celoplošné. Prognózy v oboch porovnávaných celkoch sú naďalej pozitívne.

Napriek stálej prevahe dopytu nad ponukou vývoj IRZ indikuje zmenu správania trhu. Pravdepodobnými dôvodmi spomalenia vývoja trhu sú regulácie vo financovaní bývania, dosahovanie cenového stropu rezidenčných nehnuteľností alebo možná saturácia trhu.



Ako je to s vývojom cien bytov a domov?

Rast cien bytov sa v druhom štvrťroku 2017 spomalil, naopak, ceny domov a víl svoju dynamiku zrýchlili. Hoci medziročný rast cien nehnuteľností na Slovensku

bol v predchádzajúcom kvartáli miernejší, dostupnosť bývania sa z dlhodobého hľadiska takisto mierne zhoršila.

V druhom štvrťroku t.r. priemerná cena bývania na Slovensku dosiahla 1 369 eur za meter štvorcový, čo predstavuje v porovnaní s predchádzajúcim kvartálom rast o 2,8 % a medziročne vzostup o 7 % (NBS).

Čo sa týka priemernej ceny bytov na Slovensku, tá sa oproti prvému kvartálu zvýšila o 1,1 % na 1 590 €/m². Priemerná cena domov sa zvýšila o 3,4 %. Priemerná cena domu vzrástla na 1 139 €/m².

Z regionálneho pohľadu sa podľa NBS priemerná cena bývania zvýšila vo všetkých slovenských regiónoch. Medziročne najvýraznejšie rástla priemerná cena bývania v Trenčianskom kraji o 15,9 % na úroveň 744 €/m² a najmenej v Banskobystrickom kraji, o 4,6 %, na 768 €/m^2.

K miernemu zníženiu medziročného rastu priemernej ceny bývania za celé Slovensko prispelo najmä spomalenie medziročného rastu v Bratislavskom kraji, kde sa ceny bytov pohybujú na úrovni 1 904 €/m², a v Žilinskom kraji je to 866 €/m². Mierne spomalenie cien medziročne aj kvartálne zaznamenala NBS aj v Nitrianskom kraji. Byty tam stoja priemerne 688 €/m².

Aktuálne je potrebné na Slovensku vynaložiť na splatenie priemerného bývania s rozlohou 60 m² zhruba 78 priemerných hrubých mesačných miezd, v prvom kvartáli tohto roku to bolo približne 76 miezd, spresňuje NBS.

Agregovaná priemerná cena bývania je v súčasnosti podľa centrálnej banky ešte takmer 12 % pod jej historickým maximom. K dosiahnutiu historického vrcholu z polovice roku 2008 chýbajú aktuálnej priemernej cene bytov podľa analytikov už len zhruba 2 %, kým priemernej cene domov ešte okolo 12 %. Priemerné ceny väčších, štvor a päťizbových bytov dosahujú už dnes ich historické maximum.

Investície do nehnuteľností môžu tento rok v strednej a vo východnej Európe prekonať silný vlaňajšok

I keď v oblasti rezidenčných nehnuteľností na Slovensku sa trh spomaľuje, vyzerá to tak, že celkový segment komerčných nehnuteľností tento trend v roku 2017 obíde. Príliv investícií do nehnuteľností v strednej a vo východnej Európe sa v prvej polovici tohto roku zvýšil medziročne o 17 % na 5,4 mld. €. Na realitnom trhu dominovali investície do maloobchodu, väčšina peňazí pochádzala z domácich zdrojov. Objem investícií na trhu nehnuteľností v strednej a vo východnej Európe v tomto roku môže prekonať mimoriadne silný rok 2016. Uvádza sa to v správe spoločnosti Colliers International o investičnej scéne v regióne strednej a východnej Európy za prvý polrok 2017. Údaje za prvých šesť mesiacov tohto roku naznačujú, že rekordné investície vo výške 12,2 mld. € do nehnuteľností v strednej a vo východnej Európe za rok 2016 budú v tomto roku pravdepodobne prekonané.

Najrýchlejšie zo všetkých segmentov nehnuteľností v strednej a vo východnej Európe rastie objem investícií do maloobchodu a hotelov. Vedúci sektor s maloobchodnými nehnuteľnosťami zaznamenal v prvej polovici roku 2017 objem investícií približne 2,6 mld. €. Za celý vlaňajšok bol tento objem vyše 3,7 mld. €.

V najaktuálnejších údajoch za prvý polrok a vo výhľadových správach spoločnosti Colliers bol za obdobie január až jún 2017 zaznamenaný medziročný rast v českých (114 %), rumunských (155 %) a bulharských (213 %) objemoch investícií do nehnuteľností. Investície v Českej republike boli v roku 2017 najvýznamnejšími v regióne s objemom približne 2,2 mld. €. V prvom polroku 2017 si Česká republika vymenila úlohy s Poľskom, ktoré dosiahlo toky vo výške okolo 1,5 mld. €. Maďarsko sa umiestnilo na treťom mieste s objemom investícií 824 mil. €.

Kombinácia domácich zdrojov šiestich krajín regiónu a cezhraničných tokov v strednej a vo východnej Európe tvorí 37 % investícií, čo znamená 16% nárast oproti roku 2016. V prvej polovici tohto roku sa oživil aj tradičný tok prostriedkov z Európy do strednej a východnej Európy, pričom za január až jún 2017 predstavoval 26 % celkových investícií.

Záver

Napriek negatívnemu vývoju IRZ, napriek spomaleniu rastu cien v rezidenčných nehnuteľností, stále nemusíme prepadať pesimizmu. Investície do nehnuteľností v celom stredoeurópskom regióne môžu byť rekordné a na Slovensku prinajmenšom nadpriemerné. Ak sa vplyvom saturácie trhu dokončením viacerých projektov zastaví rast cien, neočakáva sa ich prepad ako tomu bolo v roku 2008.

V prípade úplnej saturácie trhu, sa očakáva zlacňovanie nehnuteľností, avšak zmenami výmery (metráže), štandardov alebo orientovaním sa na iné cieľové skupiny, prípadne zväčšením podielu veľkých rezidenčných projektov na trhu, a teda zdieľaním fixných nákladov medzi viacero bytových jednotiek.

Literatúra:

[1] Stavebné noviny 10.7.2017
[2] Stavebné noviny 10.7.2017
[3] Stavebné noviny 10.7.2017
[4] www.realitnyindex.sk
[5] www.trh.sk

Autori:

- Dr. Peter Briatka, MBA, COLAS Slovensko, Košice
- Ing. Jana Olšová, Stavebná fakulta STU, Bratislava

Zaradenie článku:

- Odborný

Pasportizácia stavu nehnuteľnosti

Passportization of Technical Condition of the Real Estate

Do akej miery je pasportizácia stavu nehnuteľnosti rozšírená v praxi? Kto sa s ňou už osobne stretol? Kedy sa vykonáva? Na čí podnet? Kto ju vykonáva? Má predpísanú štruktúru? Čo od nej môžeme očakávať? Ak aj Vás zaujímajú odpovede na tieto otázky, pokúsime sa ich zodpovedať.

Kľúčové slová:

Pasportizácia, Technický stav, Nehnuteľnosť, Konštrukcia, Chyby, Skryté chyby, Audítor kvality

To what extent is the passportization of technical condition of the real estate popular in real praxis? Who has already met with it? When is it usually performed? By whom is it ordered? Has is got some defined structure? What can we expect out of it? If you are interested in answers to these questions, we´ll try to answer them.

Keywords:

Passportization, Technical Condition, Real estate, Structure, Defects, Hidden defects, Quality Auditor

Kedy by ste riešili pasportizáciu stavu nehnuteľnosti? Aj vy máte tú skúsenosť, že až vtedy ak už „tečie do topánok“? Niekedy to stačí, inokedy nie. Ak ste si dali postaviť rodinný domček, zmluvne ste si ošetrili možnosti ukončenia zmluvného vzťahu s Vašim dodávateľom, potom čas nehrá proti Vám. Ak Vy alebo Váš audítor kvality stavby odhalí zásadné pochybenia zhotoviteľa a vy sa rozhodnete od zmluvy odstúpiť, potom kedykoľvek (avšak čo najskôr po zistení závažnej okolnosti) pristúpite k pasportizácii stavu diela. Ak ste stavebná spoločnosť a idete stavať budovu v mestskej prieluke a podľa projektovej dokumentácie je evidentné, že „pôjdete“ pomerne hlboko do zeme, pasportizácia stavu okolitých budov musí byť pre Vás alfou a omegou.

Rozlišujeme základné dva druhy a dôvody pasportizácie stavby. Prvým a jednoduchším, je pasportizácia stavu existujúcej nehnuteľnosti pred, počas a po ukončení akýchkoľvek činností, ktoré by mohli mať negatívny dopad na stav alebo úžitkové vlastnosti danej nehnuteľnosti, stavby alebo konštrukcie. Spravidla sa digitálne zaznamenávajú vizuálne aspekty a meraniami hodnoty parametrov funkčných vlastností. Zadávateľom nemusí byť len zhotoviteľ stavby s rizikom negatívneho vplyvu na okolité stavby – aj keď to väčšinou odporúčame. Ak to však nespraví, ťažšie sa mu bude prípadne dokazovať, že poškodenie nemá príčinnú súvislosť s jeho činnosťou. Pasportizáciu „dotknutej“ nehnuteľnosti si môže dať spracovať aj jej vlastník na vlastné náklady. Odporúčame však, aby uzavrel so zhotoviteľom novej stavby dohodu, že v čase rozhodnom budú akceptovať túto pasportizáciu a prípadne ak sa nová výstavba negatívne prejaví na „dotknutej“ nehnuteľnosti, bude kompenzovať vzniknutú škodu a náklady na pasportizáciu. Druhým náročnejším prípadom pasportizácie

je ukončenie zmluvného vzťahu. S tým súvisí nielen zdokumentovanie kvality diela, stavby alebo stavebných prác, no spravidla aj ich množstva. Istotne si viete predstaviť, že ak sa raz spolupráca predčasne ukončuje kvôli nespokojnosti zmluvných strán s plnením si záväzkov, je opodstatnené venovať pozornosť nielen evidentným faktom, ale aj indíciám a nepriamym dôkazom, ktorých interpretácia a formulácia musí byť primeraná miere istoty, s akou ich vieme dokázať a/alebo kvantifikovať. Nechceme však tvrdiť, že pri ukončení zmluvného vzťahu sú len nespokojní klienti a nekvalitné stavebné firmy. Karta sa pokojne môže obrátiť a od zmluvy môže odstúpiť zhotoviteľ, ak je napríklad klient v omeškaní s platbami. Predmet pasportizácie stavu nehnuteľnosti sa však pravdepodobne zredukuje na kvantifikáciu vykonaných prác (ak vychádzame z prezumpcie, že zákazník nespochybnil ich kvalitu).

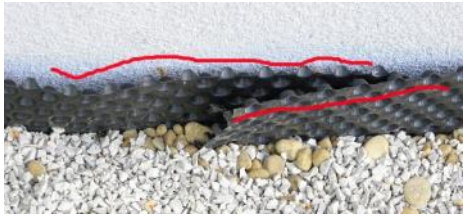
Pozrime sa bližšie na jeden konkrétny prípad pasportizácie kedy sa nestretli predstavy zákazníka a zhotoviteľa o kvalite stavby rodinného domu.

Pasportizácia nevyhnutne musí podávať jasnú a nezameniteľnú identifikáciu predmetu a času. Kvôli prehľadnosti pasportizácie člením napr. na exteriér a interiér (v prípade budov) alebo spodnú a vrchnú stavbu (v prípade mostov) alebo stavebné objekty.

Rodinný dom mal k dátumu podania zhotovenú nosnú konštrukciu, zastrešenie a zberné dažďové žľaby aj dažďové zvodových potrubia. Osadené boli výplňové konštrukcie vrátane parapetov. Na obvodových stenách domu bol zhotovený ETICS. Vo východnej časti domu bola zhotovená terasa vrátane schodov a zábradlia, avšak bez ukončenia všetkých vrstiev podlahy. Na južnej fasáde boli osadené konzoly pre umiestnenie spolu dvoch klimatizačných jednotiek. V západnej časti domu, bolo v mieste vstupu zhotovené zastrešenie (vo výkresoch označované ako závetrie) a vyrovnávajúce schody. V tejto časti bola stavba čiastočne nezasypaná, a to v mieste prieniku elektrických rozvodov cez zvislú stavebnú konštrukciu.

V exteriéri domu sa identifikovali nasledovné chyby a skutočnosti:

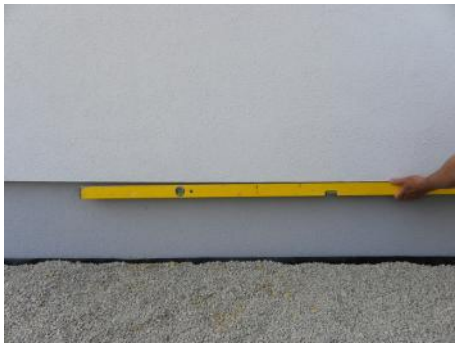
- Nesprávne spojenie a ukončenie tzv. nopovej fólie na sokli;



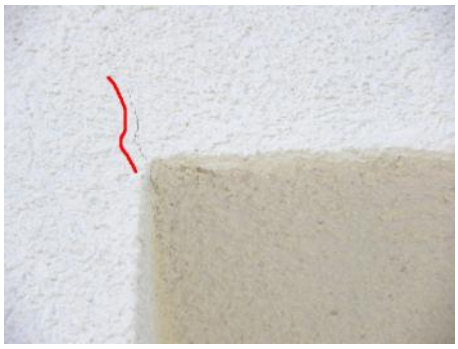
- Poškodenie ochranných trubiek elektrického vedenia v mieste prieniku cez zvislú stavebnú konštrukciu;

- Neštandardný spôsob oplechovania zastrešenia závetria a styk s obvodovou stenou domu;

- Nerovnosti ETICS v spodnej časti – pri zakladacej lište, najmä na severnej fasáde;



- Trhlina v ETICS pri okne na severnej fasáde;



- Hrúbka základnej vrstvy ETICS cca 1 cm s umiestnením výstužnej sklotextilnej mriežky prakticky až na vonkajšom povrchu zistené v mieste vyústenie vodovodného potrubia na východnej fasáde;

V interiéri rodinného domu sa vykonala pasportizácia najskôr na prízemí a následne v obytnom podkroví. Ďalej sa zistenia popisujú v tomto poradí. Na prízemí rodinného domu sa zistila nasledovná dokončenosť. Ku dňu podania boli osadené všetky parapety okrem jedného v miestnosti Zhotovené boli aj omietky stropov a stien vrátane poterov. Na stenách boli osadené vykurovacie telesá. Z uvedeného je zrejmé, že boli zhotovené aj hrubé inštalácie vody, kanalizácie, kúrenia a elektriky. V miestnostiach boli zhotovené aj nášľapná vrstva podlahy. V miestnostiach boli zhotovené obklady a dlažby, pričom v miestnosti bola osadená aj vaňa.

V miestnostiach boli osadené zásobník na pelety a funkčné zariadenia vykurovacieho systému. V miestnosti bol osadený elektromer a elektrická rozvodná skriňa. Dverné otvory boli zhotovené v štandardnom vyhotovení pre obložkové zárubne. Schodisko bolo zhotovené ako betónové monolitické so zakrivenou výstupnou čiarou. Zo spodnej časti bolo omietnuté, avšak stupne boli bez nášľapnej vrstiev podlahy.

Na prízemí interiéru domu za identifikovali nasledovné chyby a skutočnosti:

- Trhlina poteru v miestnostiach;
- Premenlivá šírka škár v miestnosti;
- Poškodenie omietky v miestnosti;
- Chýbajúci parapet v miestnosti;
- Miestna nerovnosť poteru v miestnostiach;
- Nevyhovujúca svetlá šírka otvoru v miestnosti;
- Poškodenie omietky južného ostenia vchodových dverí, miestnosť;
- Nesprávna montáž okenného rámu v miestnostiach;

- Nedostatočná hrúbka krytia vedení v poteri v miestnosti;
- Prekročené tolerancie rovnobežnosti stien v miestnosti;
- Nesprávna pozícia dverného otvoru v miestnosti;
- Nesprávna pozícia dlažby v miestnosti;

Tab. 1: Legenda miestností - prízemie

Názov	Strop (mj)	Steny (mj)	Podlaha (mj)	Iné poškodenie (mj)	Špecifikácia
Zádverie	-	1 m^2	2 m^2	-	Poškodená omietka a rohovník; Miestna rovinnosť a šírka škár dlažby
Vstup	-	-	-	1 ks	Chýbajúci parapet
Hala/chodba	-	-	-	1 ks	Nevyhovujúca šírka otvoru
Šatník	1 m^2	2 m^2	-	-	Zvýšená vlhkosť omietky, Chýbajúca omietka
Pracovňa	-	-	-	8 m	Nedostatočná hrúbka krytia vedení v poteri
Obývacia izba	-	-	14 m^2	2 ks	Trhliny poteru, Miestna nerovnosť poteru, Nesprávne namontované okenné rámy
Jedáleň	-	12 m^2	7 m^2	-	Tolerancie rovnobežnosti stien, Miestna rovinnosť poteru
Kuchyňa	-	2 m^2	4 m^2	1 ks 5 m 2,5 m	Nesprávna poloha dvier a dlažby, Nesprávna montáž okenného rámu; Nesprávna montáž vodovodu, Nedostatočný sklon a dimenzia kanalizačného potrubia
Komora	-	0,5 m^2	-	-	Mechanické poškodenie omietky

Obhliadkou interiéru v obytnom podkroví sa zistila nasledovná dokončenosť. Ku dňu spracovania boli zhotovené všetky strešné okná, omietky a nadmuroviek vrátane poterov. Na stenách boli osadené vykurovacie telesá a interiérové klimatizačné jednotky. Z uvedeného je zrejmé, že boli zhotovené aj hrubé inštalácie vody, kanalizácie, kúrenia, klimatizácie a elektriky. Vo všetkých miestnostiach bol zhotovený drevený podhľad. V miestnosti bola zhotovená aj nášľapná vrstva podlahy a obklady.

V obytnom podkroví domu za identifikovali nasledovné chyby a skutočnosti:

- Trhlina poteru v miestnosti;
- Poškodenie dreveného podhľadu - celoplošné;
- Poškodenie omietky nadmurovky v miestnosti;
- Ukončenie omietky pri podlahe v miestnosti;
- Poškodená omietka za vykurovacími telesami v miestnosti;
- Zvislá trhlina v omietke miestnosti;
- Lokálne nesprávna dilatácia poteru a steny v miestnostiach;

V záveroch pasportizácie sa prezentuje podrobný stav všetkých relevantných konštrukcií, vrátane rozsahu poškodenia a technického popisu prác potrebných na uvedenie danej konštrukcie do vyhovujúceho stavu, a to spolu s kalkuláciou nákladov, resp. obvyklých cien.

Literatúra:

[1] Kuda F., Facility management v kostce, FORM solution, s.r.o., 2012

[2] www.briainvenia.sk (27.9.2017)

[3] https://goo.gl/8NDqe1 (27.9.2017)

Autori:

- Dr. Peter Briatka, MBA., COLAS Slovensko, Košice
- Ing. Marek Ďubek, PhD., Stavebná fakulta STU, Bratislava

Zaradenie článku:

- Odborný

Vybrané chyby a poruchy stavieb

Chosen faults and defects of the structures

Bohužiaľ, v stavebníctve sa s chybami alebo až poruchami stavieb stretávame bežne, a to bez ohľadu na to akú profesiu vykonávame. Podľa pôvodu vzniku sa rozdeľujú do štyroch veľkých oblastí. Sú to chyby projektovej prípravy, chyby materiálov, chyby realizácie a chyby užívania resp. údržby. V nasledujúcom článku si povieme o chybách, ktoré sú pomerne časté.

Kľúčové slová:

Porucha, Chyba, Stavba, Projekt, Realizácia, Kontrola

Unfortunatelly, in construction, we deal with faults or defectsof the structures quite regularly regardless of our profession. According to origin they can be split into four large groups namely: faults of design, materials, execution and use (or maintenance). In this paper we will talk about fails which are rather frequent.

Keywords:

Defect, Fault, Structure, Project, Execution, Check

Ako dlho vydržia dnešné stavby? Budú tu aj o dvetisíc rokov? Môžeme ich porovnávať so starovekými? Asi ťažko? Sú dnešné stavby také nekvalitné? Aký je medzi nimi rozdiel?

Prečo o tom hovoríme? Všade nájdeme viac alebo menej zachovalé, ba až plne funkčné stavby staré stovky až tisícky rokov. Určite majú svoje chyby a poruchy, ale tieto nemali taký negatívny vplyv na životnosť, ako by tomu bolo v dnešných stavbách. Pre staroveké stavby sú z hľadiska dlhej životnosti významné hlavne tieto charakteristiky:

- masívnosť,
- výber kvalitných surovín a/alebo výroba kvalitných materiálov,
- hutnosť použitých materiálov,
- subtropické klimatické podmienky,
- zvyčajne ľahká prevádzka (nižšie prevádzkové zaťaženia),
- kvalita remeselného spracovania.
- dlhá doba výstavby.

Ostatné roky až desaťročia sa stavebníctvo uberá opačným smerom. Vyľahčujeme konštrukcie a zhotovujeme čoraz subtílnejšie prierezy. Cieľom stavieb a ani stavebných materiálov nie je, aby to boli večne. Aj v dôsledku skracovania všeobecnej morálnej životnosti a snahe o opätovnú spotrebu sa potýkame so skracovaním deklarovanej životnosti samotných stavebných výrobkov. Požiadavky na ochranu tepla a úsporu energií, globalizácia trhu a technický pokrok neumožňujú používať ako základný stavebný materiál hutný materiál – napr. kameň. Klimatické podmienky spolu s používanými pórovitejšími materiálmi a prípadnými chybami (v ktorejkoľvek etape životnosti stavby) zapríčiňujú vznik porúch a môžu viesť až ku skracovaniu životnosti. Od pomerne ľahkých prevádzok (občianskych budov) v minulosti sa prešlo k ťažšej/intenzívnejšej prevádzke a vzniku a rozvoju samostatného segmentu priemyselných stavieb. V snahe o urýchlenie návratnosti investície sa kladú technicky neopodstatnené požiadavky na skracovanie výstavby, porušovanie technologickej disciplíny, čo má za následok aj znižovanie kvality a precíznosti remeselného spracovania detailov.

Čo je chyba a porucha a kedy vznikajú?

Chyba (vada) je vo všeobecnosti neželaný stav výrobku alebo konštrukcie, ktorý ale neznemožňuje jeho (jej) funkčnosť a užívanie (neznižuje funkčné parametre). Porucha je však taký stav výrobku alebo konštrukcie, ktorý podstatne mení jeho (jej) funkčné parametre a dokonca môže viesť k obmedzeniu alebo úplnému vylúčeniu ďalšej funkčnosti alebo užívania v dôsledku nesplnenia jednej zo základných požiadaviek na stavby.

Aké chyby sa často opakujú?

Posledné roky sme opäť na kolotoči stavebného rozmachu, a to nielen na Slovensku. Zvýšená produkcia a rýchle tempo výstavby si vyžiadali svoju daň. Často sa objavujú chyby i poruchy už tesne po dokončení stavby. Ak však je záujem o rýchle uvedenie stavby do prevádzky, prehliadajú sa alebo sa rýchlo prijímajú také opatrenia, aby sa nemuseli robiť dlhotrvajúce opravy. Vo všeobecnosti je záujem radšej sa dohodnúť na znížení ceny, ako odďaľovať napríklad spustenie výroby. Obdobný postoj je aj na strane zhotoviteľa. V čase dostatku zákaziek radšej obetuje časť zisku (vo forme zádržného alebo istej pokuty), akoby mal pracovníkov držať na stavbe kvôli oprave v čase keď už mali nastupovať na inú stavbu. Ak existujú chyby, tie sa postupom času rozširujú a mnohokrát prerastajú až do porúch, ktoré si vyžadujú sanáciu. Môžeme očakávať, že tak ako tomu bolo aj v období rokov 2009-2013 (keď sa tempo stavebnej produkcie podstatne spomalilo) príde obdobie, keď bude vzácna každá zákazka. Stavebné spoločnosti určite budú tlačené do krátkych časov realizácie, no zvyčajne investor pri zistení akejkoľvek chyby bude trvať na jej okamžitom odstránení alebo odmietne zaplatiť plnú výšku dohodnutej ceny

často s neúmernými zrážkami za kvalitu. Počas pôsobenia v oblasti porúch stavieb a expertíznej činnosti sme sa stretli s viacerými opakujúcimi chybami. Tieto si v nasledovnom podrobnejšie popíšeme.

Zo skúseností môžeme najčastejšie chyby rozdeliť na dve veľké skupiny, podľa typu konštrukcie, na ktorej sa vyskytujú (prejavujú). Prvú skupinu charakterizujú horizontálne (nosné i nenosné) konštrukcie (obvykle na báze cementu). Typickými reprezentantmi sú stropné dosky, podlahy, priemyselné podlahy, nášľapné vrstvy podláh, vozovky a parkoviská. Druhú skupinu charakterizujú zvislé (nosné i nenosné) konštrukcie. Jednu dôležitú vec majú spoločnú. Zvyčajne sú dobre prístupné, dobre viditeľné a dobre osvetlené.

Horizontálne konštrukcie

Či už sa venujeme nosným alebo nenosným konštrukciám na báze cementu, obvykle sú ich chyby spôsobené objemovými zmenami (všetky fázy zmrašťovania, dĺžková teplotná rozťažnosť a dotvarovanie). Prejavujú sa vo forme trhlín rôzneho tvaru a šírky. Tvar (orientácia) trhlín závisí od pôsobiaceho mechanizmu, ktorým vznikla. Napríklad trhliny vznikajúce v dôsledku zmrašťovania vysychaním do okolitého prostredia majú charakteristický hexagonálny tvar. Trhliny vznikajúce v dôsledku straty tepla konštrukcie spriahnutej s inou konštrukciou sú zvyčajne priame (obvykle priečne) a vznikajú v mieste s najnižšou tuhosťou. Vznik trhlín je možné redukovať alebo až eliminovať rôznymi metódami. [4, 5, 6] Šírka trhliny je určená množstvom energie, ktoré sa v nej uvoľnilo. S rastúcim množstvom energie rastie aj šírka trhliny. Ak sa jedná o konštrukciu spriahnutú s podkladom, potom je pre šírku trhliny dôležitý tzv. stupeň obmedzenia (DOR), ktorý vyjadruje pomer tuhosti novej vrstvy a podkladu.

Obr. 2: Sieť jemných zmrašťovacích trhlín v povrchu

Obr. 3: Šírka trhliny

V niektorých prípadoch sú vzniknuté trhliny dôsledkom napríklad nedostatočného zhutnenia podložia, alebo odplavenia jemných častí podložia podzemnou vodou a jeho dodatočnou konsolidáciou. V takýchto prípadoch je zvyčajne možné identifikovať poškodenú oblasť menšiu ako celok, resp. sa chyba prejavuje v miestach so zvýšeným namáhaním – v jazdných pruhoch. Sekundárnou príčinou môžu byť aj poddimenzované rozmery (geometria) kontrakčných celkov alebo neskorý začiatok rezania kontrakčných škár. Je pochopiteľné, že pri veľkých plochách existuje snaha o minimalizovanie množstva (celkovej dĺžky) kontrakčných škár, no práve toto môže byť príčinou vzniku chýb (vád), možno až porúch konštrukcie. Dôležitým parametrom je

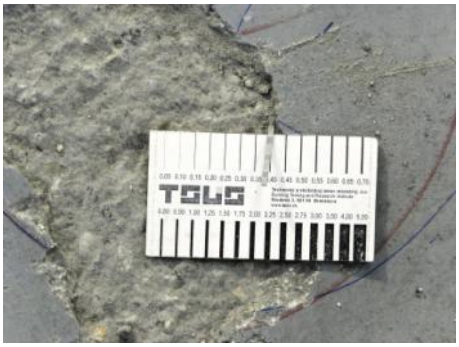
Obr. 4: Kontrakčná škára rezaná po vzniku trhliny

Obr. 5: Geometrické usporiadanie predurčilo miesto vzniku trhliny

geometria konštrukcie. Tá predurčuje miesta, kde sa budú sústreďovať napätia a kde je predpoklad vzniku trhliny.

Chyby betónových dosiek sú často spôsobené aj nevhodným výberom cementu a/alebo prísad. I keď napríklad pri letných betonážach sa vyžaduje spomalenie tuhnutia resp. oddialenie začiatku tuhnutia, práve toto podporuje vznik trhlín v plastickom štádiu betónu. Rovnako častou príčinou je aj podcenenie návrhu realizácie ošetrovania. [2, 4, 6]

Samostatnou kapitolou sú vláknobetónové konštrukcie. Zvyčajne sa používajú ako dosky na teréne alebo na nejakej nosnej konštrukcii. V zásade sa vystužujú dvomi materiálovými typmi vlákien – oceľovými a syntetickými. Každé má v betóne plniť inú funkciu. Oceľové vlákna sa pridávajú do betónu za účelom zvýšenia únosnosti proti dynamickým účinkom zaťaženia a/alebo zabezpečenia súdržnosti a spolupôsobenia susedných častí konštrukcie oddelených trhlinou. Syntetické vlákna sa pridávajú do betónu s cieľom redukovať vznik trhlín v dôsledku plastického zmrašťovania, kedy ťahové napätia na seba preberajú jemné polymérové vlákna. Ak zanedbáme prostredie určenia a prípadnú koróziu, oba typy podporujú rovnaký jav – zdvíhanie rohov kontrakčných celkov, tzv. curling. Zdvihnutie rohov môže byť prekážkou riadnemu užívaniu, aj keď je konštrukcia zdanlivo bezchybná. Existujú požiadavky na rovinnosť podlahy alebo miestnu rovinnosť (napr. podľa STN 73 0225 alebo DIN 18 202). Pri zdvihnutí rohov je problematické tieto požiadavky splniť a umožniť tak bezpečnú prevádzku.



Obr. 6: Oceľové vlákno a odseparovanie vsypovej vrstvy

Obr. 7: Syntetické monofilamentné vlákna v trhline (zväčšené 30x)

Obr. 8: Meranie miestnej rovinnosti na styku kontrakčných celkov

Okrem týchto chýb sa často vyskytujú aj chyby nášľapnej vrstvy. Ak zanedbáme notoricky známu citlivosť dreva na vlhkosť a chyby spôsobené zvýšenou vlhkosťou podkladu počas zhotovenia nášľapnej vrstvy na báze dreva, i tak zostáva celá škála chýb, ktoré sa opakujú. Vlhkosť stojí aj za iným rovnako nežiadúcim javom – vznik osmotických bublín pod nášľapnou vrstvou s vysokým difúznym odporom. V prípade tzv. liatych epoxidových podláh môže dôjsť k jej separácii. Príčiny sú obvykle dve. Buď sa nášľapná vrstva zhotovila pred dostatočným vysušením podkladu alebo sa vlhkosť do podkladu dostala dodatočne. Príkladom môže byť nevhodné svahovanie terénu, nevhodná drenáž a privádzanie vody k nosnej vrstve podkladu odkiaľ kapilárnou vzlínavosťou putuje až pod nášľapnú vrstvu.

Ak sú nášľapnou vrstvou keramické alebo kamenné dlažby, obvykle sa chyby robia nerešpektovaním kontrakčných a dilatačných škár podkladu. [5, 7] Ďalšou v poradí je použitie nevhodného lepidla z hľadiska pružnosti a iných parametrov alebo dokonca modifikácia lepidla in situ. Tieto isté chyby sa robia aj so škárovacou hmotou.

V prípadoch keď je účelné zvýšiť tvrdosť, znížiť prašnosť aj nasiakavosť a zlepšiť čistiteľnosť sa používajú rôzne vsypy na báze silikátov. Tie by mali zhydratovať a pevne sa previazať s vrchnou vrstvou betónovej dosky. Rozhodujúcimi sú aktuálna vlhkosť betónovej dosky a množstvo spojiva vo vsypovej hmote. Viackrát sme sa stretli s týmito situáciami. Ak je podklad príliš suchý, nie je k dispozícii dostatok vody na zhydratovanie vsypu. Ak je podklad príliš vlhký, tenká vrstvička vsypu má príliš vysoký vodný súčiniteľ a nedosiahne požadované parametre. Ak je voda v podklade uzavretá a tesne po zahladení vsypu sa začne uvoľňovať, môže spôsobiť odlupovanie vsypu.

Zvislé konštrukcie

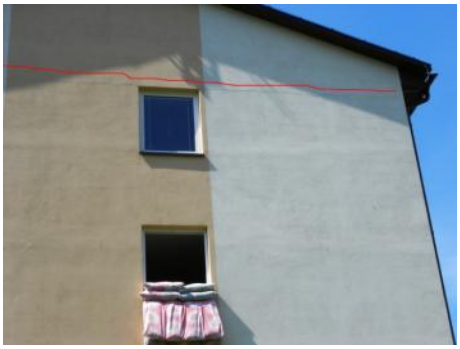
Zvislé konštrukcie z veľkej časti tvoria aj obalovú konštrukciu – fasádu, resp. obvodový plášť. Vychádzajúc z hlavných funkcií obvodového plášťa – oddeľovať vonkajší a vnútorný priestor, chrániť teplo budovy a vytvárať tepelnú pohodu vrátane plnenia estetickej funkcie, chyby sa prejavujú práve v plnení niektorej z uvedených vlastností.

Samostatnou kapitolou sú statické poruchy nosného systému, ktoré sa môžu prejaviť v nosných stenách, priečkach aj obvodovom plášti vo forme usporiadaných (orientovaných) trhlín bez toho, aby ich pôvod bol skutočne vo zvislých konštrukciách. Príčinami sú nezriedka základové konštrukcie, podložie stavby alebo účinky dynamického zaťaženia. Tými sa zaoberáme len okrajovo. Pokiaľ sa nejedná systémovú poruchu, príčiny sú od prípadu k prípadu odlišné.

Z praktických skúseností sa nám potvrdilo, že nedostatky zvislých konštrukcií vo väčšine prípadov identifikovali súkromné osoby. Máme za to, že väčšina chýb a porúch zvislých konštrukcií (iného než statického charakteru) sa prejaví práve v užívanom/obývanom priestore alebo ich postrehli na vonkajšom povrchu obvodového plášťa.

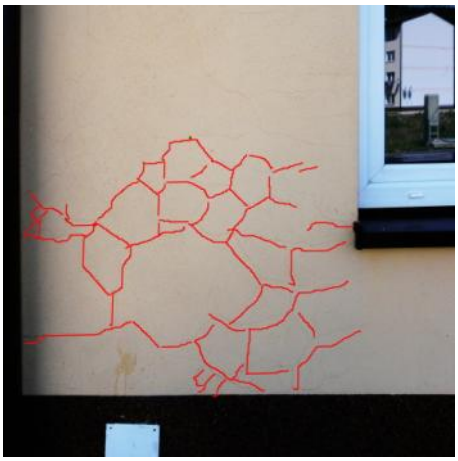
Základnými chybami/vadami sú viditeľné defekty v tradičných vonkajších (i vnútorných) omietkach. Zo strany exteriéru dochádza po nanesení a spracovaní omietky i intenzívnej strate vlhkosti, obzvlášť ak sa realizuje za slnečného, suchého a veterného dňa. Omietkové hmoty sú tiež na báze cementu a tiež podstupujú zmrašťovanie. Toto je ovplyvnené aj expozíciou slnečnému žiareniu a hrúbkou vrstvy. Výsledkom je sieť penta- a hexagonálnych trhlín.

Opäť platí (DOR), pričom v omietkach menších hrúbok vzniká hustejšia sieť jemnejších trhlín. Výrazne líniovo orientované trhliny v tradičných vonkajších omietkach sa vyskytujú v miestach styku dvoch rôznych materiálov podkladu, napríklad železobetónový rám a výplňové murivo alebo nadmurovka a stužujúci veniec.



Obr. 9: Tradičná vonkajšia omietka - trhlina na spodnej strane stužujúceho venca

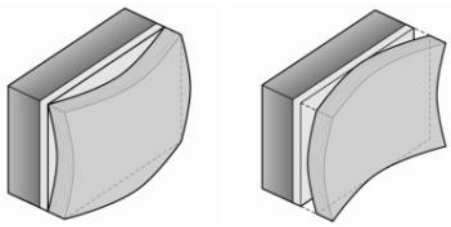
Oba materiály majú rôznu teplotnú dĺžkovú rozťažnosť a dochádza k rôzne veľkým deformáciám. Prejavia sa ako strihové napätie na ich styku. Existuje pravidlo, že takéto styky rôznorodých materiálov by mali byť prekryté výstužnou mriežkou. Vnútorné omietky nie sú na vznik trhlín také náchylné, pokiaľ nie sú na báze sadry.



Obr. 10: Tradičná vonkajšia omietka - sieť trhlín

Obr. 11: Trhliny na vnútornom povrchu obvodového plášťa panelového typu

S teplotnou dĺžkovou (a objemovou) zmenou súvisia aj chyby kontaktných tepelnoizolačných systémov (ETICS), ktoré sa zvyknú prejavovať tzv. „poduškovým“ alebo „banánovým“ efektom. Dosky tepelnej izolácie na vonkajšom povrchu majú tendenciu k zmene dĺžky vplyvom teplotného gradientu v ich priereze. Kotvením k podkladu je však viac alebo menej deformácii bránené. Ak je na základnú vrstvu použitá krehká malta a ako povrchová úprava tenkovrstvá omietka s nízkou plasticitou, vznikajú trhliny. [8]



Obr. 12: Schéma poduškového (vľavo) a banánového (spravo) efektu

Obr. 13: Prekreslená štruktúra uloženia tepelnoizolačných dosiek

Zo strany interiéru, najmä v obytných miestnostiach sa často stretávame so zvýšenou vlhkosťou povrchu (prevažne) obvodových stien a kútov. Príčin môže byť viacero. Podľa charakteru obvodového plášťa a typu výstavby (ktorou bola stavba postavené) možno predpokladať zatekanie cez styčné škáry obvodového plášťa alebo cez trhliny v ňom (hromadná bytová výstavba panelovým typom). [9] Druhou pravdepodobnou príčinou je kondenzácia vodnej pary na povrchu konštrukcie, a to v dôsledku nadmernej vlhkosti interiéru a/alebo nedostatočnej povrchovej teploty pre daný priestor. Pokles povrchovej teploty pod teplotu rosného bodu podmieňuje vznik a rozvoj plesní.

Kondenzáciu môžeme v letnom období často pozorovať na stenách podzemných garáží v blízkosti vjazdu. Na stenách, ktoré sú po úrovňou terénu sa v blízkosti vjazdu môžu vyskytovať mokré fľaky skondenzovanej vlhkosti.

V podzemných podlažiach pomerne často dochádza aj k zatekaniu. Príčin môže byť opäť viacero. Jednak je to nevhodná montáž hydroizolácie, jej nevhodný výber, nevhodná skladba vrstiev, zmena hydrogeologických pomerov výstavbou alebo dokonca hromadenie zrážkovej vody v podzákladí.

So zvýšenou vlhkosťou v zvislých konštrukciách súvisí vznik výkvetov, poškodenie povrchových úprav a tiež často vznik plesní.

Obr. 14: Nesprávny styk strešných asfaltových hydroizolačných pásov

Záver

Primárnou podmienkou pre odhalenie chyby alebo poruchy stavby je, aby miesto výskytu/prejavu bolo prístupné a dobre osvetlené. Určite existujú aj chyby, o ktorých prítomnosti sa buď nikdy nedozvieme, alebo im nevenujem pozornosť, pretože ich prejavy sú viditeľné len krátkodobo a zriedka. Doporučujeme venovať zvýšenú pozornosť projektovej príprave, realizácii a kontrole stavebných konštrukcií. Na záver už len jeden príklad nesprávneho spoja asfaltových strešných hydroizolačných pásov. Správny technický dozor alebo audit kvality by nedostatok mal odhaliť.

Literatúra:

[1] Blaich, J.: Poruchy stavieb, Jaga group, Bratislava, 2001.

[2] Svoboda, P., Doležal. J.: Průmyslové podlahy a podlahy v objektech pozemních staveb, Jaga group, Bratislava, 2007.

[3] Hela, R., a kol.: Betonové průmyslové podlahy, Informační centrum ČKAIT, Praha, 2006.

[4] Briatka, P.: Úvod do ošetrovania betónu 1 – V letnom období, Materiály pro stavbu, Roč. XVII, č. 1, Business Media CZ, Praha, 2011, pp: 16-20.

[5] Briatka, P.: Priemyslelné podlahy – chyby a sanácia, Materiály pro stavbu, Roč. XVII, č. 3, Business Media CZ, Praha, 2011, pp: 40-46.

[6] Briatka, P., Makýš, P.: Betón na zhotovovanie priemyslelných podláh, Stavebné materiály, Roč. VIII, č. 2, Jaga group, Bratislava, 2012, pp: 18-21.

[7] Briatka, P.: Ako a či vôbec rozdeľovať konštrukcie dilatáciami a škárami?, Materiály pro stavbu, Roč. XVII, č. 4, Business Media CZ, Praha, 2011, pp: 30-35.

[8] Briatka, P., Sternová, Z.: Význam výberu a návrhu povrchovej úpravy ETICS, Stavebnícka ročenka 2010, Jaga group, Bratislava, 2009.

[9] Briatka, P., Sternová, Z.: Poruchy obvodových plášťov na báze pórobetónu, Stavebné materiály, Roč. VII, č. 2, Jaga group, Bratislava, 2011, pp: 44-46.

Autori:

- Ing. Marek Petro, PhD., Stavebná fakulta STU, Bratislava
- Dr. Peter Briatka, MBA., COLAS Slovensko, Košice

Zaradenie článku:

- Odborný

Softvérové programy podporujúce správu a obnovu budov

Software´s suppoting technical management and restoration of buildings

Cieľom príspevku je priblíženie problematiky softvérových (SW) riešení v oblasti správy budov v kontexte obnovy budov. V súčasnosti prebieha vývoj SW vo svete vo vysokom tempe. Avšak správne nastavenie organizácie práce a manažérstva v obchodných spoločnostiach, ktoré používajú rôzne SW je dôležitejšie ako samotné užívanie SW. Schopný manažér nastaví systém práce a následne sa zvolí software, ktorý vyhovuje navrhnutému systému. Kombinácia vedomostí nastavenia systému práce a možností SW sú významnou možnosťou ako zefektívniť činnosť spoločnosti v súčasnosti.

Kľúčové slová:
Software, Správa budov

The aim of the artikle is to approach software (SW) solutions in the area of Technical management of buildings in the context of building restoration. Currently, SW´s is developing in the world at a high rate. However, setting up the work organization and management in business companies using different SW´s is more important than using SW´s itself. A capable manager setting up the work system and then chooses the SW´s which complies with the proposed system. Nowadays, the combination of knowledge with setting up the work systems and SW´s capabilities is an important opportunity to make the company´s business more efficient.

Keywords:
Software (SW), Technical Management of buildings

Cieľom príspevku je nahliadnuť do problematiky obnovy budov, kde jedným z nástrojov efektívneho návrhu obnovy budov môžu byť softwarové programy (SW). Obnova budov predstavuje rozsiahle interdisciplinárne bádanie, potrebné pre voľbu najvhodnejšieho riešenia odstránenia porúch, nedostatkov, zefektívnenia prevádzky ako budovy, tak aj prostredia v ktorom je budova situovaná.

Rozhodujúcim faktorom obnovy budov je vek budovy, ale často aj zanedbaná údržba, prípadne porucha. Budovy je potrebné obnovovať tak, aby bol dodržaný Stavebný zákon a ostatné právne predpisy, nariadenia a vyhlášky. S problematikou obnovy budov sú úzko späté ďalšie vedné disciplíny.

Vynechanie ktorejkoľvek technologickej, technickej, energetickej a ekonomickej stránky riešenia problému budovy môže výrazným spôsobom ovplyvniť samotnú obnovu budovy. Preto musí byť obnova budov, stavebných objektov riešená ako celok prihliadajúca na všetky vyššie uvedené ukazovatele.

Súčasné možnosti riešenia obnovy pomocou SW

Jedným zo spôsobov efektívneho priebehu v procese obnovy budov môže byť softwarová podpora. V súčasnosti sú na trhu dostupné viaceré software avšak väčšinou sú zamerané na konkrétnu alebo vybranú činnosť v procese obnovy budov. Chýba komplexné riešenie obnovy budov a to aj vrátane softwarových systémov BIM technológie.

Súčasné SW pracujú ako informačný systém, ktorý poskytuje vlastníkom (správcom) budov riadenie nákladov a výnosov objektu a spôsob využitia s maximálnou možnou efektivitou. Nezahŕňajú však komplexné podklady potrebné pre obnovu a správu budov.

Referenčné databázy stavebných produktov v SW sú:

- databázy charakteristických predstaviteľov stavebnej produkcie,
- databázy typických konštrukčných dielov.

Základné výstupy sú bloky informácií:

- ekonomická bilancia objektu,
- rentabilita objektu,
- požiadavky na investície a opravy,
- plánovanie a optimalizovanie vynaložených nákladov. [1]

Výstupná zostava

Obsahuje 4 základné výstupy:

- bilancia objektu,
- plán oprav konštrukčných prvkov,
- opravy v danom období,
- opravy v danom období – harmonogram. [1]

Priestor na zlepšenie

Súčasné SW riešenia obnovy budov, obsahujú informácie o časovom harmonograme obnovy pre jednotlivé konštrukcie, avšak neriešia automatizované systémy použitých technológií obnovy z hľadiska návrhu, prípravy a jej realizácie (tab.).

- SW môžu byť v modeli obnovy budov doplnené o:
  - informačné - základné údaje z existujúcich SW o budove budú doplnené o presné projektové dokumenty, stavebné výkresy, stavebné denníky, certifikáty – ktoré zabezpečia úplný prehľad o budove a informácie potrebné pre riešenie

poruchy, nedostatku alebo inej potreby obnovy budov. Niektoré z vyššie uvedených chýbajúcich údajov začínajú byť súčasťou informácií v softwaroch aj keď stále s nedostatkami,

- o kontrolu medzi projektovanými rozmermi a skutočnými rozmermi budovy. Súčasne priebežné kontroly stavu budovy, ktoré majú včas objaviť prípadné nedostatky alebo iné poškodenia. Účelom týchto opatrení by bolo predchádzanie zhoršeniu stavu budovy a následne väčšej nákladovosti na odstránenie zhoršeného stavu,
- zaznamenanie akejkoľvek zmeny na budove s dátumom, ktoré by mohli viesť k nepresnostiam pri správnej voľbe nápravných opatrení v rámci obnovy konštrukcií, konštrukčných prvkov a častí.

- SW v modely obnovy budov doplnený z pohľadu technológií:
  - súčasťou nového návrhu v riešení problematiky obnovy budov, ktorý nie je systémovo riešený sú:
  - SW automatizované pridanie technológií na odstránenie porúch, poškodení prípadne nedostatkov na budove.
  - postup zadávania aplikovania materiálov - „krok za krokom“, pre prípad že napr. o 20 rokov príde iný realizátor riešiaci poruchu, aby bol presný popis čo a ako bolo použité.
  - S tým súvisiace záznamy
  - údaje za akých podmienok bola realizovaná predchádzajúca obnova budovy,
  - aké stroje, zariadenia, mechanizmy, metódy boli použité,
  - aký druh prác bol vykonaný na budove,
  - presná lokalita zásahov obnovovanej budovy,
  - či boli použité „nejaké“ kontroly
  - počas užívania (napr. či sa merala vlhkosť muriva a atď.).
- priestorom na zlepšenie je chýbajúce overenie použitej metódy spôsobu obnovy budov.
- pre každého užívateľa prehľadné a dostupné informácie o stave budovy.

Tab.: Príklady pre existujúce SW riešenia a príležitosti doplnenia o konštrukčno - technologické hľadiská

Existujúce SW riešenia (z časti venovanej konštrukčno – technologickému hľadisku)	Príležitosť doplnenia z konštrukčno – technologického hľadiska
Výkresová dokumentácia (pôdorys)	Výkresy detailov konšt. prvkov, potrebných pri riešení a realizácií obnovy, revitalizácie budov
Skladba konštrukcií	Výkresové, vizuálne zaznamenanie porúch, nedostatkov na budove
Databáza materiálov	Záznamy lab. testov, analýz, prieskumov vykonaných na budove
Databáza konštrukčných systémov - typy budov	Záznamy porovnaní skutkového stavu budovy a výkresových dokumentácií (zahŕňajúce aj kritérium správania sa prípadných porúch)
Databáza konštrukčných prvkov a častí budov	Záznamy určené pre certifikáty
Vizualizácia budovy spolu so skladbami materiálov, konštrukčných častí a prvkov na budove.	Záznamy techn. správ použitých technologických riešení v procese obnovy a revitalizácie budov
Plán a časový harmonogram opráv	Automatizované riešenie odstránenia porúch, nedostatkov
Nákladovosť opráv	Záznamy klimatických podmienok, druh prác, použitých strojov a zariadení
	Prehľadný výstup použitých technológií a zásahov v procese obnovy a revitalizácie

Záver

Riešenie obnovy budov na princípe SW má výhody vo variabilite, dostupnosti a prehľadnosti. Investori nemusia byť fyzicky pri riešenej budove ale on-line (pomocou internetu) systémom sú informovaný o každých krokoch, zásahoch, prípadne úpravách vykonaných na budove. Prístup k týmto informáciám môžu mať rovnako všetci účastníci v procese obnovy budovy. Výhodou SW riešenia je, že SW pre obnovu budov môžu obsahovať kontrolu údajov. Myslená je tým kontrola spôsobu riešenia obnovy budovy (napr. metóda voľby technológie na konkrétnu poruchu). SW pre obnovu budov môžu byť jednotné a rovnocenné s inými, už na trhu dostupnými SW. Vzájomné prepojenia-kooperácia SW umožňuje komplexné riešenie obnovy, revitalizácie budov (napr. s časovými harmonogramami obnovy, nákladmi a ďalšími nadstavbami).

Literatúra:

[1] Macek D.: Buildpass – obnova a údržba, vyd. České vysoké učení technické v Praze, Centrum integrovaného navrhování progresivních stavebních konstrukcí, Fakulta stavební, 2007, ISBN 978–80–1- 03909-0

Autori:

- Ing. Richard Matúšek, PhD., Stavebná fakulta STU, Bratislava

Zaradenie článku:

- Odborný

Rozhovor

Interview

Ing. Peter Mitter Narodený v Detve v roku 1980. Strednú školu absolvoval v Banskej Bystrici SPŠ J. Murgaša v obore obrazová zvuková technika. Po 3 rokoch pracovnej činnosti a absolvovaní ZVS nastúpil v roku 2002 na STU Stavebnú fakultu v Bratislave. Tú ukončil s červeným diplomom v roku 2007 a to v odbore Technológia stavieb a štátnou skúškou v oblasti Ekonomika a riadenie stavebníctva.

Asi trochu predbieham, ale pracujete s debneniami. Čo to teda je a kedy vzniklo?

Debnenie dáva betónu tvar. Je to zjednodušená definícia, s ktorou by asi každý súhlasil. Ak by sme však za debnenie považovali tiež formy, ktoré v počiatkoch stavebníctva slúžili na vytvarovanie blokov či tehál aj z iných stavebných materiálov a pridružili podperné systémy a lešenia, je takmer nemožné stanoviť obdobie ich vzniku. V každom prípade hovoríme o tisícročiach vývoja, ktoré sprevádzalo ľudstvo. Napriek tomu, keďže sú založené na fyzikálnych zákonoch, sa hlavné princípy fungovania zachovali dodnes.

Prečo sme si vybrali práve človeka z oblasti debnení?

Debnenie, lešenie a súvisiace práce zvyknú tvoriť významnú položku v rozpočte nie len monolitickej stavby. Napríklad lešenie môže slúžiť pri reštaurovaní budov alebo ich obnove. Taktiež ako výstupové či prístupové konštrukcie a stabilizácie fasád. Stretol som sa s údajmi, ktoré uvádzali 40% podiel na celkovom rozpočte stavby. Je preto prirodzené, že stavebné spoločnosti kladú veľký dôraz na výber nasadených systémov. Efektívnosť návrhov a optimalizácia prvkov môže rozhodnúť o úspechu či neúspechu v konkurenčnom prostredí. Avšak ani to niekedy nestačí a preto snaha o inováciu neutícha. Neraz aj doplnenie systému o integrovanú praktickú pomôcku, ktorá neovplyvní cenu debnenia, ale urýchli výstavbu, môže významne zavážiť.

Kto je Peter MITTER po profesnej stránke i v súkromí?

Môj život je neustále v spojení s debnením a lešením. Počnúc tradičným dreveným debnením pri stavbe rodinnej chaty ešte počas základnej školy, až po náročné konštrukcie debnení mostov či tunelov v súčasnosti. Ako som však spomínal v úvode, princípy fungovania sú i pri takto odlišných konštrukciách stále rovnaké. Ak ich však človek dokonale ovláda, môže byť pre neho projektovanie hrou. Nechcem tým povedať, že je to jednoduché. Naopak. Je to zodpovedná práca, pri ktorej by sa aj najmenšia chyba mohla vypomstiť. Preto je mojou prioritou mať fundovaných projektantov ktorí tejto problematike rozumejú a za každým návrhom si stoja. Som hrdý na tím ľudí, s ktorým spolupracujem. Myslím, že tomu dáva za pravdu aj postoj našich klientov. Moja práca a projektové riešenie spolu s podporou na technickom oddelení je podľa ich slov jedným z hlavných dôvodov spolupráce s našou spoločnosťou.

Každá konštrukcia je iná. Každá je vsadená do iných okrajových podmienok a tiež každý klient má iné preferencie. To je to, čo robí túto prácu zaujímavou a prečo sa i dnes, po toľkých rokoch, stretávam stále s novými výzvami. Jednou z najdôležitejších výziev a zároveň priorít je práve uspokojiť potreby klienta. To však neraz znamená aj predložiť iné možnosti riešenia ako boli ním spočiatku požadované. Môže sa jednať o nové riešenie, alebo o také, ktoré vyplýva z osobitosti našich debniacich systémov v porovnaní s inými. Ak sa javí toto riešenie ako vhodnejšie, som rád, keď sa aspoň vezme do úvahy, ešte radšej však, keď sa úspešne zrealizuje. Práve tento princíp je v súlade s mottom našej spoločnosti - „Od začiatku vášho projektu...“, v ktorej pracujem už 10 rokov. Prepracoval som sa na pozíciu technického manažéra a riaditeľa pobočky. ULMA Construcción SK je jednou z 25 pobočiek, strategicky rozmiestnených po celom svete, so spoločnou centrálou v Španielsku. ULMA je tak jedným z významných dodávateľov debnenia, šplhacích technológií, lešení, ale aj špeciálnych technológií určených pre dopravné stavby.

Ani v súkromí sa debneniu a lešeniu nevyhnem. Je to vďaka môjmu koníčku, kde si kancelársku prácu kompenzujem prácou fyzickou pri renovovaní môjho domu a bytu. Takto, po malých krokoch, postupujem už roky. Od sadrokartónových konštrukcií až po zateplenie fasády, od inštalatérskych prác až po obklady. Vždy nájdem niečo čo teba prerobiť alebo vynoviť.

Keďže mojím prístupom k životu je snaha užiť si život koľko to len bude možné, vyvažujem tento zdanlivý nepomer mojimi záľubami. Sú nimi cestovanie a tanec.

V rámci objavovania krajín a spoznávania iných kultúr som absolvoval niekoľko expedícií. Ako v iných oblastiach aj tu nedávam na predsudky. Naopak, vyhľadávam všetko čo je neštandardné a poskytuje výzvy. Preto moje potulky obsahujú aj všetky možné variety. Od drsnej prírody v Nepále, Venezuele alebo Bolívií cez vyspelé oblasti Číny a Singapuru až po pochutnávanie si na steakoch a víne v Chile. Neodolal som však napríklad ani návšteve Černobyľu.

Minimálne rovnakým podielom je v mojich záľubách zastúpený tanec. Pôvodne to bolo ako súčasť muzikálov, ktoré veľmi rád navštevujem. Natrafil som však na tanec, ktorý sa volá Kizomba a pochádza z Angoly. V súčasnosti okrem mojej aktívnej účasti v tanečnej skupine pôsobím dokonca ako jeho inštruktor.

Ako ste sa dostali k debneniam?

Už v mladosti som sa zúčastňoval na mnohých stavebných prácach a brigádach. Keď jedného dňa prišla ponuka podieľať sa na projekte obnovy budovy v Bratislave priamo od architekta – autora projektu, nebol dôvod váhať. Po jeho ukončení som ako človek s praktickými skúsenosťami stál pred myšlienkou prečo si vedomosti nerozšíriť aj o tie teoretické. Po absolvovaní bakalárskeho štúdia v oblasti Architektúra a pozemné stavby som nastúpil na inžinierske štúdium Technológie stavieb.

Zvolili ste teda mierne neštandardný postup. Najskôr ste spoznali prax a následne ste dohnali teoretické poznatky... Prečo ste sa rozhodli pracovať v tejto oblasti?

V poslednom ročníku štúdia som bol na základe priameho odporučenia od svojho diplomového vedúceho oslovený spoločnosťou, ktorá sa venovala debneniu a v ktorej pracujem dodnes. Vzhľadom na priamy súvis študovanej problematiky, v súčinnosti so skúsenosťami v danej oblasti z období pred a počas štúdia, to bol logický krok.

Čo bola tá prvá myšlienka kedy Vám bliklo svetlo, že toto je správne rozhodnutie.

Bolo to zhruba po 1,5 ročnom pôsobení v spoločnosti. Boli pre to dva dôvody – dve paralely. Ako tvorca myšlienky zavesených plošín pre debnenie zárodkov, ktoré boli nasedené pri výstavbe mestskej estakády v Považskej Bystrici som ako mladý projektant zažil uznanie, na ktoré spomínam dodnes. S rozsahovo obdobným riešením, najmä vzhľadom na takmer výlučné nasadenie štandardných prvkov ,som sa dodnes vo svete nestretol. Značne vylepšené konštrukcie som následne použil aj na iných mostných objektoch na úseku diaľnice Fričovce – Svinia. Ale práve táto prvotina bola tým takpovediac zábleskom. Zároveň to bolo v čase, kedy som sa postupne po polročných obdobiach na pozícii technik, zodpovedný technik a projektový koordinátor ocitol v riadiacej funkcii ako technický manažér pre Slovenskú republiku. To umocnilo moje presvedčenie že toto rozhodnutie bolo správne.

Ako odhadujete budúcnosť/smerovanie debnení a čo sú Vaše profesionálne ciele?

Možných scenárov je viacero, najme keď uvážime, že už dnes sú vo svete rozdielne preferencie. Napríklad v niektorých krajinách sa stále viac dostáva do popredia použitie prefabrikátov a filigranov nie len na realizáciu stropných dosiek, ale aj jadier a stien. To výrazne znižuje potrebu debnenia. Avšak úsilie po jedinečnosti a uplatňovanie stále nových trendov vo svete neotvára cestu úplnej unifikácii, skôr naopak. Vynárajú sa stále nové výzvy, pred ktorými dodávatelia debnení a lešení stoja. Mojou snahou je ku každému projektu pristupovať individuálne a hľadať tú najlepšiu, nie najľahšiu cestu. Prináša to nie len možnosť rozvíjať sa, ale aj získavať nové poznatky a tie následne zúročiť. Takto sa mi podarilo dostať do praxe pár spôsobov realizácií, čo ešte prevyšuje moju snahu prinášať trendy zo zahraničia aj na Slovensko. Mojim cieľom je v tejto ceste nepoľaviť.

Čo plánujete v krátkodobom a strednodobom horizonte?

Aktuálne som v situácii kedy moju cestu skrížila výzva, ktorá výrazne ovplyvní všetky moje pôvodné plány. Prijal som ponuku na pracovnú pozíciu divízneho manažéra v obdobnom sektore, avšak v úplne inej krajine. Keďže touto krajinou je Bahrajn, predpokladám, že mnohé veci, ktoré boli samozrejmé na Slovensku, v Bahrajne nebudú a naopak. Avšak stret dvoch rôznych pohľadov na rovnakú problematiku mi dá možnosť vybrať z oboch to najlepšie a profitovať z toho. Verím, že nielen v krátkodobom či strednodobom horizonte.

Práca a súkromie sú zvyčajne dva rozdielne svety? Je to tak aj u Vás?

Osobne si myslím, že jednou z hlavných čŕt dobrého manažéra je vedieť si vyhradiť čas, ktorý je potrebný pre načerpanie síl a vyčistenie hlavy. Len tak môže podávať plnohodnotné výkony, či získať opäť nadhľad. Napriek tomu sa u mňa tieto rozdielne svety navzájom nevylučujú, ale dopĺňajú. Skvelým príkladom je práve moja záľuba v cestovaní. V rámci mojej práce som mal možnosť istý čas pôsobiť v Španielsku a Taliansku. Tiež popri pracovnom pôsobení na projektoch či už v Maďarsku, Poľsku alebo aj v Nemecku sa vždy našiel čas na nové cestovné zážitky.

Čomu vďačíte za to, že je práca Vašim koníčkom?

Moja práca je tvorivá. Z manažérskej pozície tým, že môžem ovplyvňovať smerovanie spoločnosti. Z technickej tým, že pomáham určiť najvhodnejší spôsob realizácie projektu. Preto vo chvíli, keď potrebujem reštartovať myseľ od manažérskych povinností, snažím sa uplatniť tvorivosť v technickej projekcii a neskĺznuť tak do manažérskej rutiny. Navyše priamy kontakt s výsledkami našej práce mi dáva reálny obraz potrieb tak z vonku, ako z aj z vnútra spoločnosti, čo ma vracia k úlohám manažéra. Mňa moja práca napĺňa. A zastávam názor, že ak tomu tak nie je, len ťažko v nej bude človek úspešný.

Sú nejaké veci, ktoré by ste dnes robili inak?

Nie. Netvrdím, že všetky boli dobré, no priviedli ma tam kde som dnes. Čokoľvek správne v danej chvíli neznamená automaticky pozitívny dopad z dlhodobého hľadiska. Človeka formujú aj tie negatívne skúsenosti. Dokonca niekedy oveľa výraznejšie. Minulosť zmeniť nevieme. A keby aj, tak s nejasným výsledkom. Mali by sme sa ale poučiť.

Verím, že rozhodnutie prijať ponuku z Bahrajnu bude pozitívne a prajem pracovne i osobne veľa úspechov a šťastia.

Nuž za redakciu už len dodávame, že s Petrom Mitterom sme sa rozprávali v máji tohto roka a dnes už je v Bahrajne. Prajeme mu veľa úspechov. Slovensku prajeme, aby sa sem raz vrátil.

Inteligentné mestá - všeobecne, na Slovensku a predpoklady do budúcnosti

Smart Cities - In General, In Slovakia and in Future

Je to nielen „ľúbivá“ téma, no s ohľadom na demografický vývoj aj nevyhnutnosť. Inteligentné mestá sa skôr či neskôr stanú nevyhnutnou súčasťou našich životov, alebo životov ďalších generácií. Je len na nás, ako rýchlo začneme využívať nástroje na ich budovanie a implementovať technológie súkromného sektora, ktoré už teraz sú k dispozícii.

Kľúčové slová:
Inteligentné mestá, Definícia, História, Financovanie, Nástroje, Príklady, Súkromný sektor

It´s more than „glib“ topic. Considering the demograpy it´s a necessity. The smart cities will sooner or later become an integral part of our lives or lives of next generations. It´s us, who is in charge how fast we utilize the incentives and implement the technologies, which are already developed by private sector, in order to building-up the smart cities.

Keywords:
Smart cities, Definition, History, Funding, Subsidies, Examples, Private sector

Mestá dnes

V mestách dnes žijú viac než dve tretiny obyvateľov Európskej únie (EÚ). Spotrebujú pritom približne 80 % energie a vyprodukujú až 85 % európskeho hrubého domáceho produktu (HDP). Mestá sú liahňami inovácií, nových technológií, ale aj zdrojom mnohých výziev, ktorým Európska únia v súčasnosti čelí od znečistenia životného prostredia až po sociálne nerovnosti.

Sú to miesta, ktoré ponúkajú stále nové a efektívnejšie riešenia pre kvalitnejší život ľudí. Práve tie najefektívnejšie mestá môžeme nazvať mestami inteligentnými smart cities.

Čo znamená smart city?

Koncept smart city v sebe spája niekoľko zložiek: inovatívne využitie informačných technológií, efektívnu dopravu, udržateľnú spotrebu energií, čisté životné prostredie.

Čoraz viac sa zdôrazňuje aj takzvaná smart governance, v preklade inteligentná správa vecí verejných. Za štyri znaky inteligentnej správy vecí verejných sa považuje účasť obyvateľov na rozhodovaní, kvalita verejných a sociálnych služieb, transparentné vládnutie a dlhodobá stratégia rozvoja mesta.

Inteligentné mestá podľa EÚ

Európska komisia a Európsky parlament vnímajú inteligentné mestá ako kľúčové prvky pre budúcnosť EÚ. Práve koncept inteligentných miest umožňuje prepájať všetky zložky ako doprava, energie, odpadové hospodárstvo, cestná infra-štruktúra. Aj preto sú mestá kľúčovými partnermi, ktorí majú pomôcť v prechode na nízkouhlíkovú, čistú ekonomiku a budovať tak pre svojich občanov čistejšie životné prostredie.

Základným predpokladom využitia tohto konceptu je rozvoj nových technológií. Inteligentnejšími robí mestá najmä postupná digitalizácia, ale aj výmena informácií a skúseností. Osvedčené postupy si môžu mestá vymieňať napríklad v rámci platforiem ako Globálny konvent starostov (Global Covenant of Mayors), do ktorého je zapojených viac než 7400 miest z celého sveta. Dohovor doteraz podpísali 4 slovenské mestá: Bratislava, Nitra, Moldava nad Bodvou a Turčianske Teplice.

Ako je na tom Slovensko?

Slovensko má podľa štúdie len minimum inteligentných miest. Ako inteligentné bolo v oblasti životného prostredia vyhodnotené hlavné mesto Bratislava. Ministerstvo hospodárstva označilo v minulosti za slovenskú „succcess story“ Poprad.

Slovenské mestá sa snažia „zmúdrieť“ pomocou platforiem ako Smart City Cluster (SSCC) či EMOCITY. Tie podporujú inovácie a testovanie nových technológií v oblastiach dôležitých pre inteligentné mestá.

Financovanie inteligentných miest

Okrem vlastných zdrojov a eurofondov môžu mestá využiť aj úver od Európskej investičnej banky (EIB) a Junckerovho Fondu pre strategické investície (EFSI). Takéto úvery sú však určené pre inovatívnejšie a teda aj riskantnejšie projekty a vyžadujú si spoluprácu so štátom a súkromnými investormi – vytváranie klastrov.

Mestá majú k dispozícii aj nástroj Energy Performance Contracting (EPC). Ten umožňuje financovať nové opatrenia z budúcich úspor. V oblasti energetickej efektívnosti sú to úspory na energiách.

Slovenským projektom, ktorý využíva viacero nástrojov financovania je ELENA v prešovskom kraji. Preinvestovalo sa tam viac ako päť miliónov eur do energetickej efektívnosti. Peniaze išli na rekonštrukciu a modernizáciu verejného osvetlenia či renovácie na základných školách a sociálnych zariadeniach. Momentálne sa prešovský kraj snaží využiť aj úvery od EFSI a EIB, ako aj nástroj EPC.

Úloha Európskej únie

Okrem financovania cez EIB, či eurofondy EÚ podporuje niekoľko iniciatív, ktorých cieľom je rozvoj inteligentných miest v Európe. Hlavnou iniciatívou je takzvané Európske partnerstvo v oblasti inovácií pre inteligentné mestá a komunity (EIP-SCC), v rámci ktorého spolupracujú riaditeľstvá Komisie pre energetiku (DG ENER), dopravu (DG MOVE) a komunikáciu a technológiu (DG CONNECT). EIP-SCC spája mestá, zástupcov priemyslu, malé a stredné podniky (MSP), banky a ďalšie zainteresované strany, ktoré sa viažu k plneniu Strategického implementačného plánu pre smart cities. Dohromady má už viac než 4000 partnerov z 31 krajín.

Slovenské mestá sa doteraz zapojili len do dvoch projektov EIP-SCC. Galanta je jedným z troch miest (spolu s maďarským Mórahalom a talianskym Montieri) v rámci komunity GEOCOM, ktorej cieľom je kaskádovito využívať geotermálnu energiu na vykurovanie domov. Bratislava je zas súčasťou partnerstva EU-GUGLE pre tzv. zelený urbanizmus.

Míľniky

- **Jún 2011:**
  Európska komisia spustila Iniciatívu inteligentných miest a komunít, ktorá spočiatku pokrývala najmä oblasť energetiky
- **November 2011:**
  Začala fungovať Stakeholderská platforma pre inteligentné mestá
- **Júl 2012:**
  Komisia založila Európske partnerstvo v oblasti inovácií pre inteligentné mestá a komunity (EIP-SCC), v rámci ktorého spolupracujú riaditeľstvá pre energetiku, dopravu a komunikáciu a technológiu
- **Október 2013:**
  EIP-SCC prijalo Strategický implementačný plán
- **November 2013:**
  Konferencia o Strategickom implementačnom pláne, a o spôsoboch, ako tieto opatrenia priviesť do praxe
- **Február 2014:**
  Prijatie Operačného plánu implementácie
- **Máj 2016:**
  Podpis Amsterdamského paktu – Mestskej agendy pre EÚ
- **November 2016:**
  Európska komisia predložila balík opatrení Čistá energia pre všetkých Európanov
- **Máj 2017:**
  Regionálne diskusné fórum na tému Budúcnosť EÚ a inteligentných miest

Realita na Slovensku

EIB uvažuje na podporu inovácií v EÚ tento rok vynaložiť okolo 15 mld. €, najmä financovaním cez tzv. Junckerov program, ktorý má pomáhať posilneniu konkurencieschopnosti EÚ. Na Slovensku vyvíja EIB aktivity v rozličných oblastiach. Po ďalšej linke prídu na Sloven-sko zasa prostriedky na financovanie dopravných projektov, ktoré sa dostali do užšieho výberu Európskej komisie medzi plánované investície v rámci Nástroja na prepájanie Európy (CEF).

Trinásť dopravných projektov zo SR má dostať grant dovedna vyše 153 mil. €. Slovensko sa pravdepodobne zapojí i do ďalších výziev, keďže v rámci CEF má možnosť z európskych zdrojov získať celkovo 743 mil. €. Uvedená čiastka predstavuje naviac zdroje k už prideleným štyrom miliardám v programe Integrovaná infraštruktúra 2014-2020. Do užšieho výberu Európskej komisie na financovanie z nástroja CEF v tretej výzve sa dostala napríklad modernizácia železničnej trate Devínska Nová Ves - štátna hranica SR/ ČR (úsek Malacky - Kúty, štúdie), dostavba zriaďovacej stanice Žillina – Teplička a nadväzujúcej železničnej infraštruktúry v uzle Žilina (úsek Žilina - Varín) či opatrenia na zlepšenie splavnosti zdrže Hrušov na Dunaji.

Ministerstvo pôdohospodárstva a roz-voja vidieka vyhlásilo výzvu na zlepšenie environmentálnych aspektov v mestách a mestských oblastiach, mimo Bratislavy, v objeme 33 mil. €. Eurofondy majú zmierniť extrémne teploty, ktorým čelia najmä obyvatelia miest.

Do prvého hodnotiaceho kola výzvy, ktoré sa uzavrelo 30. júna, sa zapojilo 70 projektov v celkovom objeme 21,2 mil. €. Paradoxne, najviac otázok ministerstvo dostalo na ochladzovacie a osviežovacie prvky v ur-banizovanom prostredí, teda rozprašovače vodnej pary v mestách. Nesporne sú obľúbené, no skutočne spĺňajú atribúty prvkov „smart cities“?

Žiadatelia, ktorí doteraz nepodali projekty, majú ešte stále možnosť. Jednotlivé hodno-tiace kolá výzvy prebiehajú v trojmesačnom cykle až do vyčerpania alokácie na jednotlivé regióny. Termín uzávierky ďalšieho kola je 29. septembra. Podpora z eurofondovej výzvy sa vzťahuje najmä na budovanie prvkov drobnej infraštruktúry urbánneho dizajnu, zelených parkov, zelených stien a zelených striech, ale tiež aktivity v oblasti dopravnej infraštruktúry, ako sú zelené koridory pozdĺž cyklotrás, čiže aleje, živé ploty, remízky. Medzi ďalšie oblasti zahrnuté medzi oprávnené typy aktivít patrí zazelenanie miest, opatrenia na zníženie znečistenia ovzdušia, multifunkčné zóny na ekologické využívanie krajiny a tiež na regeneráciu vnútroblokov sídlisk s uplatnením ekologických princípov tvorby a ochrany zelene.

Výzva podporuje aj opatrenia na prácu s dažďovou vodou. Ide o budovanie dažďových nádrží a predčisťovanie dažďových vôd a takisto zavedenie osobitných zberných systémov na odpadovú a dažďovú vodu. Žiadatelia môžu získať peniaze aj na opatrenia na zníženie hluku a na tvorbu prirodzených krajinných prvkov, napr. na malé vodné toky, ostrovčeky lesa, živé ploty alebo nášľapné kamene pre voľne žijúce organizmy.

Čo na to hovorí súkromný sektor?

Z mnohých príkladov uvedieme len jeden. Konkrétne za skupinu COLAS môžeme deklarovať, že jeden zo strategických technologických cieľov skupiny pre najbližšie obdobie je vytvoriť produkt, ktorý bude využívať existujúcu plochu cestnej infraštruktúry miest k regulovaniu prehrievania mestského prostredia. Vo svete sa totiž preukázala súvislosť s narastajúcou teplotou v mestách a zastavaným územím. Hovorí sa o fenoméne tzv. „ostrovoch tepla“. V súčasnosti sa cestná sieť podieľa na zvyšovaní teploty. Cestná infraštruktúra je však nevyhnutná a boli by sme naivní, ak by sme očakávali, že sa jej sieť/hustota zníži. [5]

Musíme preto nájsť spôsob, akým z núdze spraviť cnosť, a to rešpektovaním potrieb spoločnosti, dodržiavaním princípov udržateľnosti, prirodzene zákonov fyzika a v súlade s ideou jednoduchosti. Na prvotnom koncepte sa už pracuje a o priebežných výsledkoch budeme informovať rovnako, ako to robíme aj v súvislosti s produktom Wattway – tzv. solárna cesta.

Literatúra:

[1] https://goo.gl/EAFiF2 (29.9.2017)
[2] www.abc-bývanie.sk
[3] https://goo.gl/aJ7uw9 (29.9.2017)
[4] V. Albino, U. Berardi and R. M. Dangelico: Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives, Journal of Urban Technology, 2015 Vol. 22, No. 1, 3–21.
[5] https://goo.gl/bgZFac (29.9.2017)

Autori:

- Dr. Peter Briatka, MBA., COLAS Slovensko, Košice
- Bc. Daniel Gabona, Stavebná fakulta TU, COLAS Slovensko, Košice
- Ing. Roman Briatka, BaB Real, s.r.o., Nitrianske Rudno

Zaradenie článku:

- Odborný

Inteligentná doprava znamená lepší život

The Smart Transportation Means Better Life

Skupina COLAS, do ktorej na Slovensku patria dve stavebné spoločnosti ISK a Cesty Nitra, nielen formálne proklamuje ciele vedúce k udržateľnosti výstavby a infraštruktúry, no i reálne prispieva k ich napĺňaniu. Vkladá čas a prostriedky do výskumu a vývoja technológií, ktoré budú v konečnom dôsledku prospešné pre všetkých – využitím verejných priestranstiev na výrobu energie a znižovanie závislosti od fosílnych palív, riadením statickej dopravy v exteriéroch alebo znižovaním emisií hluku spôsobeného narastajúcou dopravou. Predstavujeme Vám tri z produktov skupiny COLAS: Wattway; Snímače pre inteligentné cesty a Rugosoft.

Kľúčové slová:

COLAS, Wattway, Inteligentný cestný senzor, Rugosoft, Udržateľnosť, Infraštruktúra

The COLAS group which comprises two companies in Slovakia – Inžinierske stavby and Cesty Nitra, does not only formally declare the goals heading to sustainable construction of the infrastructure, however really contributes to their accomplishment. The group invests time and financial resources into research and development of the technologies which will finally be useful for everyone – by utilization of public areas to generation of electric energy and reduction of dependence on fossil fuels, by management of static transport in exteriors or by reduction of acoustic pollution caused by growing traffic. We introduce you three of the products of COLAS group: Wattway, Smart road sensor and Rugosoft.

Keywords:

COLAS, Wattway, Smart Road Sensor, Rugosoft, Sustainability, Infrastructure

Výskum a vývoj pre všetkých

Skupinu COLAS na Slovensku reprezentujú najmä nasledovné dve veľké dcérske firmy – Inžinierske stavby, a.s. a Cesty Nitra, a.s. Obe pôsobia v oblasti výstavby, rekonštrukcie a údržby infraštruktúry – najmä cestnej. Plnia tak svoje poslanie. Spoluprácou s vlastným technickým oddelením na Slovensku a implementovaním výsledkov rozsiahleho výskumu a vývoja v celej skupine však i rozširujú definíciu svojej misie. Zo štandardných realizačných stavebných firiem sa stávajú priekopníci v oblasti udržateľnosti výstavby infraštruktúry, tzv. smart riešení a tailor-made konštrukcií pre zákazníka alebo až koncového užívateľa. Darí sa to hlavne vďaka úzkej kooperácii technických oddelení a zdieľaniu know-how. Hierarchia je jasná. Za výskum a vývoj v rámci skupiny zodpovedá Campus for Science and Techniques (CST) spolu so svojimi približne 130 pracovníkmi.

Rovnako ako ISK sa líšia od Cesty Nitra, rovnako je tomu v celej skupine COLAS. Dcérske spoločnosti pokrývajú celé spektrum činností v stavebníctve. Na Slovensku napríklad Cesty Nitra spravidla realizujú cestné stavby. Naproti tomu, Inžinierske stavby sa členia na niekoľko divízií/závodov – cestný závod, špeciálne projekty (pozemné a priemyselné stavby) a závod mosty a betónové konštrukcie. Istotne si viete predstaviť rôznorodosť zamerania skupiny, ktorá pôsobí v 80 krajinách sveta a zamestnáva 65 000 pracovníkov. Tomu sú prispôsobené aj výskumné divízie v rámci CST – napr.: Chémie a bitúmenov, Emulzií, Asfaltových zmesí, Betónov a hydraulických spojív, Náterových a izolačných látok, Dokumentácie, Diagnostiky a pasportizácie, Konštrukčného inžinierstva, BIM a Strategických projektov.

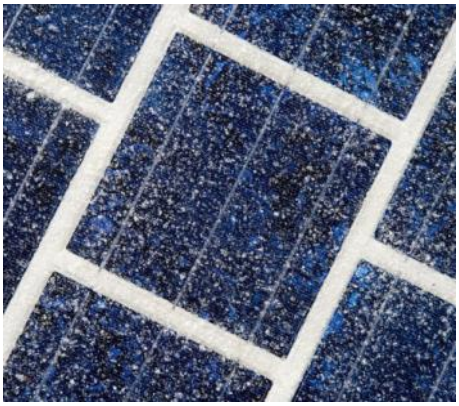
Adaptácia výsledkov výskumu lokálnym podmienkam v rámci regiónov a implementácia produktov je už v rukách technických oddelení v jednotlivých krajinách. Strategicky a cielene reflektujú dopyt a prinášajú riešenia zákazníkom tak, aby naplnili ich očakávania, vytvorili perspektívu pre ďalší rozvoj produktu v danom segmente a zároveň aby minimalizovali negatívne dopady na životné prostredia. Citlivo preto zvažujú použitie zdrojov surovín a pokiaľ je to možné, preferujú lokálne zdroje. V konečnom dôsledku tým napomáhame nielen chrániť životné prostredie, ale aj rozvíjať lokálnych výrobcov a daný región / mikroregión.

Riešenia, ktoré prinášame

Rozhodli reflektovať na azda celospoločensky aktuálne témy súvisiace s dopravou. Je nesporné, že intenzita dopravy narastá. Zvyšuje sa globalizácia, narastá spotreba, prepravuje sa viac tovaru zvyšuje sa motorizovanosť obyvateľstva, narastá mobilita. Všetko sú to javy indikujúce pozitívny vývoj hospodárstva a na prvý pohľad by mali byť prospešné pre všetkých. Má to však aj odvrátenú stranu. Narastá spotreba fosílnych palív, zvyšujú sa emisie skleníkových plynov, zápasíme s nedostatkom parkovacích miest a v neposlednom rade zvyšujeme hladinu hluku v okolí ciest. Skupina COLAS si to uvedomila a prišla s riešeniami. Niektoré sú „hotové“, niektoré sú v štádiu konceptov a testovania. Toto je však ten správny priestor, aby sme Vám ich predstavili. Sme presvedčení, že budú prínosom pre každý región.

Cesty ako obnoviteľné zdroje energie - Wattway

Na počiatku bola myšlienka... Koľko je vôbec na svete ciest a ako dlho sa využívajú? Koľko času sú nevyužité? Čo keby sme im dali ďalší zmysel? Keby sme využili len 10 % povrchu ciest na výrobu elektrickej energie, postačovalo by to pre celé ľudstvo. [1] Vízia sa počas piatich rokov intenzívneho výskumu v spolupráci medzi COLAS a renomovanými výskumnými inštitúciami pretavila do reality.



Obr. 1: Štruktúra povrchu solárneho panelu Wattway

Koncept Wattway je založený na využití povrchu ciest ako zdrojov solárnej energie, a síce umiestnením tenkých solárnych panelov priamo na vozovku tak, aby boli dostatočne dlho oslnené, aby odolali klimatickým a dopravným zaťaženiam a zároveň aby nezhoršili bezpečnosť cestnej premávky. Solárne panely preto musia byť veľmi tenké, s trvácnou ochrannou vrstvou, ktorá je transparentná a zároveň poskytuje dostatočne drsná.

Obr. 2: Hrúbka solárneho panelu Wattway

Dizajn výrobku je len jedna časť komplexnej témy efektívnosti. Náročnejšia časť je doprava a skladovanie vyrobenej energie. Elektrickú energiu je vhodné využiť čo najbližšie k miestu výroby. Eliminujú sa tým náklady na budovanie zložitej a nákladnej infraštruktúry na jej transport a uskladnenie. Avšak v zmysle úslovia „kde je vôľa, tam je cesta“ sa každým dňom objavujú nové a nové spôsoby vyžitia takto získanej elektrickej energie. Pomáhajú k tomu neustále stretnutia s potenciálnymi partnermi projektu, alebo už aj existujúce pokusné úseky, ktoré sme v spolupráci so starostlivo vybranými partnermi zrealizovali. Na svete už máme približne už približne 40. Sledujeme na nich funkčnosť, efektívnosť, odolnosť a všetky možné aspekty vzájomného spolupôsobenia Wattway a prevádzky. Pokusné úseky po celom svete sa zvolili tak, aby reprezentovali celé spektrum klimatických a expozičných vplyvov. Skúšobné obdobie, vďaka ktorému Wattway stále vylepšujeme trvá a bude trvať ešte niekoľko rokov. Až potom sa môže dostať na trh. Medzičasom sa pracuje na vylepšeniach a nových víziách použitia Wattway, ako napríklad riadené alebo autonómne premenlivé dopravné značenie. [1]

Riadenie statickej dopravy v mestách – A smart road sensor

Jedným z problémov miest je riadenie statickej dopravy a s tým súvisí aj dynamická doprava. Pokiaľ vozidlá hľadajúce parkovacie miesto nezaparkujú v požadovanej oblasti pretože tam nie je voľné parkovacie miesto alebo sa o tom dozvedeli neskoro, sú nútené zotrvať v dynamickom stave a byť naďalej účastníkom cestnej premávky. Úplne zbytočne sa tým zahusťuje doprava a zvyšujú emisie výfukových plynov. Riešení je viacero. Niektoré sú nepopulárne – ako napríklad zákaz vjazdu áut do miest alebo jeho výrazné spoplatnenie. Iné sú zase finančne náročné – teda nerealizovateľné, ako napríklad vybudovanie parkovacích domov. Kompromisným sa javí zlepšenie manažmentu statickej dopravy, a to aj v nadväznosti na prudký rozvoj aplikácií v smartfónoch alebo dokonca s rozvojom autonómnych vozidiel.

Poznáme systémy signalizácie voľných parkovacích miest v podzemných garáží nákupných (a biznis) centier. Na základe detekcie kapoty vozidla sa svetelná signalizácia pod stropom rozsvieti na červeno ak je miesto obsadené. Ak je voľné, svieti na zeleno (alebo na modro ak je určené pre hendikepovaných).

Obr. 3: Umiestnenie Smart road sensor do vozovky

Obdobným systémom je Smart road sensor, ktorý však hlavné uplatnenie nachádza vo vonkajších priestranstvách. Určený je do vozoviek pod vonkajšími parkovacími státiami. Senzor v plastovom púzdre sa zatlčie do diery vyvŕtanej vo vozovke a po detekcii vozidla nad ním vyšle bezdrôtovo signál aplikácii riadiacej parkovacie jednotky. Táto v prepojení na GPS alebo inú platformu následne môže navigovať vozidlá s cieľom jazdy v danej oblasti na voľné parkovacie miesta. [3]

Hluk redukujúci asfalt - Rugosoft

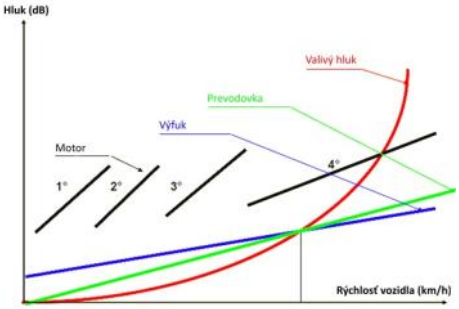
Jedným zo sprievodných javov znižujúcich kvalitu života súvisiacim s dopravou je aj záťaž hlukom. Hluk v doprave generuje viacero zdrojov. Sú nimi časti vozidiel – motor, výfuk, pneumatiky a aerodynamika karosérie. Znižovanie hluku generovaného dopravou možno znížením intenzity dopravy asi najefektívnejšie. Bohužiaľ je to v konflikte s trendom dopytu po doprave. Druhou možnosťou je zmena dizajnu komponentov vozidiel (motor, výfuky, pneumatiky), čo je z globálneho hľadiska príliš dlhý proces. Možno postaviť protihlukové steny, avšak na úkor architektonického stvárnenia krajiny. COLAS prináša riešenie ktoré redukuje zložku valivého hluku pneumatík na kontakte s obrusnou vrstvou. [4]

Z fyzikálneho hľadiska valivý hluk pneumatík tvorí 8 elementárnych mechanizmov:

- Mechanické vibrácie
- Efekt tlieskania
- Mechanizmus prekĺzavania
- Mechanizmus odlepovania
- Klaksónový zosilňovací efekt
- Helmholtzov rezonančný mechanizmus
- Mechanizmus rezonujúceho potrubia
- Efekt vibrácie bočnej steny

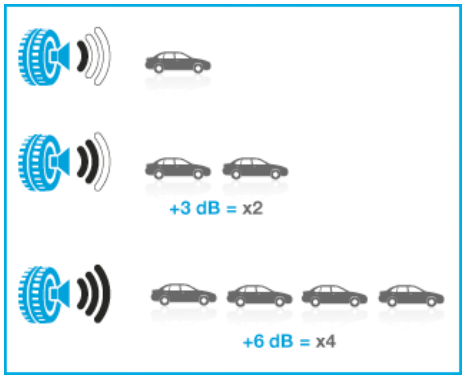
Všetky z nich sa odohrávajú na rozhraní pneumatika a vozovka. Redukovať sa dajú špeciálne zvoleným zložením asfaltovej zmesi. Asfaltová zmes musí obsahovať vhodne zvolené množstvo dutín, vhodných veľkostí vo vzájomne vhodnej vzdialenosti a to všetko v spojitosti s vhodnou veľkosťou zŕn kameniva, ktoré majú pravidelný tvar. Niektoré mechanizmy sa podarí eliminovať, iné redukovať a v konečnom dôsledku je možné zásadne redukovať emisie hluku z dopravy. Pokles hladiny hluku je priamo úmerný rýchlosti vozidiel.

Svoju rolu zohrávajú aj ďalšie podmienky, ako napríklad pozdĺžny sklon vozovky (stúpanie/klesanie) alebo charakter jazdy – akcelerácia alebo brzdenie. To predurčuje, ktorá zložka hluku z dopravy bude prevládajúca. [4,5]



Obr. 4: Podiel komponentov vozidiel na generovaní hluku v závislosti od rýchlosti

Hluk redukujúce asfalt – Rugosoft vďaka zloženiu zmesi prispieva aj k zlepšeniu odtoku vody z vozovky, zníženiu oslnenia protiidúcimi vozidlami na mokrej vozovke, zvýšeniu drsnosti vozovky a skrátenie brzdných dráh, zvýšeniu odolnosti proti trvalým deformáciám, zníženiu spotreby asfaltových zmesí, redukcii emisií CO2 a pod. Na druhej strane je potrebné uvažovať v intenciách fyzikálnych zákonov a absolútne hodnoty redukcie hladiny hluku chápať v logaritmickej mierke, kde redukcia hluku o 3 dB znamená zníženie hluku na polovicu. Tiež je potrebné zohľadňovať, že mechanizmus redukcie hluku je determinovaný pórovou štruktúrou. Pre udržiavanie vysokej účinnosti vozovky je potrebné venovať pozornosť jej čisteniu (v ideálnom prípade tlakovou vodou).



Obr. 5: Zjednodušený model vnímania hluku

Záver

Skupina COLAS dúfa, že jej riešenia čoskoro nájdu uplatnenie aj na Slovensku pri riešení výziev dopravy do doku 2020 a neskôr. Je pripravená implementovať roky výskumu a praktických skúseností aj na Slovensku.

Literatúra:

[1] https://goo.gl/bgZFac (29.9.2017)
[2] https://goo.gl/HU6YCJ (29.9.2017)
[3] https://goo.gl/qrozqR (29.9.2017)
[4] https://goo.gl/mZWnGY (29.9.2017)
[5] https://goo.gl/vXf3gW (29.9.2017)

Autori:

- Dr. Peter Briatka, MBA., COLAS Slovensko, Košice
- Ing. Jana Olšová, Stavebná fakulta STU, Bratislava

Zaradenie článku:

- Odborný

Energetická efektívnosť a stále aktuálnejšia požiadavka na využívanie obnoviteľných zdrojov energie v budovách

Energy efficiency and more and more actual requirement on use of renewable energy resources in buildings

Termíny pre dosiahnutie jednotlivých energetických úrovní v súlade so stratégiou Európa 2020 sa nezadržateľne blížia. V nadväznosti na túto stratégiu by sme aj na Slovensku mali navrhovať a stavať budovy, ktoré budú spĺňať požiadavky takmer nulovej spotreby energie. Budovy, ktoré užívajú a vlastnia orgány verejnej moci musia do 31.12.2018 splniť požiadavky na úroveň A0 a následne pre všetky nové budovy je táto požiadavka záväzná k 31.12.2020. Pomôcť odborníkom z praxe pri navrhovaní, realizácii a hodnotení budov má za cieľ projekt ingREeS, ktorý je financovaný z programu Horizont 2020 a podieľajú sa na ňom partneri z Rakúska, Slovenska a Česka.

Kľúčové slová:
Energetická efektívnosť, ingREeS, Horizont 2020, Build Up Skills, nZEB

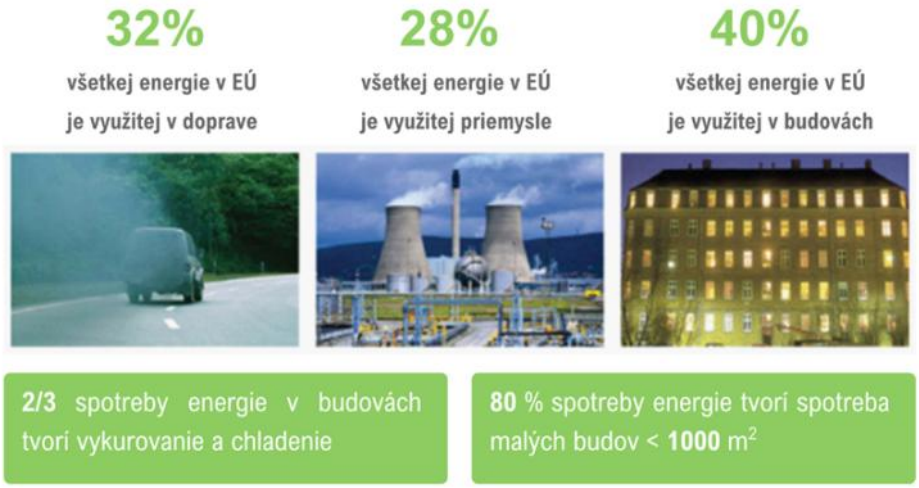
The deadline for reaching individual energy levels harmonised with the strategy Europe 2020 and are coming soon. In accordance with this strategy, we should design and build buildings that will meet the demand for nearly zero energy consumption also in Slovakia. Buildings that are used and owned by public authorities must meet the A0 requirements by December 31, 2018, and consequently for all new buildings this requirement is obligatory as of December 31, 2020. The aim of the ingREeS project, prepared in partnership with Austrian, Slovakian and the Czech experts and funded by Horizon 2020 programme, is to help industry professionals in the design, construction phase and in the area of assessment of buildings in order to meet above mentioned requirements.

Key words:
Energy Efficiency, ingREeS, Horizont 2020, Build Up Skills, nZEB

Zo štúdie výboru Európskeho parlamentu ITRE (INDUSTRY, RESEARCH AND ENERGY) vyplýva, že 35% budov EÚ je starších ako 50 rokov. Smernica o energetickej účinnosti (EED) (2012/27/EÚ) identifikovala existujúce budovy ako najväčší potenciálny sektor úspor energie, kľúčový pre dosiahnutie cieľa Únie znížiť do roku 2050 emisie skleníkových plynov o 80-95% v porovnaní s rokom 1990.

S pomalým pribúdaním nových budov k existujúcemu fondu je renovácia hlavným nástrojom na zlepšenie energetickej účinnosti existujúcich budov a navyše sa javí byť ako nevyhnutná na splnenie cieľov EÚ – zlepšenie energetickej účinnosti do roku 2020 o 20% a zlepšenie o 27% do roku 2030. zostáva výzvou, aj napriek ambicióznemu nastaveniu EPBD, ktoré smeruje k budovám s takmer nulovou potrebou energie – nZEB (z angl. Nearly Zero-Energy Buildings). Zvýšenie rýchlosti, akou sú existujúce budovy renovované o 2-3% ročne (vyššia hodnota platí pre verejný sektor) až do roku 2030, je hlavným cieľom programu EÚ v oblasti efektívneho využívania zdrojov.

Potenciál renovácií v EÚ je obrovský, nakoľko dnes podľa odhadov tvoria renovácie 57% zo



všetkých stavebných činností. Z hľadiska objemu prevažuje sektor výstavby budov (rezidenčných a nebytových) s podielom 78% celkovej výstavby v EÚ nad podielom v oblasti inžinierskych stavieb (napr. železnice, cesty, mosty, letiskové dráhy, priehrady), nakoľko tie predstavujú len približne 22% objemu celkovej výstavby. Predpokladá sa, že až 110 miliónov budov by mohlo potrebovať v dohľadnej dobe renováciu (Eurostat, Marec 2017).

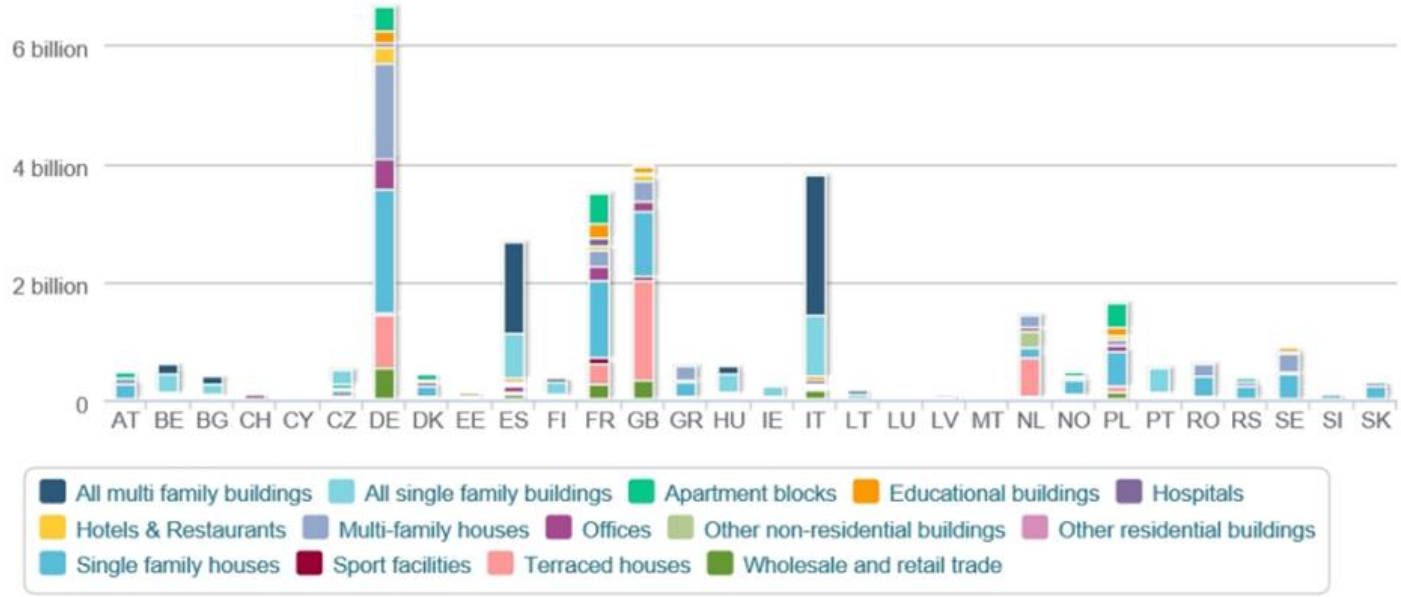
Budovy predstavujú 40% spotreby energie v EÚ, 36% emisií CO2 a 55% spotreby elektrickej energie. Kvôli tomuto faktu sú emisie a úspory energie v tomto sektore nevyhnutné pre splnenie klimatických a energetických cieľov EÚ. Celkovo možno stavby považovať za pomerne staré, pretože viac ako 40% z nich bolo postavených pred rokom 1960 a 90% pred rokom 1990. Je nesporné, že staršie budovy zvyčajne spotrebujú viac energie ako nové budovy.

Súčasná miera renovácie existujúcich budov je relatívne nízka, pričom každý rok sa obnovuje len približne 1 - 2 % stavebného fondu, aj keď sa odhaduje, že renovácia predstavuje 57% zo všetkých stavebných činností. Prevažná väčšina týchto renovácií navyše nevyužíva potenciálne úspory energie, ktoré by sa dali dosiahnuť. (ITRE commitee, Október 2016).

K dnešnému dňu však miera renovácie v EÚ je nízka a renováciou existujúcich budov, za účelom zvýšenia energetickej účinnosti

Budovy v EÚ majú podlahovú plochu 25 miliárd m2, z čoho asi ¾ pripadá na obytné budovy. Ako je znázornené na obrázku nižšie, podlahová plocha na krajinu zhruba zodpovedá veľkosti krajiny. Naproti tomu, nebytové budovy tvoria 25% celkovej podlahovej plochy budov v EÚ.

Celkový stavebný fond rastie v priebehu času tempom, pri ktorom je viac nových budovy postavených než je tempo búrania starých budov.



Obr. 1: Podlahová plocha budov v EÚ, (www.buildingsdata.eu)

Napríklad v prípade obytných budov medzi rokmi 1980 a 2005 hodnotených v ôsmich krajinách EÚ, priemerná ročná miera demolácií je na úrovni cca 0,1%, s ročnou mierou novej výstavby v rozmedzí medzi 1% a 1,5%.

Výskum v tejto oblasti ukazuje, že využitie energie v nebytových budovách je zhruba v súlade s ich podielom na podlahovej ploche. Najvyššia celková spotreba energie je v obchodoch 28%, kanceláriách 26%, budovách určených pre vzdelávanie, hoteloch a reštauráciách zhodne 12%, nemocniciach 10% a športových zariadeniach 6% a 6% tiež v budovách iného využitia.

Priemerná špecifická spotreba energie v nebytových odvetviach je 280 kWh/m² (pokrývajúca všetky konečné miesta spotreby), čo je o najmenej o 40% viac ako ekvivalentná hodnota pre rezidenčný sektor. V nebytových odvetviach sa spotreba elektrickej energie za posledných 20 rokov zvýšila o 74% v z dôvodu zvýšeného využívania IT zariadení a klimatizácie.

Termíny pre dosiahnutie jednotlivých energetických úrovní v súlade so stratégiou Európa 2020 a nezadržateľne blížia. V nadväznosti na túto stratégiu by sme aj na Slovensku mali navrhovať a stavať budovy, ktoré budú spĺňať požiadavky takmer nulovej spotreby energie. Budovy, ktoré užívajú a vlastnia orgány verejnej moci musia do 31.12.2018 splniť požiadavky na úroveň A0 a následne pre všetky nové budovy je táto požiadavka záväzná k 31.12.2020. Pomôcť odborníkom z praxe pri navrhovaní, realizácii a hodnotení budov má za cieľ projekt ingREeS, ktorý je financovaný z programu Horizont 2020 a podieľajú sa na ňom partneri z Rakúska, Slovenska a Česka.

Vzdelávanie ingREeS

Projekt ingREeS svojím zameraním, prioritami a plánovanými aktivitami nadviazal na európsku Iniciatívu Build Up Skills (BUS) a zameriava sa na oblasť energetickej efektívnosti v stavebníctve s cieľom naplnenia energetických cieľov EÚ do roku 2020.

Projekt ingREeS prináša do systému celoživotného vzdelávania v sektore stavebníctva kvalitatívnu zmenu determinujúcu zvýšenie efektivity a participácie na vzdelávacích aktivitách. V tomto projekte sa stretávajú profesijné organizácie a zväzy združujúce cieľové skupiny s víziou vybudovania systému ďalšieho vzdelávania pre odborníkov v stavebníctve na strednej a vyššej riadiacej úrovni, ktorého absolventi budú zároveň disponovať zručnosťami a vedomosťami zodpovedajúcimi európskym štandardom a očakávaniam a požiadavkám dnešnej Európy. Účastníci vzdelávacích a tréningových programov ingREeS sa stanú plne kvalifikovanými v oblasti energetickej efektivity a využiteľnosti obnoviteľných zdrojov.

Hlavnou cieľovou skupinou projektu a ponúkaných vzdelávacích programov sú odborníci stavebného sektora na strednej a vyššej riadiacej úrovni v 4 primárnych oblastiach. Prvou je vedenie a uskutočňovanie stavieb so zameraním aj na kontrolu vyhotovenia (projektový manažér, stavbyvedúci, stavebný dozor), ďalšou je oblasť projektovania (projektant, architekt), hodnotenie udržateľnosti budov a tiež hodnotenie energetickej certifikácie budov. Účasť na školeniach je zadarmo a štúdium je ukončené záverečnou skúškou a certifikátom ingREeS. Záujemcovia môžu absolvovať školenia vo všetkých oblastiach, nie je nevyhnutnou podmienkou mať príslušnú autorizáciu.

Školenie býva realizované v RK Bratislava s využitím video-prenosov do priestorov Regionálnych kancelárií – Trnava, Trenčín, Banská Bystrica, Žilina a Košice.

Najbližšie termíny školení sú nasledovné:

- 3.-4. Október
  ingREeS: školenie pre projektantov
- 11.-12. Október
  ingREeS: školenie pre zhotoviteľov energetickej certifikácie budov
- 16. Október
  ingREeS: praktické skúsenosti s nZEB výstavbou

Projekt ingREeS v budúcnosti plánuje vyškoliť minimálne 400 osôb a prispieť tak naplneniu požiadaviek v súlade so Stratégiou Európa 2020. Tieto školenia sa na Slovensku začnú realizovať od marca 2017 a budú prebiehať v jednotlivých regionálnych kanceláriách Slovenskej komory stavebných inžinierov (Bratislava, Banská Bystrica, Trenčín, Trnava, Žilina, a Košice). Všetkým záujemcom preto odporúčame sledovať stránku www.database-ingrees.eu, kde nájdete informácie o konaní jednotlivých školení.

Literatúra:

Autori:

- Ing. Tomáš Funtík, PhD., Stavebná fakulta STU, Bratislava

Zaradenie článku:

- Odborný

Preventívna diagnostika - georadar

Preventive Diagnostics - Georadar

S rozsahom stavby rastie aj neistota. Rozsahom nemáme na mysli len veľkosť zákazky, skôr uvažujeme v inom zmysle – dĺžkový alebo plošný rozsah. Neistota je jednak na strane rizík, ale i príležitostí. Aby sa zhotoviteľ s rizikami a príležitosťami včas a správne vysporiadal, existujú metódy, akými získať podrobnejšie informácie o skutočnostiach, ktoré zvyčajne bývajú skryté v zemi.

Kľúčové slová:

Geofyzikálny Prieskum, Geológia, Georadar, Vrstva, Vlastnosť

With extent of the structure, an uncertainy grows along. By extent we do not have in mind just scope of the work, we mainly think of different meaning – linear or areal extent. The uncertainty can be on one hand as a risk, on the other hand as an opportunity. As a contractor, in order to deal with risk and opportunities correctly, there exist several methods using which, more detailed information on facts usually hidden underground, can be obtained.

Keywords:

Geophysical Survey, Geology, Georadar, Stratum, Characteristic

Prax

Stretávame sa s obnovami alebo rekonštrukciami celých niekoľko stometrových alebo niekoľko kilometrových úsekov ciest. Nezriedka sa projektované riešenie odvíja od výsledkov inžiniersko-geologického prieskumu (IGP) v hustote 1 vývrt na 1 kilometer. Nie je pritom reálne možné touto početnosťou zaznamenať zmeny v skladbe alebo vlastnostiach konštrukcií a podložia vozovky. Jednak nás musia zaujímať vlastnosti podložia, no nielen to. Konštrukcia vozovky sa historicky mohla meniť lokálnymi opravami, zmenou materiálov, zmenou skladby a mnoho iného.

V prípade, ak zhotoviteľ chce jasne identifikovať riziká a príležitosti zákazky, mal by uvažovať o využití georadaru. Výpovedná hodnota georadaru sa podstatne zvyšuje pri korelácii na výsledky IGP. Všeobecne sa teda opäť dostávame k faktu, že nedeštruktívne metódy treba korelovať na deštruktívne.

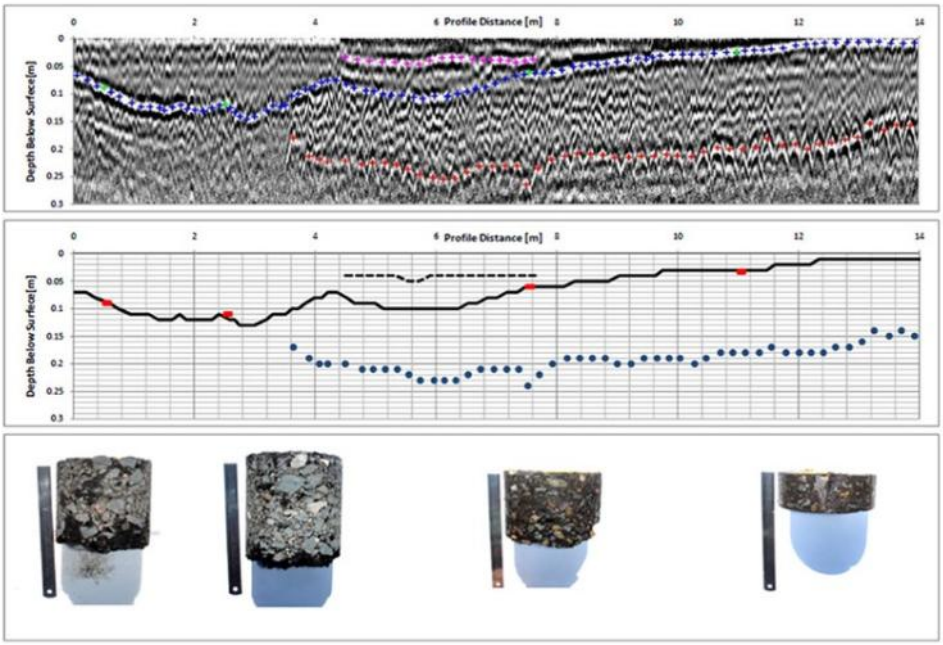
Aplikáciou tohto postupu v reálnej stavebnej praxi vieme lepšie:

- Odhadnúť množstvá materiálov určitých vlastností
- Predvídať a zamedziť nepríjemnému prekvapeniu počas realizácie
- Zvoliť rezervy
- Predvídať maržu
- Plánovať práce v čase (začať s úsekmi, ktoré budú časovo náročnejšie)

Úvod k aplikáciám georadaru

Ako ukazujú výsledky aplikácie georadaru pri inšpekcii podkladových vrstiev vozoviek, použitie tejto metódy dáva možnosť podrobne posúdiť stav a pozdĺžnu i priečnu homogenitu jednotlivých konštrukčný vrstiev a v potrebnej miere doplniť výsledky analýzy vzoriek vývrtov.

Okrem už publikovaných príkladov je k dispozícii aj viacero vlastných príkladov, ktoré prezentujú výsledky takýchto meraní. Z týchto výsledkov je zrejmé, že získaný radarový obraz poskytuje pomerne podrobné informácie o stave, štruktúre a priebehu rozhrania jednotlivých podkladových vrstiev [3]. Informácia o podkladových vrstvách získaná z radarového merania je potom vhodne doplňovaná výsledkami ďalších diagnostických metód.



Obr. 1: Korelácia zisťovania hrúbok asfaltových vrstiev vývrtmi a georadarom

Výhodou georadarového merania je vysoká informačná hustota (prakticky spojitý obraz telesa vozovky na línii vedenej pozdĺž osi vozovky v celej jej hrúbke). [1]

Princíp georadaru

Georadar (Anglický názov GPR – Ground Penetrating Radar) vystihuje základný princíp týchto meracích prístrojov. GPR penetruje podložie vysokofrekvenčnou elektro-magnetickou energiou, ktorú vo forme impulzov budí vysielacia anténa. Podľa toho, aké majú jednotlivé materiály elektrické vlastnosti – dielektrickú permitivitu a vodivosť, pohlcujú a spätne uvoľňujú prijatú budiacu energiu. Výsledkom tohto procesu je modulovaný signál prijatý prijímacou anténou, ktorý je následne digitálne spracovaný v riadiacej jednotke GPR.

Pri tomto základnom cykle činnosti GPR sa vytvorí jeden záznam alebo stopa, čo sa dá prirovnať výstupu, ktorý vidíme na digitálnych osciloskopoch. Pre vizualizáciu informácií, ktoré nesie GPR stopa sa však nepoužíva klasické analógové zobrazenie krivky signálu ale zobrazenie vo farebnej škále. Ak by sme použili sivú paletu, tak maximu pozitívneho signálu je priradená biela farba, maximu záporného signálu čierna a všetkým ostatným úrovniam zodpovedajúci odtieň sivej farby.

Pri pohybe antén po povrchu sa postupne spúšťajú ďalšie merania a spracované stopy sa radia na displeji GPR jedna vedľa druhej. Vzniká tak súvislý záznam merania tzv. radargram, ktorý predstavuje 2D profil pod povrchovými vrstvami. 2D profil preto, lebo v sebe obsahuje informáciu o vzdialenosti stopy v smere pohybu x a časovú os v zmysle hĺbky merania t. Nie je to však röntgenový snímok, kde vidíme objekty také aké sú, je to pohľad do fyzikálnych vlastností podložia. [1]

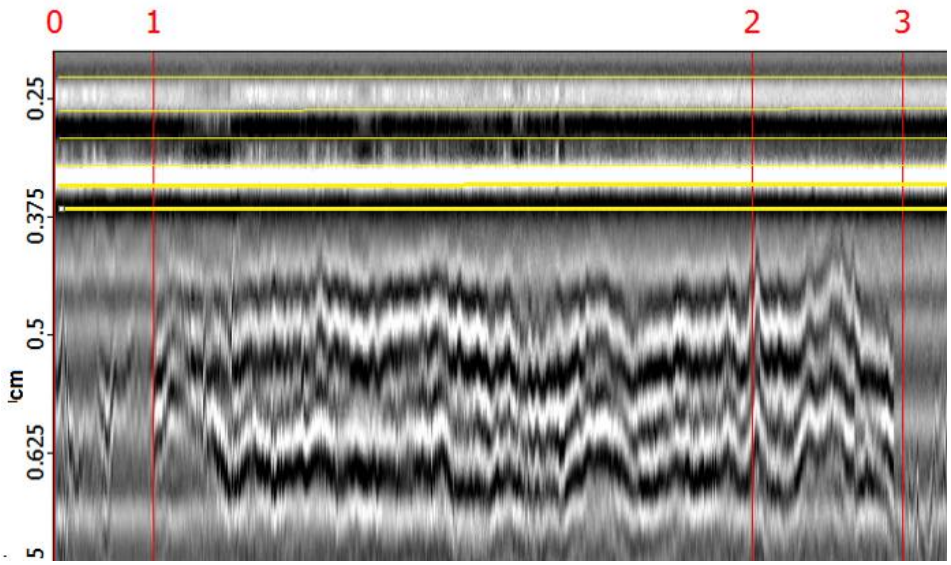
Konštrukcia georadaru

Konštrukcia georadaru musí okrem iného rešpektovať dve protichodné požiadavky. Na jednej strane je to hĺbkový dosah (ten nepriamo úmerne závisí od frekvencie vysielaného EM vlnenia: - čím nižšia frekvencia, tým hlbší dosah) a na druhej strane je to rozlišovacia schopnosť. Tá tiež závisí od frekvencie - čím je nižšia, tým je rozlišovacia schopnosť menšia). Uvedené požiadavky spôsobujú, že sa nedá vyrobiť jeden univerzálny radar s veľkým hĺbkovým dosahom a veľkou rozlišovacou schopnosťou. Avšak, vyrábajú sa georadary s väčším hĺbkovým dosahom (do 20 m) na úkor menšej rozlišovacej schopnosti. Tieto používajú frekvencie okolo 150 MHz. Georadary s menším hĺbkovým dosahom (do 2 m) dosahujú vysoké rozlíšenie). Tieto používajú frekvencie okolo 1 GHz. Samozrejme, vyrábajú sa aj georadary na stredných frekvenciách (300 – 800 MHz) na riešenie špecifických úloh. [1]

- 150 MHz:
  Dosah 20 m a Rozlíšenie 50 cm
- 400-700 MHz:
  Dosah 5-15 m a Rozlíšenie 10 cm
- 1000 MHz:
  Dosah 1-3 m Rozlíšenie 0,25 cm

Tab. 1: Vlnová dĺžka

médium	relatívna permitivita	rýchlosť šírenia	vlnová dĺžka v médiu pri frekvencii (m)					hranica rozlišovacej schopnosti 1/10 vl.dĺžky		
	epsilon r	m/us	100Mhz	250Mhz	350Mhz	500Mhz	1Ghz	1,2GHz	1,6Ghz	2,3GHz
vzduch	1,00099	300	3	1,200	0,860	0,600	0,300	0,250	0,187	0,130
čistá voda	81	33	0,33	0,130	0,090	0,066	0,033	0,028	0,020	0,014
sneh	3 - 4	173 - 150	1,73-1,5	0,640	0,457	0,320	0,160	0,133	0,100	0,069
miner.oleje	2,2 - 2,5	202 - 190	2,02-1,9	0,800	0,570	0,400	0,200	0,166	0,125	0,087
vápenec	7 - 16	113 - 75	1,13-0,75	0,400	0,285	0,200	0,100	0,083	0,063	0,043
bridlica	5 - 15	134 - 77	1,34-0,77	0,530	0,380	0,265	0,134	0,083	0,063	0,043
žula	5 - 7	134 - 113	1,34-1,13	0,480	0,343	0,240	0,120	0,100	0,075	0,052
betón	4 - 10	150 - 95	1,5-0,95	0,600	0,420	0,300	0,150	0,125	0,094	0,065
hlina,pôda	4 - 16	150 - 74	1,5-0,74	0,480	0,343	0,240	0,120	0,100	0,075	0,052
bahno,íl	9 - 23	100 - 63	1,0-0,63	0,320	0,230	0,160	0,080	0,066	0,050	0,035
piesok	4 - 30	150 - 55	1,5-0,55	0,480	0,343	0,240	0,120	0,100	0,075	0,052
zmrzn. pôda	4 - 8	150 - 106	1,5-1,0	0,480	0,343	0,240	0,120	0,100	0,075	0,052
moréna	9 - 25	100 - 60	1,0-0,6	0,320	0,230	0,160	0,080	0,066	0,050	0,035
kremeň	3,8 - 5	154 - 134	1,54-1,34	0,560	0,400	0,280	0,140	0,116	0,087	0,061
porcelán	4,5 - 6,5	141 - 118	1,41-1,18	0,480	0,343	0,240	0,120	0,100	0,075	0,052
PVC	4	150	1,5	0,600	0,428	0,300	0,150	0,125	0,094	0,065
polystyrén	2,4	194	1,94	0,776	0,554	0,388	0,194	0,162	0,122	0,084
drevo	3 - 3,5	173 - 160	1,73-1,6	0,680	0,480	0,340	0,170	0,142	0,106	0,074

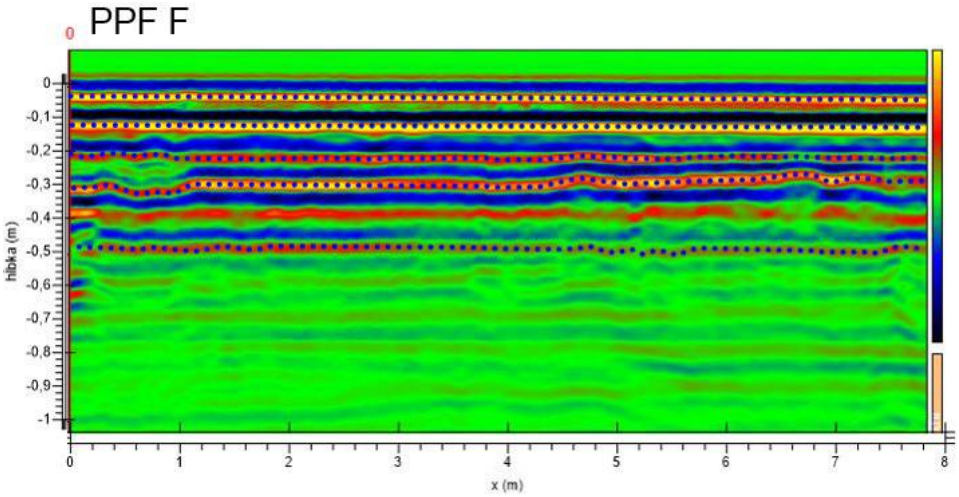


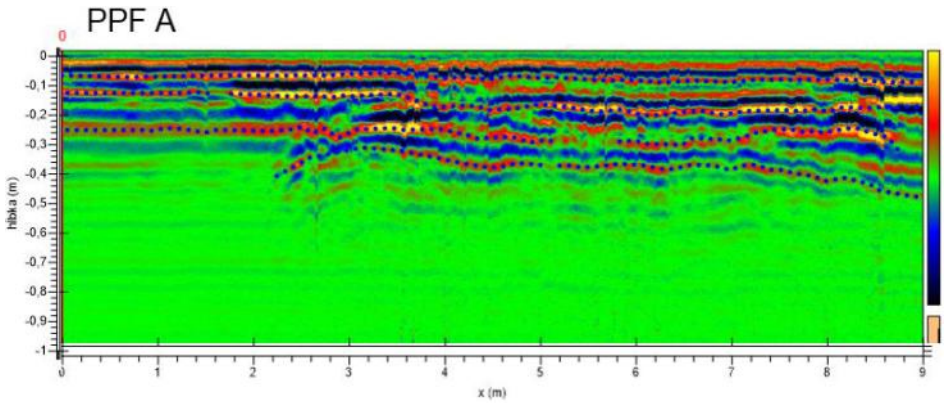
Obr. 2: Maximálne rozlíšenie vysokofrekvenčného georadaru

Dôležitou vlastnosťou je aj reálny záznam v čase s GPS súradnicami.

Obrázky a výstupy z georadarového skenovania, prezentované v tomto článku sa robili vysokofrekvenčným georadarom (1 GHz) ZOND, upevnenom na vozíku ťahanom za autom. Rýchlosť pohybu radaru bola približne 24 km/hod. Georadarové merania boli zatiaľ v rámci riešených projektov realizované zhruba na 34 km na rôznych typoch vozoviek. Zmerané georadarové dáta sa spracovávajú špecializovaným softwérom a zobrazujú sa vo forme tzv. radarogramov, t.j. vlnových, resp. hustotných vertikálnych rezov pozdĺž meraných trás.

Pre úplnosť dodávame, že na trhu sú aj iní výrobcovia GPR, napr. MALA GeoScience. Systémy s technológiou High Dynamic Range dosahujú dvojnásobné penetračné hĺbky a vďaka širokému frekvenčnému pásmu nahrádzajú tri klasické staré antény v rade. Dostupné sú už aj multifrekvenčné georadary, teda aj 20m hĺbka dosahu aj výborná rozlišovacia schopnosť (ako 700 MHz anténa), všetko v jednom prístroji. Moderné GPR systémy dokážu merať jednoduché 2D profily pri bežnej dopravnej rýchlosti (60-120 km/h), môžu merať viackanálovo, t.j. viac profilov vedľa seba a vedia merať aj „true 3D“, teda že georadarové dáta popisujú každý bin priestoru podložia.





Obr. 2: Výstup z georadarového skenovania

Obr. 3: Výstup z georadarového skenovania (odhalené problematické miesto)

Záver

Poznatky, získané z doteraz vykonaných georadarových meraní ukazujú, že zo získaných radarogramov je možné detailne posúdiť stav konštrukčných vrstiev vozovky v jej priečnom i pozdĺžnom smere. Tieto údaje v spojení s výsledkami analýzy vývrtov umožňujú zmapovať stav priestoru vozoviek a optimálne plánovať a projektovať údržbu, realizáciu rekonštrukcie a zmierniť nepredvídateľnosť skladby a geológie podložia vozovky pre realizačnú firmu. Naviac, dostupnosť GPR na trhu vo viacerých variantoch, viacerých spoločností a aj v multifrekvenčnom vyhotovení skutočne vytvára technické predpoklady na uplatnenie v praxi.

Literatúra:

[1] GAJDOŠ, V., IZJUMOV, S.V., GAJDOŠ, M.: Georadarové hodnotenie nespevnených a hydraulicky spevnených vrstiev vozovky. Zb. VII. konf. „Nestmelené a hydraulicky stmelené vrstvy vozoviek“, Podbanské, 2016, s.92-94.

[2] GAJDOŠ, V., IZJUMOV, S.V., GAJDOŠ, M.: Podkladové vrstvy vozoviek v georadarovom obraze. Zb. VI. konf. „Nestmelené a hydraulicky stmelené vrstvy vozoviek“, Podbanské, 2015, s.76-79.

[3] GAJDOŠ, V., IZJUMOV, S.V., GAJDOŠ, M., 2015: Niektoré prvky tunelových konštrukcií v georadarovom obraze. konf. „Tunely a podzemné stavby“, Žilina, 2015

[4] https://goo.gl/BXHSs2 (13.9.2017)

Autori:

- Mgr. Martin Gajdoš, IngGeoCom, s.r.o., Bratislava
- Dr. Peter Briatka, MBA., COLAS Slovensko, Košice
- Ing. Jana Olšová, Stavebná fakulta STU, Bratislava

Zaradenie článku:

- Odborný

TENTO PROJEKT ZÍSKAL FINANČNÉ PROSTRIEDKY Z PROGRAMU EURÓPSKEJ ÚNIE PRE VÝSKUM A INOVÁCIE HORIZONT 2020 NA ZÁKLADE DOHODY O GRANTE Č. 649925 - INGREES www.ingrees.eu

Aká hrúbka polystyrénu je dostatočná?

What thickness of polystyrene is sufficient?

Použitie polystyrénu vo vonkajších kontaktných zatepľovacích systémoch prináša stavebníkom mimoriadny výkon za výhodnú cenu. Odborníci však upozorňujú: zateplenie bude viesť k trvalej úspore energií len, ak sa zvolí správna hrúbka izolantu.

Kľúčové slová:
ETICS, Tepelná izolácia, Polystyrén, Hrúbka

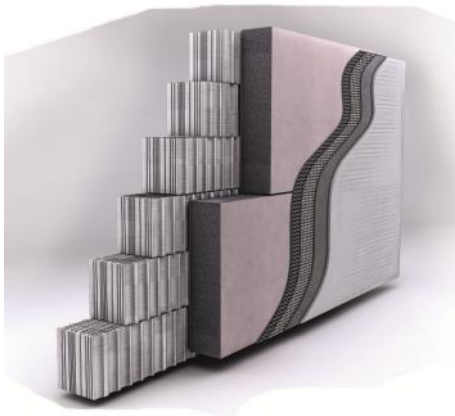
An utilization of polystyrene in External Thermal Insulative Composite Systems (ETICS) provides the investors with an extraordinary performance for reasonable price. The professionals, however, emphasize: the ETICS will result in lasting energy savings only if the appropriate thicknes of the insulation is chosen.

Key words:
ETICS, Thermal insulation, Polystyrene, Thickness

Vo všeobecnosti platí rovnica, že čím hrubšia tepelná izolácia z EPS, tým budú lepšie tepelnoizolačné parametre budovy a vyššie úspory energie. Optimálna hrúbka zateplenia však závisí od mnohých faktorov, predovšetkým od tepelnotechnických parametrov nosnej konštrukcie. Návrh skladby zateplenia preto patrí vždy do rúk skúsenému projektantovi.

Sivý polystyrén prináša úsporu energií i centimetrov

Podľa platnej technickej normy STN 73 0540-2 musí obvodový plášť novostavby alebo významnej obnovenej stavby dosiahnuť pomocou zateplenia hodnotu súčiniteľa prechodu tepla 0,22 W/(m^2.K). Blížiac sa k roku 2021, sa požiadavky na tepelnoizolačné vlastnosti budov budú ešte viac sprísňovať. „Ak posudzujeme samotný izolant, na splnenie súčasných požiadaviek postačuje tepelnoizolačná vrstva z EPS s hrúbkou 18 cm. Použitím sivého polystyrénu s rovnakou hrúbkou však možno dosiahnuť oveľa lepšie tepelnoizolačné vlastnosti," hovorí Roman Pindeš, produktový manažér Austrotherm.



Tepelnoizolačné vlastnosti grafitového polystyrénu sú pri rovnakej hrúbke lepšie až o 20 % v porovnaní s bielym polystyrénom. Zateplená obvodová stena dosiahne o 20 % lepšie tepelnoizolačné vlastnosti v porovnaní s rovnakou hrúbkou obvodovej steny s bielym EPS.

Tab. 1: Porovnanie tepelného odporu bieleho a grafitového EPS	
Odporúčaná hodnota tepelného odporu vonkajšej steny R ≥ 4,4 m^2. K/W	
Biely EPS s hrúbkou 180 mm	Grafitový EPS s hrúbkou 180 mm
R = 4,615 m^2. K/W	R = 5,806 m^2. K/W
VYHOVUJE	VYHOVUJE
Grafitový EPS s hrúbkou 180 mm značne prevyšuje normou odporúčanú hodnotu tepelného odporu vonkajšej steny.	

To znamená väčšie úspory energie a zároveň výhody z hľadiska jednoduchšej a rýchlejšej realizácie. „Toto bude kľúčové najmä po roku 2020, kedy na splnenie normou požadovaných tepelnoizolačných požiadaviek bude potrebná izolačná vrstva z bieleho EPS aspoň s hrúbkou 26 cm, pričom sivý EPS splní túto požiadavku už pri hrúbke 21 cm," dopĺňa Roman Pindeš.

Polystyrén ponúka vysokú návratnosť

Pri výbere tepelnoizolačného materiálu treba hľadieť aj na potenciál úspor, ktoré zateplená budova prinesie v budúcnosti. V porovnaní s ostatnými materiálmi sa zateplenie s polystyrénom vyznačuje najrýchlejšou návratnosťou investícií.

Izolant, ako jediný prvok z celej skladby vonkajšieho kontaktného zatepľovacieho systému zabezpečuje návratnosť peňazí investovaných do zateplenia. Hrúbku tepelnej izolácie preto treba nadimenzovať tak, aby stavebníkovi dlhodobo prinášala nielen úspory a vysokú kvalitu života.

„Rozdiel v cene izolácie z EPS s rôznymi hrúbkami je zanedbateľný v porovnaní s nevyhnutnými nákladmi na ďalšie materiály v zatepľovacom systéme, akými sú lepiaca vrstva, výstužná vrstva, finálna omietka a pod. A pritom návratnosť financií investovaných do zateplenia zabezpečí jedine tepelná izolácia," upozorňuje R. Pindeš.

Zväčšovanie hrúbky má svoje limity

Zväčšovanie hrúbky tepelnoizolačných materiálov má však svoje limity. Predimenzované hrúbky tepelnej izolácie zvyšujú jej hmotnosť a tým zaťaženie konštrukcie. Pri aplikácii na fasádu zhoršujú tiež svetlené podmienky v interiéri. Na aplikáciu hrubých vrstiev tepelnej izolácie sa vyžadujú dlhšie kotvy a kvalitnejšie lepidlá, ktoré systém predražujú. Vysoká hmotnosť komplikuje aj stavebné práce, manipulácia s nimi môže byť neobratná. Odborníci preto očakávajú postupné rozšírenie materiálov, ktoré zabezpečia dostatočné tepelnoizolačné vlastnosti pri minimálnej hrúbke izolantu, ako napríklad sivý polystyrén „Po roku 2020 očakávame nárast dopytu po tepelno-izolačných výrobkov na báze difúznej rezolovej peny. Príkladom je Austrotherm Resolution supertenká tepelná izolácia s vysokou odolnosťou proti požiaru," uzatvára Roman Pindeš.

O skupine Austrotherm

Skupina Austrotherm už viac ako 60 rokov prináša riešenia, ktoré ľuďom pomáhajú šetriť energie. A to vďaka vývoju, výrobe a presadzovaniu tepelnoizolačných materiálov, ktoré sú ohľaduplné k životnému prostrediu. Skupina má výrobné závody v 11 krajinách Európy: Rakúsko, Bosna a Hercegovina, Bulharsko, Nemecko. Chorvátsko, Poľsko, Rumunsko, Srbsko, Slovensko, Maďarsko a Turecko. Spoločnosť zamestnáva 920 ľudí a v roku 2015 dosiahla obrat 298 miliónov eur. Skupinu plne vlastní rodinný podnik Schmid Industrie Holding, do ktorého patrí viac ako 90 spoločností v 22 krajinách.

Produktový rad spoločnosti Austrotherm sa skladá zo širokej škály materiálov pre zatepľovanie fasád, plochých a šikmých striech z bieleho a grafitového expandovaného polystyrénu (EPS), systémových dosiek pre podlahové vykurovanie, tvrdeného extrudovaného polystyrénu (XPS), ako aj z produktov určených do kúpeľní a wellness centier a prémiového produktu Austrotherm Resolution super tenkej izolácie.

Literatúra:

[1] http://www.austrotherm.sk/

Autori:

- Eva Fačková, Key Communications, s. r. o.

Zaradenie článku:

- PR článok

Môže byť drvené kamenivo vhodné pre transportbetón?

Can the Crushed Aggregates be Suitable for Ready-Mixed Concretes?

Na výrobu transportbetónu sa v prevažnej miere používa ťažené kamenivo. Jeho zdroje sú však obmedzené a na území Slovenska nerovnomerne rozložené. V regióne východ (okres Košice a Prešov) je málo lokalít ťaženého kameniva. Dopravuje sa na veľké vzdialenosti následkom čoho sú vysoké náklady samozrejme aj s dopadom na životné prostredie. Ideálnym riešením je využívať zdroje drveného kameniva, ktoré sú v blízkosti miest a veľkých líniových stavieb. Článok prezentuje skúsenosti s návrhom a overením receptúr pre transportbetón, s využitím drveného kameniva v blízkosti mesta Prešov.

Kľúčové slová:

Betón, Transportbetón, Drvené kamenivo, Konzistencia

For production of the Ready-Mixed Cocnrete (RMX), the natural aggregate is mostly used. The resources, however, are limited and unevenly distributed around Slovakia. In eastern Slovakia (Košice and Prešov districts), there are only few gravel pits, there. It is transported what results in high costs with impact on the environment as well. The ideal solution is to utilize resources of crushed aggregate which are located close to the cities and big infrastructural projects. The article presents the experience with mix design of RMX using crushed aggregates in area of city of Prešov.

Keywords:

Concrete, Ready-Mixed Concrete, Crushed aggregate, Consistency

Drvené kamenivo

Zdroj drveného kameniva tvorí horninový masív. Na jeho ťažbu sú potrebné vrtné a strelné práce. Vlastnosti drveného kameniva sú výrazne ovplyvnené mineralogickým zložením horniny, jej mechanickými vlastnosťami ale aj spôsobom ťažby, drvenia a triedenia. Postup výroby frakcií má štandardne tri stupne drvenia. Jednotlivé kamenivá musia vyhovovať požiadavkám normy STN EN 12620+A1:2008. Osobitnú pozornosť treba venovať drobnému kamenivu, ktoré často obsahuje vysoký a premenlivý podiel jemných filleru (zŕn 0 až 0,063 mm). Jemné zrná sú v malých množstvách prospešné a pomôžu vytvoriť optimálnu zrnitosť drobného kameniva.

Naopak sú škodlivé, ak je ich obsah veľmi vysoký. Betón potom vyžaduje vysokú dávku zámesovej vody a veľa cementu.

IS Lom Maglovec vyrába drvené kamenivo z vyvretej horniny. Všeobecne sa vyvreté horniny vyznačujú:

- vysokou pevnosťou;
- vysokou objemovou hmotnosťou;
- výbornou mrazuvzdornosťou.

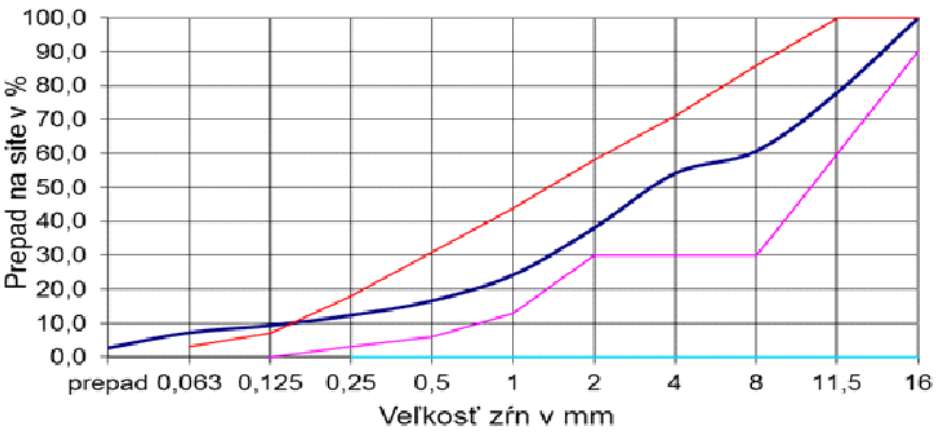
Požiadavky na kamenivo do betónu

Pre výrobu betónu má kamenivo splniť požiadavky normy STN EN 12620+A1 - Kamenivo do betónu a tiež STN EN 206/NA: 2015. Pre použitie betónov na stavbách, kde je investorom NDS a.s. alebo SSC sa vyžadujú parametre kameniva dané v KLK KB / Katalógové listy kameniva pre konštrukčné betóny / a TKP č. 18.

Pri riešení možnosti využiť drobné drvené kamenivo Maglovec sa porovnali jeho parametre s požiadavkami noriem. Najväčší vplyv na vlastnosti čerstvého aj zatvrdnutého betónu majú nasledovné vlastnosti:

- trieda zrnitosti a medzné odchýlky prepadu;
- nasiakavosť kameniva WA 24;
- obsah filleru.

Drobné kamenivo (frakcia 0/4) má obsah jemných zŕn do 10 %. V takom prípade platí požiadavka STN EN 12620+A1, príloha D, na hodnotenie jemných zŕn skúškou metylénovou modrou MB podľa STN EN 933-9.



Návrh a overenie receptúr

Návrh receptúr betónov bol vytvorený na základe kriviek zrnitosti drveného kameniva frakcie 0/4 a ťaženého kameniva frakcie 8/16. Zrnitosť zmesi kameniva zodpovedá požiadavke STN EN 206/NA: 2015, čl. E.5.1. S použitím frakcie 4/8 sa neuvažuje, pretože pri danej skladbe zhoršuje konzistenciu čerstvého betónu. Navrhované receptúry betónov sa rozdelili na tri súbory s rôznym zložením. Prvý súbor je pre obyčajný betón pevnostnej triedy C8/10 až C 25/30. Druhý súbor je pre vodotesný a čerpaný betón triedy C12/15 až C 30/37. Tretí súbor je pre trvanlivý betón, kde sú stupne vplyvu prostredia XC4, XF4, XA2.

Obyčajné betóny

Betóny uvedené v tab.č.1 sa overili podľa požiadaviek STN EN 206/NA, Príloha A, (Skúšky typu). Pre každú pevnostnú triedu sa dosiahli kritéria na prijatie skúšky typu. Cieľom bolo zistiť, aký vplyv má drvené kamenivo frakcie 0/4 na spracovateľnosť čerstvého betónu, pevnosti betónu v tlaku aj vodotesnosť.

Použité materiály:

- drvené kamenivo frakcie 0/4. Parametre: f_{10} = max. 10 %, WA_{24} max. 2 %;
- ťažené kamenivo, frakcie 8/16;
- Podiel jemných častíc v betóne (cement, kamenivo a prímes), ktoré prepadnú sitom 0,125 mm splnil odporúčaný obsah podľa STN EN 206/NA, tab. E5.
- Krivka zrnitosti kameniva je prerušená a zodpovedá limitom STN EN 206, obr. E4
- cement CEM II / A-S 42,5 N
- prísada - superplastifikačná, chemická báza - polykarboxylát.

Tab. 1: Receptúra obyčajných betónov

Pevnostná trieda	Jednotky	C 8/10	C 12/15	C 16/20	C 20/25	C 25/30
Stupne vlpyvu	-	X0	X0	XC1	XC2	XC3
Podiel drveného kameniva	%	10	100	100	100	100
Stupeň konzistencie	-	S3	S3	S3	S3	S3
CEM II/A-S 42,5 N	kg	250	270	285	310	340
0/4 - Drvené	%	53	52	51	49	47
8/16 - Ťažené	%	47	48	49	51	53
Prísada - PCE	kg	0,8	1,2	1,4	1,6	2,2
Nasiakavosť	2,00%	47	46	45	44	42
Účinný obsah vody	liter	213	209	185	181	178
Celkový obsah vody	liter	260	255	230	225	220
w = v / c	-	0,852	0,77	0,65	0,58	0,52
Objemová hmotnosť	kg/m^3	2340	2350	2355	2365	2380
Konzistencia - 5 min	mm	170	160	160	150	150
Konzistencia - 60 min	mm	130	130	140	120	120
Pevnosť v tlaku (MPa)	2 dni	6,8	7,3	10,2	15,1	19,8
	28 dní	17,2	22,4	27,7	33,1	38,1

Vodotesný a čerpaný betón

Pre vodotesný a čerpateľný betón sa overili receptúry s použitím kombinácie drveného a ťaženého kameniva frakcie 0/4 mm. Dôležitým poznatkom bol výsledok skúšok vodotesnosti a odolnosti voči ChRL na „obyčajnom betóne“ triedy C25/30. Výsledky boli nevyhovujúce aj napriek vysokej pevnosti betónu v tlaku a splneniu požiadaviek na obsah cementu ako aj vodný súčiniteľ. Na dosiahnutie vodotesnosti betónu sa preto použila kombinácia drveného a ťaženého kameniva frakcie 0/4 mm.

Norma nepozná pojem „čerpaný betón“, no dá sa charakterizovať ako čerstvý betón, ktorý sa dá pretlačiť potrubím čerpadla čerstvého betónu. Jeho skladba musí byť taká, aby pri čerpaní nebolo veľké trenie betónu o steny potrubia a nedošlo ku zakliesneniu zŕn kameniva. Nie je to špeciálny betón, obsahuje však vhodný pomer jemných častíc (0-0,125 mm) v závislosti od použitého hrubého kameniva. Pre betón s D max 16 je doporučený obsah jemných častíc 450 kg/m^3. Zároveň má vodný súčiniteľ v potrebnom rozsahu a požadovanú konzistenciu.

Betóny uvedené v tab. č.2 sa overili podľa požiadaviek STN EN 206/NA, Príloha A. Drobné kamenivo je zložené z drveného a ťaženého kameniva. Podiel drvenej frakcie 0/4 je uvedený v percentách. Pre každú triedu sa dosiahli kritéria na prijatie skúšky typu.

Na základe dosiahnutých výsledkov na pevnostnej triede C 25/30 a C 30/37 sa navrhli receptúry aj pre trvanlivý betón.

Tab. 2: Receptúry čerpaných a vodotesných betónov

Pevnostná trieda	Jednotky	C 12/15	C 16/20	C 20/25	C 25/30	C 30/37
Stupne vplyvu	-	X0	XC1	XC2	XC3, mp50	XC4, mp50
Podiel drveného kameniva	%	60	55	50	45	40
Stupeň konzistencie	-	S3	S3	S3	S3	S3
CEM II / A - S 42,5 N	kg	260	270	290	345	385
0/4 - ťažené	%	21	23	25	27	28
0/4 - drvené	%	31	2	25	22	19
8/16 - ťažené	%	48	49	50	51	53
Prísada - PCE	kg	1,10	1,40	1,60	2,00	2,20
Nasiakavosť	2,00 %	25	23	22	20	20
Účinný obsah vody	liter	175	167	160	150	150
Celkový obsah vody	liter	200	190	182	170	170
w = v / c	-	0,67	0,62	0,55	0,44	0,39
Objemová hmotnosť	kg/m^3	2325	2330	2332	2345	2385
Konzistencia - 5 min	mm	150	160	150	150	160
Konzistencia - 60 min	mm	130	120	130	130	140
Vodotesnosť	mm	x	x	x	30	25
Pevnosť v tlaku (MPa)	2 dni	9,9	11,6	14,8	24,9	29,3
	7 dní	15,9	18,0	22,6	37,1	42,2
	28 dní	24,4	27,9	35,3	41,2	46,3

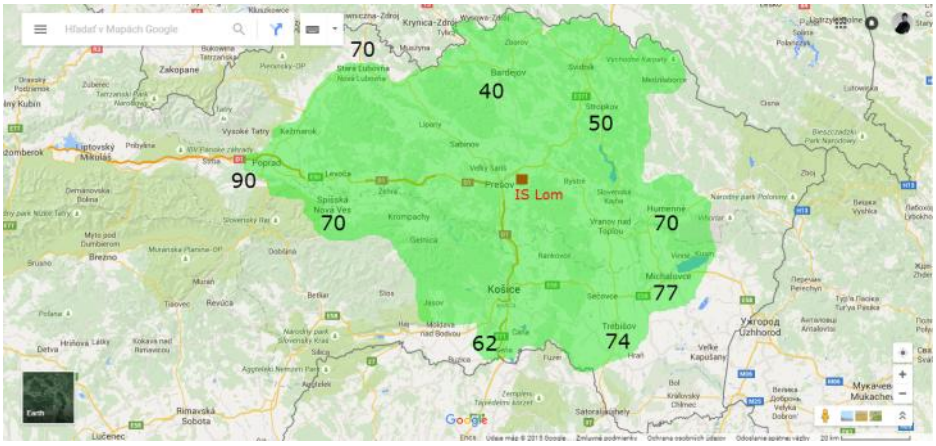
Trvanlivý betón

Betóny uvedené v tab. č. 3 sa overili tiež podľa požiadaviek STN EN 206/NA, Príloha A. Drobné kamenivo je zložené z drveného a ťaženého kameniva. Podiel drvenej frakcie 0/4 sa použil v rozsahu 15 až 20 %. Pre každú triedu sa dosiahli kritéria na prijatie skúšky typu. Pri návrhu receptúr sa využili skúsenosti a výsledky skúšok z predošlých overovaní pre vodotesný a čerpaný betón.

Trvanlivý betón

Betóny uvedené v tab. č. 3 sa overili tiež podľa požiadaviek STN EN 206/NA, Príloha A. Drobné kamenivo je zložené z drveného a ťaženého kameniva. Podiel drvenej frakcie 0/4 sa použil v rozsahu 15 až 20 %.

Tab. 3: Receptúry trvanlivých betónov				
Pevnostná trieda	**Jednotky**	**C 30/37**	**C 35/45**	**C 35/45**
Stupne vplyvu prostredia	-	XC4, XF4, XA2	XC4, XD3	XC4, XF4, XA2
Podiel drveného kameniva	%	15	20	15
Stupeň konzistencie	-	S4	S4	S4
CEM II / A - S 42,5 N	kg	395	405	430
0/4 - ťažené	%	40	33	35
0/4 - drvené	%	7	8	6
8/16 - ťažené	%	53	59	59
Prísada - PCE	kg	2,50	2,70	3,10
Nasiakavosť	2,00 %	0,70	0,00	0,80
Účinný obsah vody	liter	150	157	150
Celkový obsah vody	liter	165	175	165
w = v / c	-	0,38	0,39	0,35
Objemová hmotnosť	kg/m^3	2280	2350	2305
Konzistencia - 5 min	mm	190	200	200
Konzistencia - 60 min	mm	170	170	180
Obsah vzduchu	%	6,10	x	5,20
ChRL - STN 731326	-	150	x	150
Odolnosť ChRL - 28	g/m^2	56,1	x	46,8
Mrazuvzdornosť	-	0,86	x	1,04
Nasiakavosť	%	3,70	4,30	3,20
Vodotesnosť	mm	29	8	11
Pevnosť v tlaku - MPa	2 dni	29,8	31,8	34,4
	28 dní	43,6	53,3	56,4



Pre každú triedu sa dosiahli kritéria na prijatie skúšky typu. Pri návrhu receptúr sa využili skúsenosti a výsledky skúšok z predošlých overovaní pre vodotesný a čerpaný betón.

Záver

Použitie drobného drveného kameniva je podľa dosiahnutých výsledkov vhodné pre výrobu obyčajného betónu, kde je možné úplne nahradiť ťažené drobné kamenivo. Pevnosti betónu v tlaku sa dosahujú až po triedu C 25/30.

Na výrobu čerpateľných, vodotesných a trvanlivých betónov je vhodné drobné drvené kamenivo kombinovať s drobným ťaženým kamenivom.

Použitím receptúr s drobným drveným kamenivom je možné redukovať materiálové náklady v intervale 1,5 - 3,5 €/m^3.

Literatúra:

[1] STN EN 206/NA: 2015 Betón. Špecifikácia, vlastnosti, výroba a zhoda

[2] STN EN 12620+A1 Kamenivo do betónu

[3] SVOBODA, L., Stavební hmoty, Jaga, Bratislava, 2004

[4] BAJZA, A., - Rouseková, I., Technológia betónu, Jaga, Bratislava, 2006

[5] MAMÁK, Ľ., - ŽIGRAI, J., Technológia výroby betónu, Alfa, Bratislava, 1988

Autori:

- Ing. Vladimír Šimko, Inžinierske stavby, a.s., Košice
- Dr. Peter Briatka, MBA., COLAS Slovensko, Košice
- Ing. Jana Olšová, Stavebná fakulta STU, Bratislava

Zaradenie článku:

- Odborný

Ako správne zhotoviť strešný fóliový hydroizolačný systém v 10 krokoch

How to properly execute the roof waterproofing foil system in 10 steps

Materiály pre strešné plášte sú azda najviac vystavené nepriaznivým podmienkam okolitého prostredia spomedzi všetkých stavebných materiálov zabudovávaných do bežných stavieb. Materiál, ako taký, je spravidla kvalitný. Ak do strechy zateká, pravdepodobne je chyba v realizácii. V tomto článku si povieme, ako správne zhotoviť strešnú fóliovú hydroizoláciu.

Kľúčové slová:

Strecha, Hydroizolácie, Zhotovenie, Postup

The cunstruction products intended for roofing systems are probably the most exposed to severe conditions of the environment amongst all consruction materials inbuilt in normal buildings. Generally, the material, as such, is of good quality. I fit leaks into the roof, most likely, there was a fault in execution. In this paper, we will be talking about how to properly execute the roof foil waterproofing membrane.

Keywords:

Roof, Waterproofing, Execution, Sequence

Fóliové hydroizolačné systémy sú určené na vytváranie povlakových strešných krytín. Môžu sa použiť prakticky na všetky typy budov s plochou alebo šikmou strechou. Rovnako sú vhodné pre všetky konštrukčné riešenia striech – pre strechy jedno- a dvojplášťové, vetrané i nevetrané, strechy s tepelne izolačnou vrstvou pod i nad krytinou a pod. Taktiež sa môže použiť na všetkých typoch stavieb (verejných, obytných, priemyslových, poľnohospodárskych, športových a iných). Spravidla sa môžu ukladať na všetky bežné podklady, ako betón, ľahčený betón, drevo, penový polystyrén a polyuretán, asfaltová krytina atď.

Strešnú krytinu tvorí jedna alebo viacero hydroizolačných vrstiev s celkovou hrúbkou od cca 1,2 mm, ktoré môžu mať zabudovanú vrstvu nesúcu nejakú špecifickú funkciu – napríklad výstužnú. Krytina musí dlhodobo odolávať poveternostným vplyvom, ultrafialovému slnečnému žiareniu, musí sa vyznačovať vysokou pevnosťou a pružnosťou a tiež si musí zachovávať vlastnosti v širokom rozmedzí teplôt (od -30 do +80) °C.

Ako na realizáciu?

1) Okrajové podmienky: Hydroizolačnú prácu s PVC fóliami je povolené robiť do najnižšej teploty ovzdušia -5 °C (fólie TPO až do -10 °C). Pri teplotách pod +5 °C sa odporúča hydroizolačnú fóliu ešte pred rozvinutím predhriať vo vykúrených priestoroch, a to čo najbližšie k miestu spracovania, resp. temperovať ju. Montáž sa nesmie robiť za dažďa a sneženia.

   Pokladači môžu na položené hydroizolačné fólie vstupovať iba v obuvi s mäkkou podrážkou, aby sa vylúčilo mechanické poškodenie fólie.

2) Kladenie podkladovej ochrannej a separačnej vrstvy: Pásy ochrannej technickej textílie sa na podklad voľne položia a nechajú sa bočné a čelné presahy s minimálnou šírkou 50 mm. Jednotlivé pásy sa spájajú v presahoch len bodovo teplým vzduchom a následným stlačením alebo disperzným lepidlom. Rezanie textílie sa robí teplým vzduchom. Plocha strechy určená na pokrytie strešnou krytinou musí byť celá pokrytá ochrannou textíliou.

3) Montáž obvodových úchytných prvkov: Obvodové úchytné prvky sú prefabrikované profily z poplastovaného plechu rôzneho tvaru a rozmerov podľa účelu použitia. Úchytné prvky sa osadzujú po celom obvode strechy (odkvap, atika) a tiež i v miestach náhlej zmeny podkladu (úžľabie, hrebeň), v miestach výškových stupňov a vystupujúcich hrán podkladu po obvode strešných prestupov. Jednotlivé prvky obvodového ukončenia (pásky alebo tvarované lišty) v dĺžke 2 m sa osadzujú vzájomnými styčnými škárami šírky minimálne 3 mm. K podkladu sa obvodové úchytné prvky pripevňujú v predpísanom rozstupe pomocou kotviacich prvkov (samorezné skrutky, klince, rozperné nity). Kotviace prvky musia vždy zasahovať až do tuhej a staticky zaistenej vrstvy strešného plášťa (betón, drevo, trapézový plech). Po obvode strechy musia byť úchytné prvky vždy zaistené proti prenikaniu vetra a vody pod krytinu, napr. tesniacim profilom z ľahčeného PE. Po ukotvení obvodových úchytných prvkov sa ich styčné škáry prilepia samolepiacou textilnou páskou napr. šírky 20 mm a potom sa prekryjú pásikom fólie hrúbky 2 mm a šírky minimálne 120 mm. Toto prekrytie sa robí privarením na okrajoch k PVC nánosu na plechu v šírke minimálne 30 mm.

4) Ukladanie hydroizolačnej fólie:

   - Fólia homogénna alebo vnútorne vystužená

     Hydroizolačná fólia sa kladie na podklad, ktorý je úplne pokrytý ochrannou textíliou a po osadení obvodových úchytných prvkov. Jednotlivé pásy fólie sa ukladajú vzájomnými bočnými a čelnými

presahmi, ktorých šírka má byť minimálne 50 mm. Dĺžka pásu sa upraví nožom alebo nožnicami.

- Fólia s textilnou podložkou

  Hydroizolačná fólia sa kladie priamo na podkladovú vrstvu bez predchádzajúceho položenia ochrannej textílie. Jednotlivé pásy fólie sa ukladajú len s bočnými presahmi, a to z výroby ponechaným voľným okrajom cez okraj susedného pásu v šírke minimálne 50 mm. V miestach čelného styku jednotlivých pásov sa presahy nenechávajú, ale pásy nadväzujú na tesný zraz. Po obvode strechy, v mieste styku fólie s obvodovými úchytnými prvkami, sa fólia ukončuje tesne pred lemovaním z poplastovaného plechu.

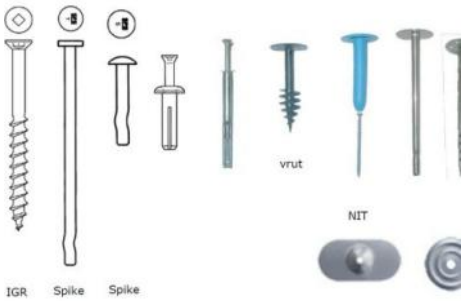
5) Kotvenie fólie k podkladu: Robí sa u krytín, ktoré nebudú z hora zaťažené stabilizačnou vrstvou. Kotvenie fólie k podkladu slúži na zaistenie krytiny proti satiu vetra jej ukotvením do tuhej a stabilnej vrstvy strešného plášťa.

- Mechanické kotvenie

  Spôsob kotvenia, rozmiestnenie a rozstup kotviacich prvkov a ich druh musí byť pre každú strechu vopred navrhnutý technikom montážnej firmy. Kotvenie sa robí vždy v presahoch jednotlivých pásov fólie a ak treba, tak aj v ploche pásov. Hustota kotvenia (počet kotviacich prvkov na 1 m2 strechy) je rozdielna pozdĺž okrajov, v rohoch a v strede strešnej plochy. Kotvenie fólie spočíva v predvŕtaní otvorov do podkladu a cez fóliu a vsadením a upevnením daného kotviaceho prvku s podložkou.

- Kotvenie lepením

  Lepenie fólie s textilnou podložkou sa uskutočňuje doporučenými PU lepidlami podľa postupu, ktorý uvádza ich výrobca. Kotvenie fólie k asfaltovému podkladu je možné robiť tiež lepením fólie do roztavenej asfaltovej hmoty. Asfaltová vrstva sa roztaví plameňom v pásoch alebo bodovo. Tento typ fólie je tiež možné prilepovať k podkladu roztaveným asfaltom (do náteru alebo nálevu).



6) Spojovanie hydroizolačnej fólie:

- Tavné spojovanie teplým vzduchom

  Toto spojovanie je založené na roztavení styčných plôch pásov fólie v presahoch teplom a následným stlačením. Vplyvom prúdu teplého vzduchu (z teplovzdušného zváracieho prístroja) sa povrch fólie ohrieva do plastického stavu. Potom sa okraje fólie stláčajú ručným valčekom v smere kolmom na spoj. Šírka vlastného spoja musí byť minimálne 30 mm. Výhoda tohto spôsobu spojovania je, že sa môže robiť aj pri nižších teplotách okolitého vzduchu (do -5 °C) a bez ohľadu na vlhkosť vzduchu.

- Bobtnavé spájanie fólie za studena pomocou THF (riedidlo L-494)

  Tento spôsob je možné použiť za teploty ovzdušia nad +15°C za suchého počasia. Ku spojovaniu fólií dochádza naleptávaním ich povrchov v mieste styku s rozpúšťadlom (THF) a vzájomným stlačením. Tým dôjde k previazaniu molekúl spojovaných fólií. Rozpúšťadlo sa nanáša medzi okraje fólie v mieste spoja pomocou plochého štetca. Tesne za štetcom sa obe spojované plochy vzájomne pritlačia tak, aby THF vytvorilo súvislý film bez vzduchových bublín v rozsahu celého presahu. Na šikmých plochách sa postupuje v smere zospodu nahor. Spoj sa stláča rukou tesne za štetcom a prebytok rozpúšťadla sa tak vytláča nahor. Je však vhodné poznamenať, že tento spôsob sa v praxi takmer vôbec neuplatňuje.

7) Poistenie spojov: Všetky spoje fólie sa poisťujú špeciálnou zalievacou hmotou, ktorou je roztok PVC s vhodným rozpúšťadlom. PVC je stabilizované proti poveternostným podmienkam. Na spoje sa tento roztok nanáša cez trubicu a nanesený roztok má podobu tzv. „húsenice.“ Roztok musí mať vhodnú konzistenciu, aby sa po nanesení „húsenica“ neroztekala ani na šikmej ploche. Pri vodorovných plochách sa používa trubica s vnútorným priemerom 3 mm a pri šikmých plochách 1 mm.

8) Opracovanie strešných detailov:

- Dotesnenie rohov, kútov a nárožia

  Pravouhlé kúty, rohy a nárožia sú tzv. „krabicovým“ alebo „nohavicovým“ spôsobom vyskladané fóliou a vždy tu v zváraných spojoch zostávajú oslabené miesta. Preto je potrebné tieto priestory dotesniť špeciálnymi tvarovkami. Priestorové tvarovky sa k fólii privaria pomocou teplého vzduchu pokiaľ možno celoplošne, ale najmenej v šírke 30 mm od okraja. Podľa potreby je tiež možné tieto zvary poistiť zalievacou hmotou.

- Ukončenie na zvislých častiach nadstrešného muriva

  Pozdĺž nadstrešných konštrukcií musí byť hydroizolačná fólia vždy vyvedená na zvislú časť konštrukcie najmenej do výšky 150 mm nad konečný povrch priľahlej strešnej plochy. Horný okraj sa pripevní na vopred osadenú ukončovaciu úchytnú lištu z poplastovaného plechu privarením fólie na PVC nános na plechu. Ak sú všetky zvislé plochy chránené poplastovaným plechom, možno hydroizolačnú fóliu ukončiť už na vodorovnom ramene plechových profilov v úrovni strešnej plochy. Vodorovné styčné škáry medzi ukončovacími lištami a murivom musia byť vždy zatmelené trvalo pružným tmelom (ochrana proti vnikaniu vody a tlaku vetra pod fóliu).

- Strešné vtoky

  Vtoky tvoria súčasť podkladovej konštrukcie, a preto musia byť zabudované ešte pred začatím izolačných prác, a to v najnižších bodoch povrchu strechy s ohľadom na jeho vyspádovanie. Musia byť riadne napojené na odvodňovacie potrubie a ich povrch musí byť v rovine s okolitou plochou. Krytinová fólia sa k vtokom privarí súčasne so spojovaním okrajov fóliových pásov.

- Vetracie komíny a potrubné priestupy kruhového prierezu

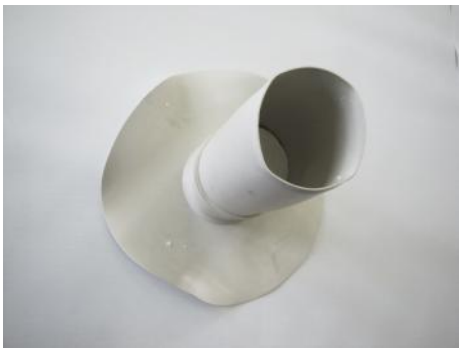
  Z prestupujúceho telesa treba najskôr odstrániť hlavicu tak, aby nad strešný povrch vystupovala len hladká trubica. Na opracovanie prestupu sa použije limec z PVC-P z príslušného druhu fólie.

V strede limca sa nožnicami vystrihne kruhový otvor s priemerom o cca 1/3 menším ako je vonkajší priemer prestupu. Okolie otvoru limca sa nahreje teplým vzduchom a za tepla sa navlečie na prestup, čím sa vytvaruje manžeta tesne obopínajúca prestupovú trubku. Príruba tvarovky sa následne privarí teplým vzduchom k hydroizolačnej fólii krytiny, ktorá je zakončená tesne okolo prestupu. Zvislá manžeta tvarovky sa ovinie ďalším pásom z fólie vhodného rozmeru, aby ukončenie krytiny zasahovalo do predpísanej výšky najmenej 150 mm nad povrch strechy. Tento pás fólie sa teplovzdušne privarí k manžete tvarovky a na záver i k svojmu začiatku. Okraj ovinutia s telesom prestupu musí byť vodotesne zaistený, napr. tmelom. V prípade, že ide o prestup, kde nie je možné tvarovku zhora navliecť (napr. pevná hlavica), tak sa použije väčšia tvarovka než je priemer trubky. Tvarovka sa z jednej strany nastrihne, nasadí sa na teleso prestupu z boku a v mieste rezu sa s presahom opäť zvarí.

- Priestupy nekruhového prierezu

  Spôsob utesnenia týchto detailov (komíny, svetlíky, vzduchotechnické potrubie) sa vyberá podľa konkrétnej konštrukcie prestupujúceho telesa s dodržaním hlavnej zásady, že krytina musí byť buď vyvedená do výšky najmenej 150 mm nad okolitú plochu a okraj prekryť plechovou lištou alebo musí byť vodotesne pripojená k prestupujúcemu telesu z vodotesného a vode odolného materiálu.

  Poznámka: Pre opracovanie strešných detailov sa spravidla používa fólia s hrúbkou 2 mm.



9) Zaistenie povrchu krytiny pred mechanickým poškodením: Pri bodovo pôsobiacimi konštrukčnými prvkami (napr. bleskozvod, TV anténa...) sa používa podložka z PVC-P. Celoplošnú ochranu krytiny je možné zaistiť použitím ochrannej vrstvy napr. z veľkých betónových dlaždíc.

10) Kladenie vrchnej ochrannej textílie: Ak fóliová strešná krytina nebude konečnou úpravou strechy (napr. u striech so stabilizačným násypom alebo so záhradnou úpravou), je nutné pred pridaním ďalších vrstiev celú plochu krytiny pokryť ochrannou vrstvou z technickej textílie. Zvyčajne sa používa textília s plošnou hmotnosťou 300 g/m^2. V prípade zvýšeného mechanického zaťaženia sa používa textília s plošnou hmotnosťou 600 g/m^2 (napr. pri montáži oceľovej výstuže betónových vrstiev).

Záver

Prezentované odporúčania sú všeobecné. Špecifický hydroizolačný systém môže mať pre správnu aplikáciu a správne fungovanie predpísané výrobcom iné požiadavky. Je preto potrebné vždy sa riadiť aplikačným návodom výrobcu a tieto zásady mať len na pamäti.

V prípade, ak už stavba vykazuje prejavy zatekania do strešného plášťa, v pokračovaní tohto článku (v ďalšom vydaní Buildustry) Vám predstavíme pár metód a postupov diagnostiky.

Literatúra:

[1] Oláh, J., a kol.: Konštrukcie plochých striech, Jaga group, Bratislava, 2001

[2] Oláh, J., Mikuláš, M.: Krytiny a doplnkové konštrukcie striech, Jaga group, Bratislava, 2001

[3] Kupilík, V.: Závady a životnost staveb, Grada, Praha, 1999

[4] Fajkoš, A., Novotný, M., Straka, B.: Střechy 1 – Opravy a rekonstrukce, Grada, Praha, 2000

[5] STN 73 1901 Navrhovanie striech. Základné ustanovenia

[6] STN 73 3610:1987/Z1 Klampiarske práce stavebné

[7] https://goo.gl/5AH9yG (29.9.2017)

[8] https://goo.gl/ZKgxA7 (29.9.2017)

Autori:

- Ing. Andrej Slováčik, absolvent SvF STU, Bratislava

Zaradenie článku:

- Odborný

Buildustry
Brid invenia