



HLAVNÉ ZÁSADY PRE PRÁCU S BETÓNOVÝMI TVÁRNICAMI

Dôležité informácie, návody a tipy pri prácach s plotovými
tvárnicami Arcadia, Casser, Duvar antický, Duvar Light, Metropol

CITYSTONEDESIGN®

1.1.2015
Autor: Ing.Perina Peter

VŠEOBECNÝ POSTUP PRE PRÁCU S BETÓNOVÝMI TVÁRNICAMI, MUROVANIE A ŠPÁROVANIE

Základným predpokladom úspešnej realizácie sú:

1, projektová dokumentácia a zameranie stavby

Pre minimalizáciu dodatočného opravovania už prevedených prác, je veľmi vhodné, účelné, čas a peniaze šetriace pracovať podľa hoci aj veľmi jednoduchej projektovej dokumentácie a výškového zamerania stavby.

2, Dôkladné prevedenie detailov podľa doporučených návodov a projektovej dokumentácie.

Nedodržanie postupov a nedostatky pri výstavbe sa môžu prejaviť následným znehodnotením konštrukcie ako estetickým (výkvety), tak konštrukčného charakteru (tvorba trhlín na stenách tvárnic)

Zhotovenie základu

Zemné práce sa prevádzajú podľa typu zeminy. Základový pás musí ležať v nezamrzajúcej hĺbke (podľa miestnych pomerov, min. však 80cm.), aby sa zabránilo poškodeniu základu mrazom. Šírka výkopu musí byť väčšia ako šírka plotu, min. o 25cm. Základový pás je nutné podsypať štrkovým lôžkom min. 20 cm. Pri namrzavých zeminách je nutné, aby špára štrkového vankúša bola v nenamrzavej hĺbke. Základ doporučujeme vybetónovať 5 až 10 cm nad terén alebo naopak vybetónovať iba do výšky 13 cm pod terén a použiť tzv. vyrovnávací rad debniacich tvaroviek. Vlastný základ by mal byť z betónu triedy C 20/25 XC2(B25). Pri realizácii základov je treba pamätať na nutnosť spojenia základovej konštrukcie a vlastného plotu oceľovou výstužou, ktorá bude prechádzať dutinami plotových tvaroviek. Na zabezpečenie základu proti nerovnomernému sadaniu odporúčame do betónu vložiť 4 až 6 prútov výstuže min. ϕ 8mm. Pred samotným zalievaním základu betónom je nutné rozmerať stĺpiky a plot. Pri betónovaní zasunúť prúty výstuže tak, aby boli na kotevnú dĺžku ukotvené v betóne a vyčnievali 60cm s rozstupom 40cm – alebo podľa projektu. Medzi základy a murivo sa odporúča previesť hydroizoláciu dvojnásobným náterom hydroizolačnej stierky alebo použiť lepenku.

Ukladanie tvárnic a stĺpikov

Pri realizácii plotového systému Casser a Duvar doporučujeme dodržať nasledujúci postup. Na pripravený základ začneme ukladať tvárnice do lôžka z cementovej malty. Tvárnice sa osádzajú vždy s presahom a to tak aby otvory tvárnic boli vždy v radoch nad sebou. Hrúbka lôžka ale aj styčných špár ma byť 10mm. Na vytvorenie vodorovnej špáry sa doporučujú používať oceľové prúty, ktoré v jednotlivých radoch môžu slúžiť aj ako vodorovná výstuž.

Plotové systémy Casser, DUVAR, DUVAR light a ARCADIA realizujeme na špáru hr.10mm. najlepšie na cementovú maltu s prísadou „trassu“ – špeciálneho cementu, ktorý ZABRAŇUJE TVORBE VÝKVETOV (výrobca QUICK-MIX – FM Malta na škárovanie). Murovanie bez špáry nedoporučujeme, pretože tieto tvárnice nie sú určené k presnému bezšpárovému murovaniu a majú určitú rozmerovú toleranciu, na druhej strane však pri dodržaní určitých pracovných postupov, profesionálnemu prístupu a rozmerovej kontrole jednotlivých prvkov je bezšpárové murovanie na lepidlá možné.

Malta sa nanáša podľa potreby, tvarovky sa do steny osádzajú pomocou gumeného kladiva pre lepšie dosiahnutie rovinnosti. Prebytočná malta vytlačená zo špár sa po čiastočnom zavadnutí odstráni špachtľou. Na styčné špáry sa malta nanáša tak, že tvarovka je otočená o 90° a na bočnú hranu sa naniesie malta, a ďalej sa postupuje ako pri vodorovných špárach.

Pre bezšpárové murovanie odporúčame taktiež použiť flexibilné cementové lepidlá s prísadou trasu (zabraňuje tvorbe výkvetov) od spoločnosti QUICK-mix. Z dôvodu vyrovnania prípadných nerovností základového pásu sa prvá vrstva týchto tvárnic ukladá na maltové lôžko. Ostatné vrstvy je potom možné spájať zvoleným typom flexibilného lepidla.

Upozornenie: Ploty s výškou nad 120 cm je potrebné staticky posúdiť!

Ak plot pozostáva zo spondej steny a pilierov, tieto sa začnú ukladať v určenom mieste navliekaním na min 2 oceľové prúty $\varnothing$ 8, zakotvene v spodnej stene alebo v základe. Je dôležitá neustála kontrola vodorovných a zvislých špár, ktoré musia lícovať v jednej rovine!

Odporúčame na murovanie a šparovanie „v jednej operácii“ používať niektoré zo suchých cementových zmesí, ktoré sú možné v potrebnom množstve pripraviť priamo na stavbe.

Špecifické zloženie malty poskytuje určité výhody. Murovanie a šparovanie prebieha súčasne, plasticita a rovnorodá konzistencia malty umožňuje pracovať presne a zamedziť tak vzniku dutín a medzier. Špáry sú pevne a odolnejšie voči počasiu a tým nedochádza k výskytu vápenných výkvetov. Hotové murivo je homogénne špáry sú uzatvorene a spoje odolne voči poveternostným podmienkam a mrazu.

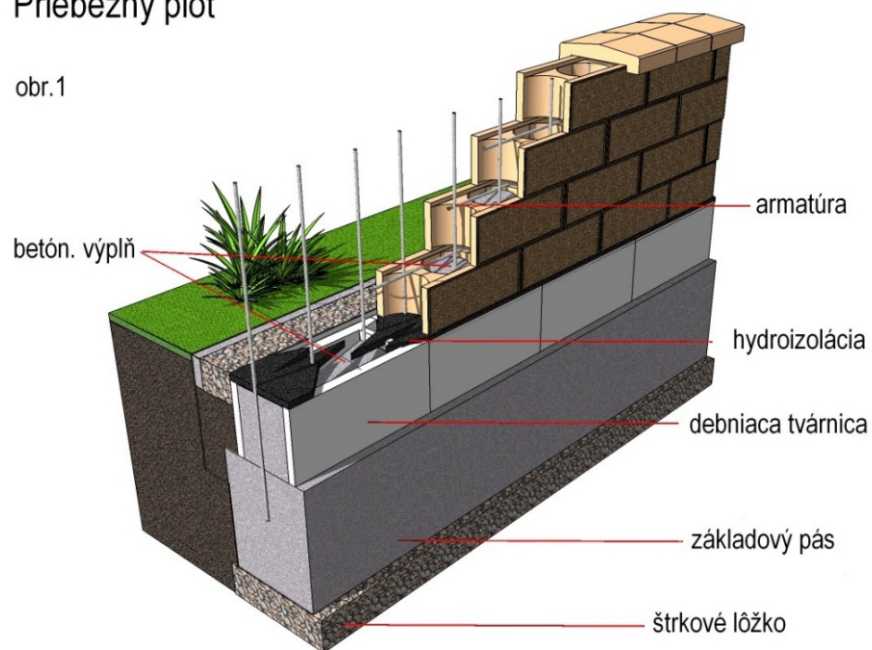
Plotová stena priebežná

Plotová stena priebežná sa navrhuje ako konzola votknutá do základu. Základový pas môže byť buď na výšku alebo naležato. Pokiaľ sa použije základový pas na výšku (obr.1), je nutne zeminu okolo základového pásu dobre zhutniť, podľa požiadaviek projektu aby mohlo dôjsť k prenosu síl zo základu do okolitej zeminy. Vhodnejším riešením je použitie základového pásu naležato (obr. 2). Zakladanie nemusí byť nutne do nezamrzajúcej hĺbky ale je možné základ podsypať v min. hrúbke 250 mm. Plot sa v tomto prípade vystužuje armatúrou a to v každej tvarovke a do základového pásu naležato.

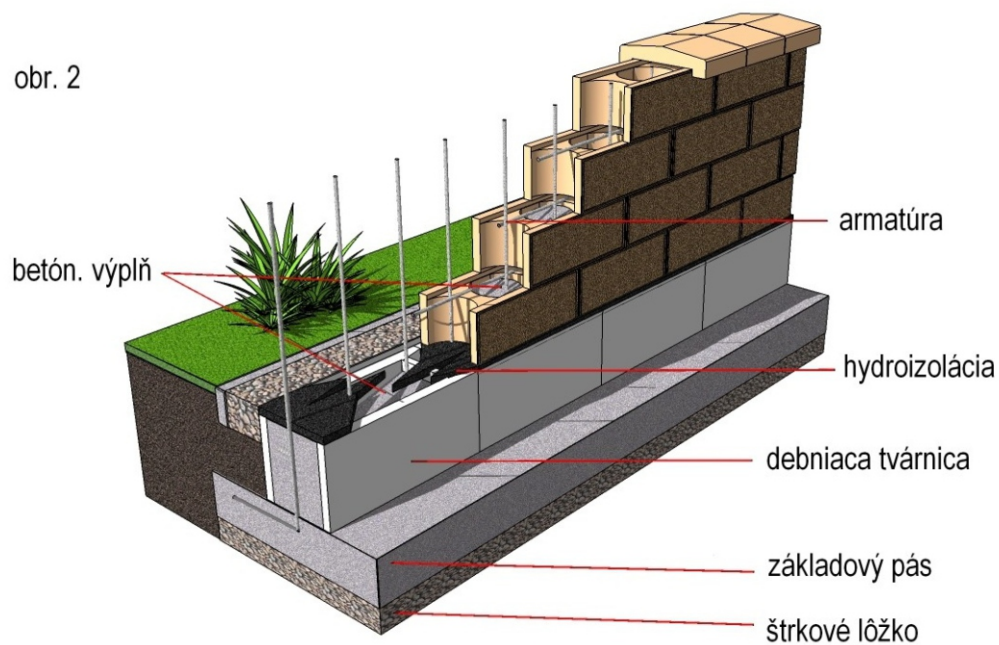
Dilatačné špáry sa doporučuje navrhovať po max. 8m. Pri pokládke je nutné prebetónovať tvarovky max. do 4. radov naraz zavlhnutou betónovou zmesou triedy C 20/25 XC2(B25), ktorú zhutníme oceľovou tyčou.

Priebežný plot

obr.1



obr. 2

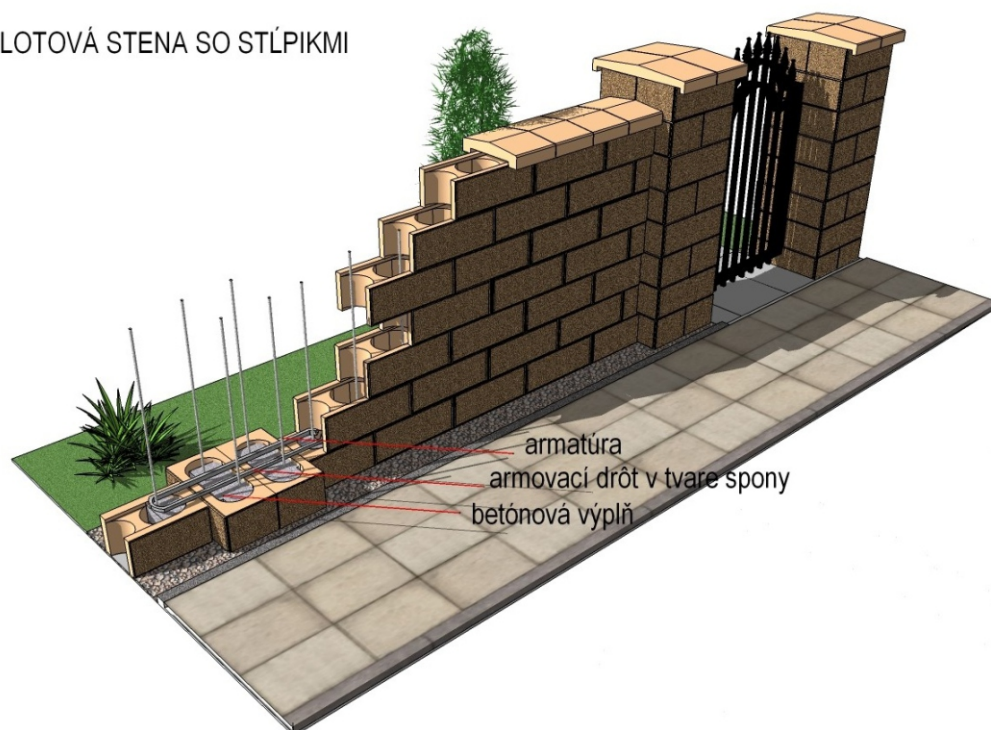


Plotová stena so stĺpikmi

Pri realizácii oplotenia si treba uvedomiť, že rôzne rozmery plotového poľa určene zákazníkom, musí zákazník zohľadniť voči statickým požiadavkám. Stĺpiky – doporučená osová vzdialenosť stĺpov je 280 – 320 cm. Plot sa konštruuje ako konzola votknutá do základu. Vystuž ako v poli tak aj v stĺpikoch je zvisla, profil výstuže závisí hlavne na výške plotu. Vystuž sa kotvi do základu.

Aby sa predišlo narušeniu konštrukcie vplyvom objemových zmien, je treba dutiny tvárnic vyplniť kvalitným betónom pevnostnej triedy C 20/25 XC2(B25) s veľkosťou zrna max. do 8 až 10mm, čo je betón približne rovnakej charakteristiky ako betón samotných tvárnic. Použitie nekvalitného betónu má dosť často za následok vznik trhlín v tvárniciach v priebehu zimného obdobia a po ňom, tak isto ako aj betonáž pri nízkych teplotách (pod 5°C), kedy postupne dochádza k zastaveniu procesu tvrdnutia a výplňový betón nemusí počas nasledujúceho obdobia vykazovať dostatočnú odolnosť voči mrazom, čo má za následok jeho zvýšenej objemovej zmeny a znovu k možnosti vzniku trhlín.

PLOTOVÁ STENA SO STĽPIKMI



Vložený betón sa hutní, napr. oceľovou tyčou. Stĺpy sa spravidla armujú po celej výške.

Previazanie stĺpov a vedľajšej plotovej steny sa realizuje vložení ocele výstuže (plochá oceľ, armovacie prúty v tvare spony).

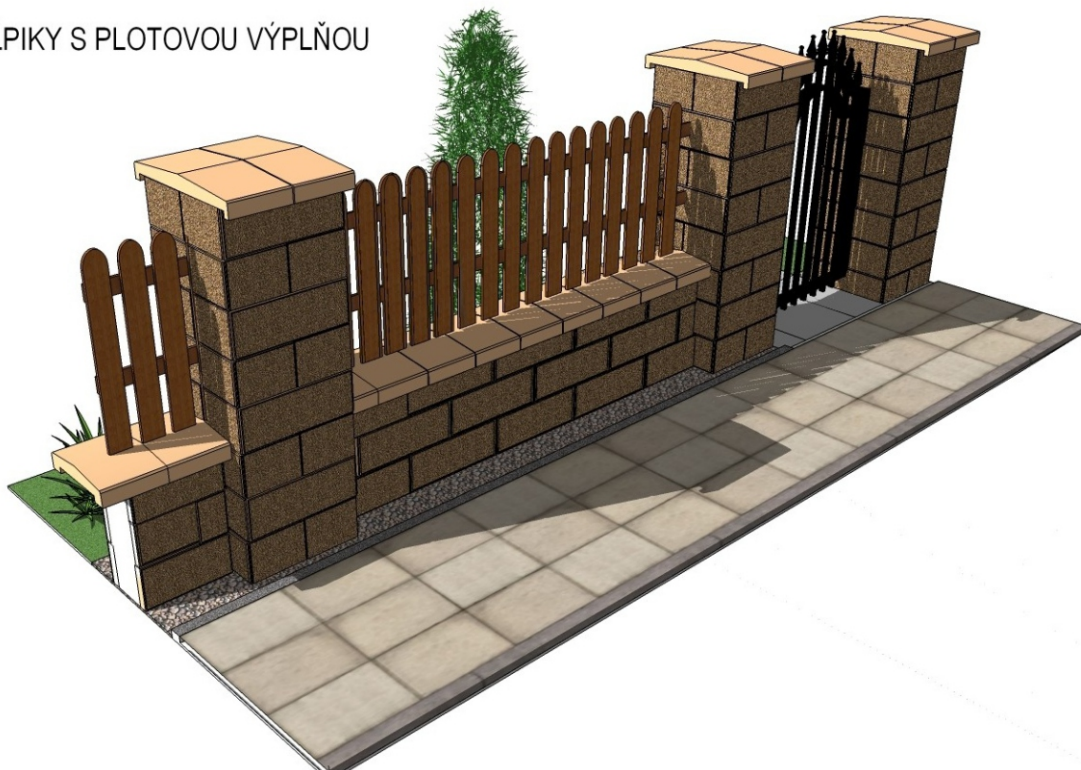
Tvarovky sa kladú na väzbu, prípadne podľa technickej dokumentácie a odporúčaní výrobcu ku konštrukcii stĺpov.

Dôležité je taktiež počas výstavby zabrániť vnikaniu vody do konštrukcie provizórnym zakrytím rozostavanej stavby, alebo finálnym zakrytím zákrytovými striedkami, ktoré ako aj celé murivo odporúčame ošetriť hydrofóbnym impregnačným náterom. Z hľadiska zabráneniu priameho prenosu vlhkosti zo zákrytovej dosky do výplňového betónu tvárnice je vhodné poslednú vrstvu tvárnic vyplňať len do polovice, tzn. ponechať tam vzduchovú medzeru. V opačnom prípade sa zvyšuje pravdepodobnosť neskoršieho vzniku trhlín a výskyt výkvetov. Zákrytové dosky odporúčame lepiť pomocou flexibilného mrazuvzdorného lepidla a jednotlivé špáry medzi susednými zákrytovými doskami vyplniť tmelom.

Stĺpiky s plotovou výplňou

Pri pokládke stĺpikov je nutne prebetónovať tvarovky max. do 4. radov naraz zavlhnutou betónovou zmesou triedy C 20/25 XC2(B25), ktorý zhutníme oceľovou tyčou. Doporučená osová vzdialenosť stĺpikov je 280-320 cm. Vystuž stĺpikov sa musí posudzovať individuálne kde sa zohľadní najmä: výška a osová vzdialenosť stĺpikov, prípadne zavesenie plotových dverí alebo vrát do stĺpikov, zaťaž vetra, váha plotových dielcov a členenie plotovej výplne. Vystuž je nutne kotviť do základu. Držiaky vodorovných dielcov sa vkladajú do vodorovných špár stĺpikov. Výška stĺpikov a spodnej steny je variabilná.

STĹPIKY S PLOTOVOU VÝPLŇOU



Ukladanie tvárnic a stĺpikov plotovým systémom Duvar bez výplne dutín

- Zhotovenie základu je identické s hore uvedeným postupom zhotovenia základu. Realizácia pomocou tohto systému je pomerne jednoduchá. Princíp spočíva v lepení tvaroviek pomocou stavebného lepidla určeným na tento druh stavebného materiálu. Lepidlo je treba aplikovať podľa pokynov výrobcu lepidla.
- Pevnosť v tlaku lepidla ma byť min. 5 MPa. Do výšky plotu 2 m (v prípade použitia takéhoto lepidla kde po 2-3 m budú zabudovane stĺpiky) nie je nutné plotovú konštrukciu armovať výstužou. Vystuž je možné v tomto prípade umiestniť do krajných tvaroviek len pre možnosť kotvenia brán, výplňou a pod. až na vystuž. V prípade vyšších plotov (nad 2m) alebo oporných múrikov doporučujeme konštrukciu armovať a zalievať betónovou zmesou triedy C 20/25 XC2(B25). Priemer, množstvo a rozmiestnenie výstuže rieši vždy projektant (statik) vzhľadom ku konkrétnym podmienkam a umiestnení stavby.
- Pri stavbe plotových stĺpikov je treba pamätať na vloženie kotevných prvkov pre plotové výplne.
- Dilatačné celky odporúčame v max. dĺžke 6 m. Dilatačnú špáru odporúčame previesť napr. pri stĺpikoch kde nebude konštrukcia previazaná so stĺpikom a špára bude pružne vytmelená.

Zákrytové dosky:

Na vrchnú časť plotov a stĺpikov odporúčame z dôvodov ochrany pred vlhkosťou, ako aj z estetických dôvodov nalepiť zákrytové dosky flexibilným lepidlom a ich spoje vytmeliť vode odolným trvale pružným tmelom alebo zašpárovať vode odolnou špárovacou hmotou.

Ošetrovanie a údržba:

Vplyvom poveternostných podmienok dochádza k zašpineniu, prípadne tvorbe rias či výkvetov a pod. Preto aj z týchto dôvodov po zhotovení plotového systému odporúčame celkový povrch konštrukcie ošetriť hydrofóbnym prípravkom. Tento prípravok udržiava prirodzený vzhľad v pôvodnom stave počas celej jej životnosti a zachová sýte farby, vzhľad, čistotu, zamedzí tvorbe plesní, machov, výkvetov, vytvára suché a zdravé prostredie. Táto nanočasticová impregnácia je neviditeľná, bráni pevnému uchyteniu nečistoty a jej prenikanie do štruktúry ošetrovaného materiálu. Je odolná proti padajúcej a stekajúcej vode. Po aplikácii na konštrukciu vzniká jej samočistiaca schopnosť, nečistoty sú odplavované vodou.

OŠETROVANIE A ÚDRŽBA PLOTOVÝCH SYSTÉMOV

Najčastejším nežiaducim javom na plotových systémoch ako aj na všetkých betónových výrobkoch je výkvet. Primárny – menej často, sekundárny - vo väčšine prípadov.

Čo to vlastne výkvet je a ako vzniká:

Slovo, ktoré zvykne používať nielen odborná, ale často aj laická verejnosť. U kamenných a tehlových obkladov na domy sa s nimi prvýkrát môžeme stretnúť už pri vyberaní výrobkov z kartónov, či odoberaní z paliet (čo sa stáva zriedkavo – skôr výnimočne – tzv. primárne výkvet), krátko po zabudovaní na fasádu domu, prípadne i po dlhšom čase po ich aplikácii – sekundárne výkvet.

Vznikajú teda v rôznych časových odstupoch a sú rozdielnej intenzity. Vizuálne sa prejavujú ako usadeniny rôznych solí vo forme belavých závojov, vločiek alebo „máp“. Ide jednoznačne o estetické chyby, ktoré sú ale našťastie veľmi ľahko odstrániteľné mechanickým alebo chemickým spôsobom, prípadne zmiznú po nejakom čase „samé od seba“ – vplyvom poveternosti, najmä vďaka dažďu. Veľmi zjednodušene povedané, výkvet je vystúpenie voľného vápna obsiahnutého v obkladovom prvku či podkladovom murive na povrch výrobkov. Vlhkosť, ktorá sa dostane do pórov (dažďová voda, para, rosa, vzliňavá vlhkosť v nedostatočne izolovanom podkladovom murive, zvyšková vlhkosť v nevyzretom murive a pod.) čiastočne rozpúšťa vápno (hydroxid vápenatý), to difunduje na povrch, kde sa voda odparuje a zostáva ťažko rozpustný biely vápenný zákal – vápenný výkvet (uhličitan vápenatý, ktorý vznikol reakciou hydroxidu vápenatého so vzdušným kyslíčnikom uhličitým). Výkvet, o ktorom teraz hovoríme (všeobecne môžu byť výkveti kryštály rôznych minerálov), je vlastne čistá forma vápenca.

Na výskyt výkvetov vplýva viacero faktorov: teplota prostredia, pôsobenie vlhkosti, zrážková voda, pórovitosť obkladových prvkov i podkladového muriva (čím väčšie sú rozmery pórov v materiáli, tým je väčšia pravdepodobnosť vzniku výkvetov), ale hlavne prítomnosť látok spôsobujúcich výkvet – soli rozpustné vo vode.

Pravdepodobnosť vzniku výkvetov v interiéri je oveľa menšia (minimálna), ako v exteriéri.

OPATRENIA PROTI TVORBE VÝKVETOV

- 1) *Správny výber murovacích, lepiacich a škárovacích hmôt, ktoré pri zabudovaní betónových tvárnic používame.*
- 2) *Napriek dobre mieneným radám a odporúčaniam výrobcov a predajcov niektorí odberatelia, ale i realizátori, uprednostňujú pri nákupe doplnkového sortimentu lacné, ale bohužiaľ zároveň aj nevhodné lepiace a škárovacie hmoty.*
- 3) *Všetky priemyselne vyrábané malty určené na murovanie, lepenie a škárovanie lícových tehál, kamenných obkladov ako aj betónových výrobkov sú upravované špeciálnou prísadou zamedzujúcou tvorbe výkvetov. Táto prísada po zamiešaní s vodou je schopná viazať hydroxid vápenatý a účinne tak zabraňovať vzniku výkvetov.*
- 4) *Nepridávať do lepiacich a škárovacích hmôt rôzne iné prísady. Ide najmä o mrazuvzdorné prísady, ale aj iné. Ich pridávanie je nepripustné, pretože všetky dodatočne pridávané materiály môžu byť zdrojom výkvetov.*
- 5) *Pri príprave mált používať iba čistú vodu a čisté náradie.*
- 6) *Presne dodržiavať návod pri príprave správnej malty a nepoužívať maltu, u ktorej bola prekročená odporúčaná doba spracovateľnosti.*
- 7) *Chrániť betónové tvárnice pred poveternostnými vplyvmi, hlavne dažďom, po celú dobu aplikácie i dobu vyzrievania.*
- 8) *Zabrániť prieniku vlhkosti do konštrukcie. Častou chybou je napr. zanedbanie hydroizolácie záhradných betónových múrikov proti vzlínajúcej vlhkosti. Oporné múriky treba izolovať nielen proti vzlínajúcej pôdnej vlhkosti odspodu, ale aj medzi murivom a prihrnutou zeminou.*
- 9) *Zabraňovať prenikaniu dažďovej vody do tehlových či kamenných obkladov a aplikčných mált (a následne aj do muriva) vhodnou impregnáciou.*

Odstraňovanie výkvetov zo zvislých konštrukcií

- 1) Výkvet, vzniknuté na plote, múriku alebo inej zvislej konštrukcie okolia domu, môžeme odstraňovať mechanickým spôsobom (nedrôtená kefa!) v kombinácii s malým množstvom vody – pokiaľ možno mäkkej.
- 2) Umytie octovou vodou, následne neutralizovať jarovou vodou a umytím čistou vodou. Pred aplikáciou octovej vody musí byť povrch kamenného obkladu, z ktorého výkvet odstraňujeme, dostatočne zmáčaný vodou, aby škára bola dostatočne vodou nasýtená a neprijímala octovú vodu.
- 3) Špeciálne odstraňovače (napr. od firmy QUICK-MIX). Treba postupovať presne podľa návodu výrobcu. Aby pri chemickom odstraňovaní výkvetov nedošlo k poškodeniu povrchu betónovej tvárnice, odporúča sa odskúšať čistiace prostriedky najskôr na malej ploche s čo najnižšou koncentráciou po zriedení vodou s krátkym časom pôsobenia. Postupným zvyšovaním koncentrácie a času pôsobenia možno dosiahnuť optimálne podmienky na odstránenie výkvetov.

Výkvet a ich reklamovanie

Príčin vzniku výkvetov je mnoho a stanovenie ich pôvodu si vyžaduje individuálne posúdenie. V žiadnom prípade však nemajú vplyv na kvalitu a užitkové vlastnosti obkladového prvku. Len malá časť týchto estetických porúch má príčinu v samotnej betónovej tvárnici (primárne výkvet). Vo väčšine prípadov ide o sekundárne výkvet, ktoré vznikajú nedodržaním stanovenej technológie lepenia, nesprávnou voľbou murovacích, lepiacich či škárovacích hmôt a nedodržaním základných pravidiel pri realizácii podkladového muriva.

Pohľady (aj odbornej verejnosti) na oprávnenosť reklamácií výkvetov vzniknutých na tehlových a kamenných obkladoch a betónových tvárniciach sú nejednoznačné.

Výskytom výkvetov na plotových systémoch, tehlových obkladových ako aj kamenných prvkoch sa nezaobera žiadna norma a žiadny predpis pre betónové výrobky. Európske normy len konštatujú, že výskyt výkvetov je možný a nepovažuje sa za významný.

Väčšina výrobcov kamenných a betónových výrobkov primárny výkvet (výkvet, ktorý sa môže objaviť na obkladoch ešte pred zabudovaním) nepovažuje za chybu, ktorá oprávňuje spotrebiteľa k reklamovaniu tovaru, ale považuje len za niečo, čo korešponduje s variabilitou prírodných materiálov a nepodlieha možnosti reklamácie.

Pri sekundárnych výkvetoch (výkvet vzniknuté po zabudovaní tehlových a kamenných obkladov – ihneď alebo aj v dlhšom časovom horizonte s možnosťou opakovania sa) treba nájsť ich príčinu (čo v niektorých prípadoch je jednoduché, v iných ťažko zistiteľné) a podľa tohto zistenia pristúpiť k reklamáci.

ODPORÚČANÉ OPATRENIA

Dodatočná impregnácia:

- Impregnáciu odporúčame používať na všetky naše plotové prvky. Životnosť takto naimpregnovaného plotového systému, ktorý nie je mechanicky namáhaný ako pochôdzna plocha, je v tomto prípade dlhšia (3-5 rokov).
- Naimpregnovaný povrch odpudzuje vodu, resp. znižuje schopnosť vnikáť do konštrukcie, uzatvára transportné kapiláry v materiáli, ale zároveň prepúšťa molekuly vodných pár (vlhkosti) z konštrukcie von. Tzn., že je tu predpoklad k zníženej schopnosti vyplavovania hydroxidu vápenatého kapilármi na povrch a opätovnej tvorbe výkvetov (sekundárny výkvet).
- Dodatočnú impregnáciu nájdete aj v našej ponuke. Sú to prípravky, ktoré majú nanotechnologický efekt a nemajú žiaden negatívny vplyv na svoje okolie.

Aplikácia čistiacich a impregnačných prípravkov:

Pred aplikáciou impregnačného prípravku na vodorovné ale aj zvislé konštrukcie vo všeobecnosti platí nasledovné:

Povrch je treba vždy dôkladne očistiť od prachových a ílovitých nečistôt, ako aj od výkvetov. Impregnáciou by totiž tieto nečistoty zostali „zakonzervované“ v povrchu betónu.

K čisteniu bežných nečistôt používajte „kefu“ s vodou, prípadne vysokotlakové zariadenie a bežne dostupné saponáty na odstraňovanie nečistôt z betónových výrobkov. Po očistení takýchto plôch je potrebné nechať ju dobre vyschnúť úplne do sucha, až potom nanášať impregnačný prípravok.

Vyschnutý povrch dokáže lepšie naviazať impregnačný prípravok do povrchovej vrstvy ošetrovanej konštrukcie. Tým sa zabezpečí trvanlivejší efekt. Prípravok je možné nanášať valčekom alebo striekaním. Postup je uvedený aj na obale impregnačného prípravku.

Pred čistením povrchov, ktoré už majú viditeľné „výkvet“ resp. biele mapy na povrchu, je potrebné ich najskôr namočiť vodou a až potom použiť odstraňovač výkvetov. Koncentrácia použitého prípravku môže byť rôzna. Je vždy závislá od

intenzity výkvetu. Preto je vždy vhodné vyskúšať si túto koncentráciu na menšej vzorke, aby nedošlo k nežiaducemu efektu, ktorý pri silnej koncentrácii môže spôsobiť nežiaduce vyplavovanie farby z povrchu betónu, resp. pôsobí negatívne aj na pevnostnú štruktúru betónu. Tieto práce odporúčame zveriť profesionálom, ktorí majú skúsenosti s aplikáciou a čistením takýchto povrchov.

Ing. Perina Peter
Technológ výroby

Spotreba betónu do debniacich tvárnic

	Spotreba betónu v m ³ na 1 ks	Spotreba betónu v m ³ na 1 m ²	Spotreba betónu v m ³ na 1 m ³
DBT 15	0,01	0,08	0,533
DBT 20	0,015	0,12	0,600
DBT 25	0,021	0,168	0,672
DBT 30	0,026	0,208	0,693
DBT 40	0,037	0,296	0,740
CASSER celý	0,0025	0,0425	x
DUVAR 1/1	0,0015	0,02499	x
METROPOL UNI	0,0036	0,09	x
LARGO	0,0056	0,063	x