

TECHNOLOGIE VÝSTAVBY POMOCÍ ZTRACENÉHO BEDNĚNÍ – HRUBÁ STAVBA RODINNÉHO DOMU ZA 17 DNÍ

■ CONSTRUCTION TECHNOLOGY USING LOST FORMWORK – CARCASS OF A FAMILY HOUSE IN 17 DAYS

Antonín Bartík

V článku je stručně popsán efektivní postup výstavby rodinného domu za pomoci systémového bednění ze cementoštěpkových desek s vloženou tepelnou izolací při vnějším líci obvodových stěn. Cílem článku je přiblížit podrobněji technologii výstavby – montáž desek, ukládací výztuže a postup betonáže. ■ This article briefly describes efficient process of construction of a family house using formwork system from wood-cement chipboards with in-laid thermal insulation at the outer face of the walling. The aim is to show the construction technology in detail – mounting the chipboards, laying of the reinforcement and the concreting process.

Použití betonu či obecněji hydraulicky spojeného stavebního materiálu je známé již z dávné historie. Za jednoho z předků systémového bednění je možné považovat tzv. emplekton, druh zdiva užívaného ve starém Řecku prokazatelně již ve 2. století před naším letopočtem. Zdivo emplekton bylo tvořeno dvěma lícovými stěnami a výplní z lité malty prokládané lomovým kamenem. Technologii převzali a následně zdokonalili Římané pod názvem opus caementum. Následovalo dlouhé období „zapomnění“ této technologie. Až s rozmachem průmyslové výroby a technického pokroku přišel ke slovu znovu objevený, hydraulicky spojený umělý kámen, jehož základem se stal cement portlandského typu. Obrovský rozmach betonového stavitelství s sebou nesl i rozvoj technologie betonu, přinesl jeho nové varianty a způsoby tvarování pomocí různých systé-

Obr. 1 Pohled na bednění vnější stěny – sestava s vnější polystyrenovou izolací, distančními sponami a svislými trigony pro vytvoření skrytých svislých nosníků ■

Fig. 1 Formwork from the outer side – set with outer polystyrene insulation, spacers and vertical trigons for creating hidden vertical beams

Obr. 2 První den montáže – osazení první vrstvy bednění obvodových zdí na základovou desku ■ Fig. 2 Day 1 – mounting the first layer of formwork of the outer walls to the base slab

Obr. 3 Sedmý den montáže ■ Fig. 3 Day 7 of mounting

mů bednění. V současnosti se v betonovém stavitelství užívá celá škála bednicích systémů z různých materiálů jako je ocel, syntetické hmoty, pryž, papír či tradiční dřevo nebo jejich kombinace. Použitím systémových bednění se stává postup výstavby betonových konstrukcí rychlým a efektivním, bednicí desky se používají opakovaně.

SYSTÉMY ZTRACENÉHO BEDNĚNÍ

Jiným příkladem efektivního využití principu bednění pro vytváření požadovaného tvaru betonové konstrukce je tzv. systém ztraceného bednění. Bednicí desky neslouží jen k vytváření betonové konstrukce, ale stávají se zároveň její integrální součástí. Efektivním systémem ztraceného bednění je modulární bednění tvořené cementoštěpkovými deskami, které mohou být doplněny



tepelnou izolací při vnějším líci, a to i tak účinnou, že je lze použít i pro stavby pasivních domů. Bednicí prvky v konstrukci jen nezůstávají, ale vnáší do ní zároveň další vlastnosti, které by se u prosté betonové konstrukce musely zajistit v dalším technologickém kroku. V jednom technologickém kroku je tak současně vytvořena vlastní betonová konstrukce, tepelná izolace při vnějším líci budovy a povrch připravený pro vnitřní i vnější omítky. V tom tkví úspora práce na stavbě a zrychlení procesu budování hrubé stavby.





4



5



6



7

K takovýmto systémům patří i Velox. Jeho základním stavebním prvkem jsou mineralizované cementsložkové desky o rozměru 500 x 2 000 mm, které se v celku používají na bednění větších rovných ploch stěn a stropů. Základní desky jsou snadno dělitelné na menší části, ze kterých se vytvářejí nadedvěrní či nadokenní překlady, pilíře, vnitřní stěny a příčky, schody a niky či vložky do kazetových stropů. Desky pro obvodové stěny jsou předem opatřeny tepelnou izolací z minerální vlny nebo polystyrénu. Systém je doplněn sponami pro vzájemné uchycení desek mezi sebou, distančními rozpěrkami a předpřipravenou prefabrikovanou výztuží ve tvaru trojbokého hranolu – tzv. trigony. Na obr. 1 je sestava obvodové zdi s vnější polystyrenovou izolací, distančními sponami a svislými trigony pro vytvoření skrytých svislých nosníků.

mi pro vzájemné uchycení desek mezi sebou, distančními rozpěrkami a předpřipravenou prefabrikovanou výztuží ve tvaru trojbokého hranolu – tzv. trigony. Na obr. 1 je sestava obvodové zdi s vnější polystyrenovou izolací, distančními sponami a svislými trigony pro vytvoření skrytých svislých nosníků.

sáhnout např. zbudování hrubé stavby rodinného domu za 17 dní. Při tak rychlém způsobu stavby betonové stěnové konstrukce musí být samozřejmostí přesné dodržování všech nezbytných postupů a zásad. Vlastní stavba se zahajuje na předem vybetonovaný základ – betonovou desku či základové pasy.

POSTUP VÝSTAVBY

Na základě technického řešení ověřeného dlouhodobými zkušenostmi byl vyvinut sofistikovaný postup výstavby betonových konstrukcí staveb, jímž lze do-

1. AŽ 7. DEN STAVBY

Nejdříve se provede velmi přesné zaměření a osazení první vrstvy bednění obvodových zdí na základ. Desky se peč-

Obr. 4 Připravená atika s izolací pro pasivní dům ■ Fig. 4 Ready attics with insulation for a passive house

Obr. 5 Vybetonovaný roh s izolací pro pasivní dům ■ Fig. 5 Concreted corner with insulation for a passive house

Obr. 6 Podpůrná konstrukce a bednění spodního líce stropu ■ Fig. 6 Supporting structure and formwork of the lower side of the ceiling

Obr. 7 Bednění a výztuž stropu ■ Fig. 7 Formwork and reinforcement of the ceiling

Obr. 8 Dokončená montáž a betonáž podkrovní ■ Fig. 8 Finished mounting and concreting of the attics



8

Obr. 9 Budovy kruhového průřezu s visutými balkóny na konzolách ■ Fig. 9 Buildings of circular section with hanging balconies on braces

livě sesponkují, osadí se svislé trigony a celá vrstva se zabetonuje. Tím je vymezen přesný půdorys celé stavby a vytvořen potřebný základ pro následující konstrukce. Na obr. 2 je pohled na první vrstvu bednění na betonové základové desce. V dalších dnech se postupně přidávají další vrstvy ztraceného bednění kladené „na vazbu“ postupně až pod strop a provádí se postupná betonáž. Výška betonované vrstvy je vždy maximálně 500 mm v jednom kroku (výška desky) a celkem v jednom betonovacím taktu nesmí vrstva překročit 1 000 mm. Beton je rovněž po obvodu vibrován tak, aby nedošlo k deformaci desek. Aby se předešlo přetížení systému tlakem betonové vrstvy, je s dalším betonováním možné pokračovat až po technologické přestávce v délce alespoň 60 min.



K vybetonování prostoru mezi deskami se používá beton dle statického výpočtu, minimálně však konstrukční beton C12/15 X0 v konzistenci S3, čerpateľný. Je možné použít i beton Systemcrete, který je navržen přímo pro tuto konkrétní technologii výstavby.

Společně s výstavbou obvodových stěn jsou obdobným způsobem budovány i vnitřní stěny či příčky a provádí se příprava bednění schodiště (obr. 3).

Stěny se betonují rovnou s potřebnými nikami pro umístění následných instalací (elektroměry, plynoměry, rozvodnice, odpady apod.). Vedení samostatných kabelů či trubek pro vodu a topení je možné realizovat následně ve výřezech pláště bednění (v lícových cementoštěpkových deskách). Obvodové stěny, včetně rohů mohou být opatřeny i tepelnou izolací dostatečnou pro pasivní dům (obr. 4 a 5).

8. A 9. DEN

Po dosažení výškové úrovně spodní hrany stropu je nejdříve zbudována podpůrná konstrukce stropu ze stojek a fošen. Na ni se položí bednicí desky a na ty se dle přesného kladečského plánu položí stropní vložky (obr. 6). Tím je vytvořeno ztracené bednění pro trámovou žebrovou konstrukci. Do vytvořených žebrových v bednění se vloží vodorovná nosná výztuž stropu – trigony a na jejich horní pruty se plošně rozmístí kari sítě. Rovněž se dobední a vyztuží obvodový věnec (obr. 7).

10. DEN

Provede se betonáž stropní desky a obvodových věnců a rovněž betonáž za-

lomené desky schodiště včetně stupnic. Tím je vytvořena dostatečně tuhá vodorovná deska, která přenáší bezpečně všechny vodorovné síly působící na objekt.

11. AŽ 17. DEN

Opakuje se postup bednění a betonáže svislých konstrukcí podkrovní (obr. 8). Stropní vybetonovaná konstrukce zůstává samozřejmě podepřena, aby umožnila vyvrání betonu a přenášela zatížení při výstavbě stěn podkrovní.

ZÁVĚR

Pomocí technologie ztraceného bednění na bázi mineralizovaných cementoštěpkových desek s přidanou tepelnou izolací je možné reálně za 15 až 17 dnů zbudovat hrubou stavbu rodinného domu s vysokým standardem technických vlastností. To je základ k vysoce příjemnému a pohodovému bydlení v rodinném domu s nízkými provozními náklady.

Díky možnosti tvarovat základní desky jednoduše řezáním je systém ztraceného bednění rovněž vysoce flexibilní. Je možné z něj vytvářet i půdorysy nepravoúhlé a tvarované do různých křivek (obr. 9). Tuhá betonová desková konstrukce nosného systému pak dovoluje stavět i poměrně vysoké objekty. Dosud nejvyšší stavbou ze systémového bednění je bytový dům o 21 nadzemních podlažích.

VELOX[®]
BAU-SYSTEME
www.velox.cz

Patentované spojení
dřeva a betonu



Firemní prezentace

Antonín Bartík

Velox-Werk, s. r. o., Hranice
e-mail: a.bartik@velox.cz

