

Bytové domy z pórobetonu Ytong

Pórobeton patří k nejběžnějším stavebním materiálům na našem trhu. Vyniká výbornými tepelně izolačními vlastnostmi a rychlou a snadnou výstavbou stěn z bloků na tenkovrstvou maltu. Při menší pevnosti zdiva umožňuje tradičně výstavbu především nízkopodlažních objektů.

Tento článek shrnuje základní konstrukční postupy používané u staveb z tohoto materiálu jako jsou rodinné domy, bytové domy a různé účelové objekty. Uvedená konstrukční doporučení lze ale použít i pro ostatní zděné stavby z jiných zdících materiálů doplněných obvodovými stěnami z porobetonu.

MATERIÁLOVÉ MOŽNOSTI

Výrobou porobetonu se na našem území zabývá několik renomovaných výrobců. Jedním z tradičních výrobců porobetonu je firma Xella CZ. s.r.o., která pod značkou ytong dodává ucelený systém pro výstavbu zděných objektů. Z výrobků dodávaných touto firmou pro svislé konstrukce byly nejvíce užívány porobetonové tvárnice P2-400 a izolační tvárnice lambda P 2-350.

V roce 2011 přišla firma s rozšířenou

škálou porobetonových výrobků pro svislé zděné konstrukce. Jedná se o zavedení porobetonových tvárnic vyšších pevností a doplnění tak původního sortimentu na souvislou řadu celkem sedmi výrobků s pevnostmi od 1,8 MPa do 6 MPa.

Pro výrobky bylo zavedeno inovované značení vycházející z předchozího známého označování tvárnic pevnostní značkou a objemovou hmotností zdiva.

Zavedení nového značení porobetonových tvárnic ytong v letošním roce umožňuje volit zděné konstrukce z více různých výrobků, zejména v rozdílné kvalitě pro obvodové a vnitřní zdivo a také pro prvky s vyšším zatížením.

Jednotlivé výrobky se pro použití výrazně liší svojí pevností a tepelně izolační schopností.

STATIKA

Pro výpočet zděných prvků dle EC6 potřebujeme znát charakteristickou pevnost zdiva. Pro zdivo ytong můžeme užít celkem tři způsobů získání této hodnoty:

1. Přimo od výrobce
2. Výpočtem dle ČSN EN 1996-1-1

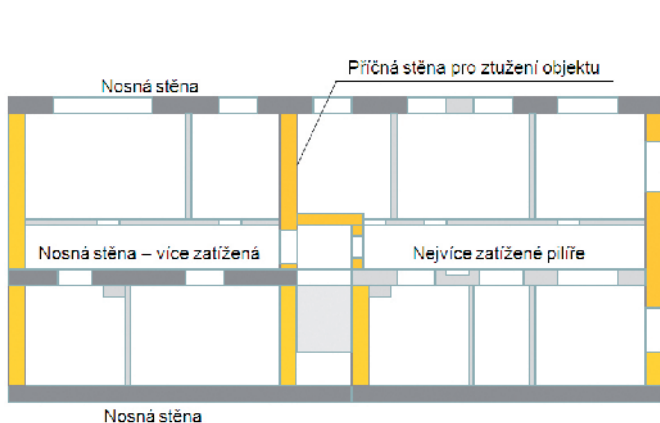
3. Z tabulky za použití ČSN EN 1996-3
Pro praktické použití je nejjednodušší převzít deklarované hodnoty pevnosti přímo od výrobce.

Pro naprostou většinu použití zdiva se uvažuje s použitím tenkovrstvé systémove malty. Tato malta je deklarována v pevnosti 5 MPa.

Z výrobků uvedených v tabulce 2 je zřejmé, jaké materiály můžeme u porobetonové stěny volit pevnostně odlišné. Takto například na nejvíce zatížené střední stěny nebo pilíře budovy lze využít pórobeton P6 a vnější stěny mohou být z materiálů P2 nebo P1,8. Staticky musí konstrukce pak vyhovět únosností posuzované podle současně platné normy - Eurokodu 6. Ten zahrnuje soubor celkem norem označovaných v úvodu hlavičkou ČSN EN 1996 pro navrhování zděných konstrukcí.

KONSTRUKČNÍ SYSTÉM STĚN VE SPOJENÍ SE STROPNÍ KONSTRUKCÍ

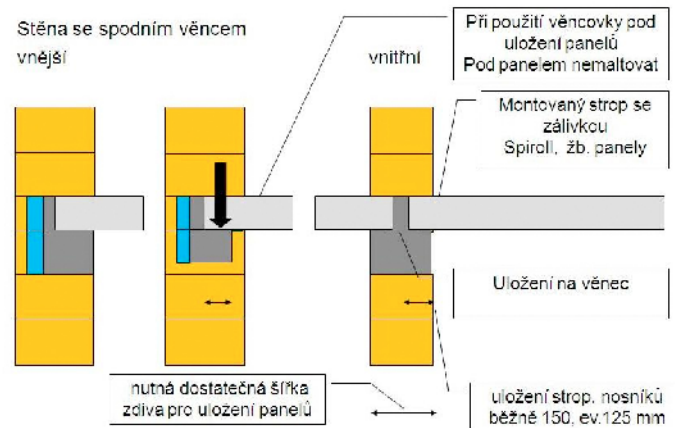
Pro návrh zděného objektu musíme nejprve řešit konstrukční systém. Výběr systému je potřeba vázat na návrh ostat-



▲ Obr. 1. Schéma podélného nosného stěnového systému bytového domu

▲ Tab. 1. Zdíci prvky pro nosné stěny z materiálu ytong

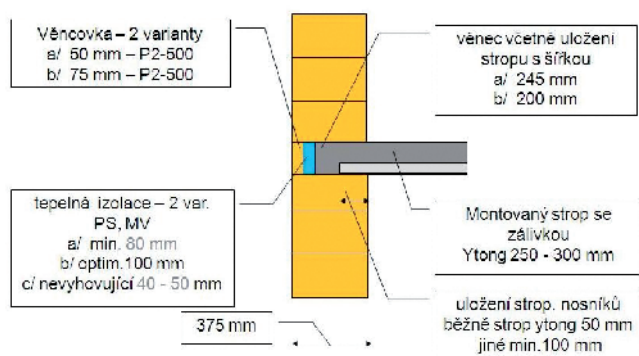
Označení zdíciho prvku	Objemová hmotnost zdiva (kg/m ³)	Součinitel tepelné vodivosti (W/mK)
P 1,8 - 300	400	0,080
P 2 - 350	450	0,085
P 2 - 400	500	0,096
P 2 - 500	500	0,120
P 4 - 500	550	0,120
P 4 - 550	550	0,140
P 6 - 650	650	0,170



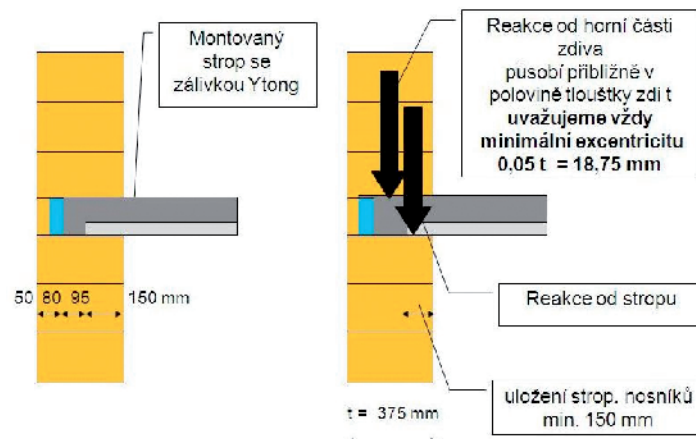
▲ Obr. 2. Uložení stropních konstrukcí na zdivo a věnce

▼ Tab. 2. Zdivo ytong a jeho pevnosti udané výrobcem

Označení zdíciho prvku	Normalizovaná pevnost zdíciho prvků f _b (MPa)	Charakteristická pevnost zdiva f _k (Mpa)
P 1,8 - 300	1,8	1,32
P 2 - 350	2,5	1,74
P 2 - 400	2,6	1,80
P 2 - 500	2,8	1,92
P 4 - 500	4,0	2,60
P 4 - 550	5,0	3,14
P 6 - 650	6,0	3,67



▲ Obr. 3. Schéma uložení stropu na stěnu



▲ Obr. 4. Schéma styku stropu a stěny

ních částí stavby, jako je způsob založení, stropní a střešní konstrukce a řešení schodiště. Zásadní vliv má z uvedených konstrukcí provedení vodorovných konstrukcí u nichž je správné a výhodné využít opření zdiva ve zhlaví do těchto konstrukcí.

Podélný systém

Pro nízkopodlažní zděné stavby bývá tradičně používán podélný stěnový systém, a to nejvíce jako jednotrakt nebo dvoutrakt.

Jednotrakt

Pro půdorysně malé stavby je výhodné použití jednotraktu, kde podélné obvodové stěny jsou zároveň nosné. Při užití vhodných a únosných stropních konstrukcí lze navrhnout i větší vzdálenost stěn než 6 metrů. Bohužel tímto nám narůstá zatížení na obvodové pilíře, které je potřeba staticky posoudit.

Úsporou v řešení stavby je u tohoto konstrukčního systému použití jen dvou nosných stěn.

Při řešení přízemních jednotraktových objektů musíme rozlišit dvě kategorie objektů:

1. Objekty s příčnými stěnami anebo tuhými stropy
2. Halové objekty s vazníky bez ztužení ve vodorovné rovině a příčných stěn

U první skupiny staveb zajišťujeme prostorovou tuhost stavby tuhostí stropní konstrukce ve vodorovné rovině a opřením podélných stěn o boční a příčné stěny. Vložení příčných stěn, pilířů nebo zalomení stěn výrazně zvyšuje tuhost stěny jako celku a objektu.

Druhá skupina vyžaduje zejména masivní provedení stěn nebo stěn doplněných pilíři.

Dvoutrakt

Dvoutrakt užíváme o dvou shodných nebo podobných rozpětích traktů se světlostí od 3 do 6 metrů. Účelově a staticky optimální a výhodné je užití světlostí kolem 4 až 5 metrů. Při větších rozpětích traktů vycházejí větší zatížení na jednotlivé stěny stavby a zároveň stropní konstrukce musí vyhovět pro dané vyšší rozpětí traktu. To bývá často u některých druhů stropů za cenu snížení stálého a užitného zatížení podlah.

Trojtrakt

Tří traktu v objektu užíváme při jasném dispozičním definování dvou účelově a rozměrově shodných nebo obdobných prostor umístěných podél delších stran objektu. Máme-li například potřebu umístit v budově bytovací, výukové nebo pracovní prostory, orientujeme je oboustranně podél obvodových fasád s okny a vkládáme střední trakt pro umístění chodby jako vodorovné komunikace v objektu. Krajní trakty tak jsou významově rovnocenné a střední trakt je širokově užší.

Umístění schodiště v podélném systému

Umístění schodiště zasahuje vždy do jednoho z traktů nebo jeho části. Jako výhodné je vzhledem k podélným nosným zdem příčné umístění ramen a vymezení schodiště vloženými příčnými stěnami. Tímto je nejen zaručeno technické a stavebně fyzikální oddělení prostou schodiště, ale i provedeno příčné ztužení mezi nosnými stěnami.

Stropní konstrukce

Pro stropní konstrukce v podélném systé-

mu se obecně užívají:

- skládané stropy s dobetonávkou (trámečky + vložky) včetně systémových stropů, bílého stropu Ytong, popř. stropu jiných výrobců - porotherm, Betonové stavby Klatovy apod.)
- monolitické železobetonové desky jednostranně pruté
- filigránové stropy
- žebrové monolitické desky
- nosníkové stropy doplněné nosnou deskou (nosníky ocelové, popř. železobetonové a ocelobetonové desky.
- stropní prefabrikované deskové - panely železobetonové nebo předpjaté panely
- dřevěné nosníkové stropy

Uvedené stropní konstrukce přenášejí zatížení od podlah (stropů) na podélné stěny. Při užití monolitických nebo filigránových desek je vhodné roznesení zatížení od strop i na příčné a štítové stěny. Při použití dřevěných trámových stropů se věnc umístuje pod tyto nosníky. Nosníky se kotví ocelovými pásky do věnce. Jiné u nás téměř již zapomenuté řešení užívá tradiční ocelové kleště (spony) zazděné do zdiva za nosníky. Takto se za zdivo kotví alespoň každý druhý trám a vytváří tak spojení hlavy stěny a stropní konstrukce.

Pro stropy s ocelovými nosníky se věnce dávají pod nosník nebo do jejich úrovně (se zabetonováním profilů do věnce).

Umístění věnce pod nosníky s koncentrovaným zatížením v uložení umožní roznesení váhy na zdivo. V případě soustředění zatížení vytváříme mezi nosníkem a porobetonem železobetonový roznášecí práh.

Autor: Ing. Luděk Vejvara