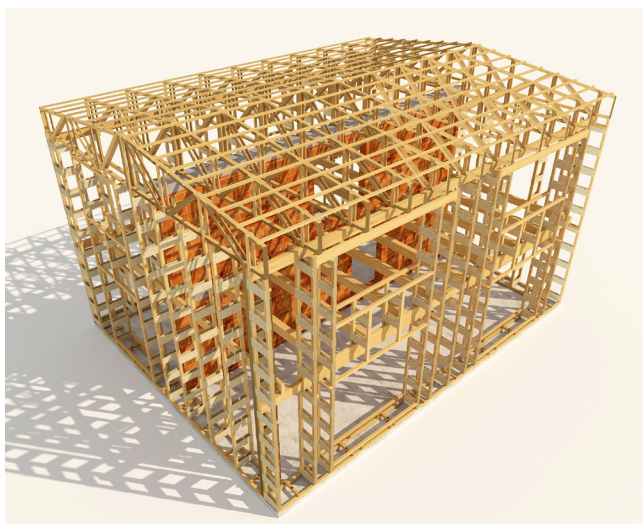


NÍZKONÁKLADOVÉ PASIVNÍ STAVITELSTVÍ

NOVÝ KONCEPT DŘEVĚNÉ KONSTRUKCE PLÁŠTĚ NÍZKONÁKLADOVÉHO PASIVNÍHO DOMU
POPIS JEHO VÝSTAVBY

PÁTEŘ OPTIMALIZMU

Optimalizmus upřednostňuje využívání přírodních materiálů, pokud je to ekonomicky výhodné. Proto dominuje využití dřeva v nosné konstrukci obvodového pláště, střechy i stropů. Ukazuje se, že 1 kg dřeva může nahradit 1 kg oceli nebo 20-30kg betonu či cihel. Výhodou dřeva je možnost jednoduše (i svépomocí) vyrábět lehké a velmi pevné příhradové vazníky pro nosnou konstrukci obvodového pláště a střechy, které současně vytvoří dostatečný prostor pro snadné uložení velkého množství velmi levné tepelné a akustické izolace (lehké minerální/skelné vaty). Takto lze například vytvořit nosnou obvodovou stěnu s finálními povrchy na obou stranách o celkové tloušťce 550mm mající 88% svého objemu vyplněného minerální vatou. Náklady na 1 m² obvodové stěny s parametry tepelného odporu doporučenými normou pro pasivní výstavbu ($U=0,08W/(m^2K)$) vyjdou při svépomocné výstavbě na 1000 Kč, přičemž pracnost a nároky na odbornost jsou velmi malé. Podobných parametrů lze docílit i u střechy s malým sklonem z jednoduchých dřevěných vazníků tepelně izolovanou 660mm minerální vatou ($U=0,06W/(m^2K)$) a kryté bílým (kvůli ochraně klimatu a snížení dilatací) trapézovým plechem. Konstrukce stropů s příznanými trámy a palubkovým pohledem je považována za optimální variantu vzhledem k nákladům, pracnosti i estetice.



Vlevo: nosný dřevěný skelet obvodového pláště a stropů dvoupodlažního optimalizovaného „nulového (s potřebou tepla na vytápění pod 5 kWh/m²rok)“ domu o půdorysu 11,5m x 9m umožňující velmi jednoduché uložení 500mm levné minerální vaty do obvodových stěn a 660mm do střechy. Náklady na postavení dřevěného skeletu jsou zhruba 100 tisíc a dva týdny práce pro dva lidi. Všechny vazníky (velmi jednoduchá výroba jednoho vazníku trvá dvěma lidem asi 20 minut) jsou již při jejich výrobě vyplněny minerální vatou (není znázorněno), aplikace další minerální vaty je pak velmi jednoduchá. Minerální vata o objemu 200 m³ na zateplení celého obvodového pláště vyjde na pouhých 80 tisíc Kč. Vpravo: „hotový“ optimalizovaný dům je opláštěn přírodně zředlou modřínovou palubkou napuštěnou minerálním olejem.

NÁSLEDUJÍCÍ JEDNOTLIVÉ ODSTAVCE PŘEDSTAVUJÍ CHRONOLOGICKÉHO PRŮVODCE POSTUPEM VÝSTAVBY. UPOZORŇUJÍ I NA DETAILS, KTERÉ JE TŘEBA V PRAVÝ ČAS PROVÉST.

Základy stavby

Stavba je založena na základových pasech a základové desce armované karisítí. Abychom využili nutné výkopy co nejvšestranněji, je třeba na dno základových pasů o šířce 600 mm uložit dvě smyčky zemního výměníku a smyčku zemnicí pásoviny pro hromosvod. Dále je vhodné po vybetonování spodní části základových pasů o výšce 150 mm základový pas zúžit na 300 mm, tím se vytvoří prostor po obvodu domu pro uložení dešťové kanalizace, ušetří se spousta betonu a stěrkový zásyp vytvoří kolem domu drenáž. Před násypem pod základovou deskou je třeba uložit zbývající část zemního výměníku. Při betonáži základové desky musíme zabetonovat závitové tyče, k nimž bude přikotvena konstrukce obvodových stěn z příhradových dřevěných vazníků. Polohy závitových tyčí si naznačíme na bednění dle staničních kót ve stavebních výkresech.

Základový věnec

Základovou desku odizolujeme foalbitem za účelem zabránit pronikání vlhkosti a radonu do domu. Základový věnec je třeba odizolovat pruhy foalbitu o šířce jen 600 mm, neboť při celé šíři foalbitového pásu 1000 mm se pás při stavbě poničí. V místě prostupu závitových tyčí se do foalbitu prořízne dírka a kolem závitové tyče se foalbit překryje ještě jednou vrstvou a vše se řádně zataví. Pásnice základového věnce se co nejlépe vyrovnají do vodoroviny asi 20 mm nad foalbitem podklínováním, fixací přes závitové tyče a dřevěné příčky se pásnice základového věnce umístí do správné polohy a mírně přitáhnou. V místech, kde budou stát stěnové vazníky a v místech závitových tyčí se pásnice podbetonují kvalitním betonem. Po ztuhnutí betonu se příčky na závitových tyčích řádně dotáhnou.

Stavba středové zdi

Pod středovou zeď je třeba dát pás foalbitu jen v šíři 400 mm a zeď založit na šáru porobetonu (zrušení tepelného mostu do základové desky). Středovou zeď z cihelných bloků je vhodné začít stavět hned po podbetonování pásnic základového věnce.

Výroba a stavba stěnových vazníků

Stěnové vazníky je třeba vyrobit alespoň v množství potřebném pro konstrukci obvodových stěn rovnoběžných se středovou zdí. Doporučujeme vyrobit první vazník se zvýšenou péčí s tím, že případnou křivost KVH hranolů je možné napravit jeho přitažením k rovnému a pevnému jeklu. Před montáží druhé strany překližkových příclí vazníku je třeba do vazníku vložit minerální vatu. Tento první vazník pak můžeme použít jako podložku a vedení (šablonu) při výrobě dalších vazníků. Polohy stěnových vazníků na základovém věnci označíme za využití staničních kót. Pro vztyčení vazníku využijeme na základový věnec provizorně přišroubovaný úhelník, o který vazník opřeme. Vazník k pásnicím základového věnce přibijeme hřebíky s využitím děr zešikma předvrtaných do vazníků. Definitivního pevného spojení vazníků se základovým věncem bude dosaženo později vnějším a vnitřním opláštěním OSB deskami. Postavené stěnové vazníky je třeba provizorně zavětrovat.

Stropní věnec a stropy

Po postavení vazníků obou stěn je třeba do vazníků nasunout stropní věnce a na ně a středovou zeď položit stropní trámy. Jejich polohy si na věnci i středové zdi předem naznačíme podle staničních kót. Po řádném srovnání celé konstrukce je třeba celou konstrukci pospojovat hřebíky. Stropní trámy lze se střední stěnou spojit většími vruty zašroubovanými zboku do trámů a vybetonováním (alespoň částečným) prostoru nad stěnou mezi trámy. Po fixaci konstrukce provedeme podložení stropního věnce příčkami přilepenými, přihřebíkoványými a provrutovanými ke stěnovému vazníku. Stropní trámy nakonec zaklopíme palubkou a postavíme další patro středové stěny.

Konstrukce střechy

V přízemí pod palubkovým stropem vyrobíme střešní vazníky opět způsobem, že první pečlivě vyrobený vazník bude sloužit jako šablona pro ostatní vazníky. Nesmíme zapomenout do vazníků vložit minerální vatu a podél příčlí ji i u stěnových vazníků prořízneme odlamovacím nožem aby vata „vyskočila“ a dobře okopírovala příčle. Po vložení střešního věnce nainstalujeme střešní vazníky a zavětrujeme je. Poté nainstalujeme střešní latě a okapové žlaby, vše se dá udělat z lešení uvnitř domu. Stropní podhled z OSB desky, vložení minerální vaty mezi vazníky a přišroubování trapézového plechu se provádí po jednotlivých polích z lešení uvnitř domu. Již nyní je vhodné vyvést odvětrání kanalizace pod okapovým žlabem, abychom nemuseli narušovat střešní trapézový plech. Pro instalaci posledního pole je třeba mít venkovní lešení. Po montáži všech trapézových plechů se na střeše nainstaluje plechový hřeben a hromosvod.

Osazení otvorových výplní

Po zastřešení se osadí veškeré otvorové výplně.

Venkovní opláštění

Venkovní opláštění se provede OSB deskami připevněnými na stěnové vazníky konvexními nebo kroucenými hřebíky. Aby OSB deska co nejméně trpěla povětrností, provede se co nejdříve její obložení modřínovou palubkou, která se natře minerálním olejem. Jediným nám známým výrobcem vhodné cenově dostupné modřínové palubky o síle 12,5 mm je Dřevopodnik Hausner z Koryčan. Po dořešení detailů kolem oken a okraje střechy a montáži rýn a hromosvodu je venkovní fasáda hotova.

Vodoinstalace, kanalizace a vzduchotechnika, tepelná izolace obvodových stěn a vnitřní opláštění OSB deskami

Do prostoru stěnových vazníků pohodlně umístíme veškeré rozvody vody, kanalizace i vzduchotechniky. Poté veškerý prostor mezi stěnovými vazníky vyplníme minerální vatou. Vatu vždy řežeme o několik centimetrů větší a tlustší, aby určené místo bezebytku vyplnila. Prostor o tloušťce 500 mm proto vyplníme třemi vrstvami minerální vaty o tloušťce 180 mm. Po instalaci vaty stěnu zaklopíme OSB deskou. Po kompletním zaklopení veškeré mezery zapěníme montážní pěnou a ty pak přetmelíme flexibilním lepidlem. Po zaschnutí celý povrch vnitřního pláště natřeme akrylátovým emailem a vytvoříme tak kompaktní neprůvzdušnou vrstvu s vysokým difúzním odporem.

Podlahové betonové desky s podlahovým topením

Základovou betonovou desku zaizolujeme foalbitem, vyrovnáme jemným pískem a zateplíme EPS 100, který pokryjeme PE folií. Na ni položíme karisít a k ní přichytíme drátky hadice podlahového topení. Větší hustotu hadic na začátku smyček dáme do koupelny, aby tam bylo trochu tepleji, technická místnost či šatna žádné topení nepotřebuje. Předem si vyrobíme několik m² 25 mm tlusté desky z kvalitního betonu, kterou po ztuhnutí rozbijeme na kousky, kterými podložíme karisít. Poté na EPS vytvoříme desku z kvalitního betonu o tloušťce 80 mm. V patře položíme na palubky kročejový EPS a dále postupujeme jako v přízemí.

Příčky

Příčky doporučujeme postavit z porobetonu přímo na podlahovou betonovou desku. Porobeton pak pro konečnou úpravu natáhneme jemnou jednovrstvou omítkou k tomu určenou.

Opláštění OSB desek sádrokartonem

Na povrch emailem natřených OSB desek přišroubujeme a přilepíme PUR pěnou desky z požárního sádrokartonu. Tak vznikne dostatečně pevný vnitřní povrch na obvodových stěnách, na který lze přichytávat zařizovací předměty vruty a spolehlivě na nich drží keramické obklady.

Elektroinstalace a finalizace vnitřních povrchů

Elektroinstalaci provádíme v drážkách vyfrézovaných do sádrokartonu a pomocí vzduchotěsných krabic do sádrokartonu. Až je elektroinstalace hotová sádrokarton přetmelíme, napenetrujeme a všechny povrchy včetně omítek vymalujeme.

Podlahy

Kromě místností s keramickou dlažbou doporučujeme všude instalovat plovoucí podlahu. Kombinací lehké a těžké plovoucí podlahy maximalizujeme kročejový útlum mezi poschodími, lehká plovoucí podlaha výrazně přispěje kročejovému útlumu mezi místnostmi. Navíc instalace plovoucí podlahy je velmi jednoduchá a rychlá.