text Ing. Petr Dusil | grafické podklady koncept DOMY ATREA



▲ *Obr. 1 Bytový dům pro komunitní bydlení seniorů Domov Podhradí – Týnec nad Labem, budova po dokončení*

Domov Podhradí – Týnec nad Labem



Ing. Petr Dusil
V roce 2001 absolvoval Fakultu stavební ČVUT v Praze, obor pozemní stavby a konstrukce. Od roku 2010 působí ve firmě ATREA s.r.o. jako koordinátor konceptu DOMY ATREA. Vedle správy a vývoje uceleného stavebního systému optimalizovaného pro výstavbu energeticky úsporných dřevostaveb se také věnuje konzultační činnosti, osvětě a podpoře trvale udržitelného stavebnictví. Od roku 2020 je členem rady Centra pasivního domu.
E-mail: petr.dusil@atrea.cz

Článek představuje stavbu bytového domu pro komunitní bydlení seniorů. Budova je konstrukčně řešena jako dřevostavba v energeticky pasivním standardu. Projekt byl podpořen v dotačním programu Nová zelená úsporám a získal cenu Ministerstva pro místní rozvoj v soutěži Český energetický a ekologický projekt, stavba, inovace roku.

Úvod – záměr projektu

Záměrem investora areálu Podhradí je postupné vytvoření ucelené lokality – souboru budov, permakulturní zahrady a parku – pro pohodlný a důstojný život s odpovídající péčí nejen pro seniory.
Popisovaná stavba bytového domu je první dokončenou stavbou v lokalitě a slouží pro komunitní bydlení věkově neomezené skupiny osob se sníženou mobilitou a soběstačností se zaměřením převážně na seniory. Jsou v něm, mimo jiné, poskytovány terénní zdravotní a sociální služby s ohledem na aktuální potřeby klientů.
Rozvoj areálu bude v další fázi pokračovat výstavbou přízemní budovy se čtyřmi bytovými jednotkami, která rozšíří ubytovací kapacity komunitního bytového domu. Ve spodní části pozemku jsou naprojektovány další budovy pro klienty vyžadující komplexnější a trvalejší péči. Na závěr v lokalitě vyroste dvoupodlažní bytový dům pro

▼ *Obr. 2 Situace*



ubytování personálu a rodinných příslušníků klientů. Po dokončení všech etap komplex budov poskytne domov a zázemí s různou úrovní péče pro několik desítek osob, převážně seniorů. Všechny objekty jsou plánovány jako dřevostavby v energeticky pasivním standardu. Lokalita bude řešena komplexně i z hlediska energetiky s důrazem na využití obnovitelných zdrojů energie.

Architektonická koncepce

Řešené území se nachází na okraji Týnce nad Labem, nedaleko zříceniny gotické tvrze, a bezprostředně navazuje na oblast slepého ramene Labe a plánovaného lesoparku. Celková koncepce lokality, souboru budov, sadu a zahrady je vedena snahou o jednoduché, funkční a kultivované řešení respektující krajinný ráz a historický kontext místa. Velký důraz je kladen na komfort a kvalitu vnitřního prostředí budov (teplota, vlhkost, větrání, vizuální, světelný a akustický komfort), trvalou udržitelnost, nízkou energetickou náročnost, ohleduplnost k životnímu prostředí, sociálně-ekonomické aspekty a osvětu.

Popisovaný jednopodlažní nepodsklepený bytový dům je situován v severovýchodní části mírně svažitého pozemku (obr. 2). Stavba sestává ze čtyř základních hmot obdélníkového tvaru, oddělených vnitřním komunikačním prostorem a sjednocených plochou střechou s několika výškovými úrovněmi. Základním určujícím faktorem pro polohu a orientaci navrhované budovy je obslužná dopravní komunikace probíhající podél jižní a východní hranice pozemku. Podélná fasáda stavby je orientována rovnoběžně s jižní hranicí pozemku. Hlavní vstup je situován na západní straně objektu z prostoru parkoviště (obr. 3–5). V budově se nachází deset bytů s dispozicí 1+kk, čtyři byty 2+kk a společenská místnost se zázemím – kuchyňkou a hygienickými zařízeními (obr. 12, 13). Byty jsou jednoduše,



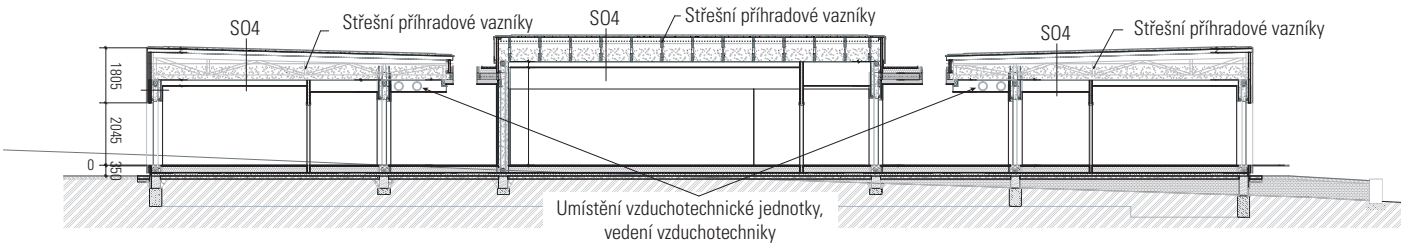
▲ *Obr. 3 Bytový dům pro komunitní bydlení seniorů Domov Podhradí – Týnec nad Labem, vizualizace*



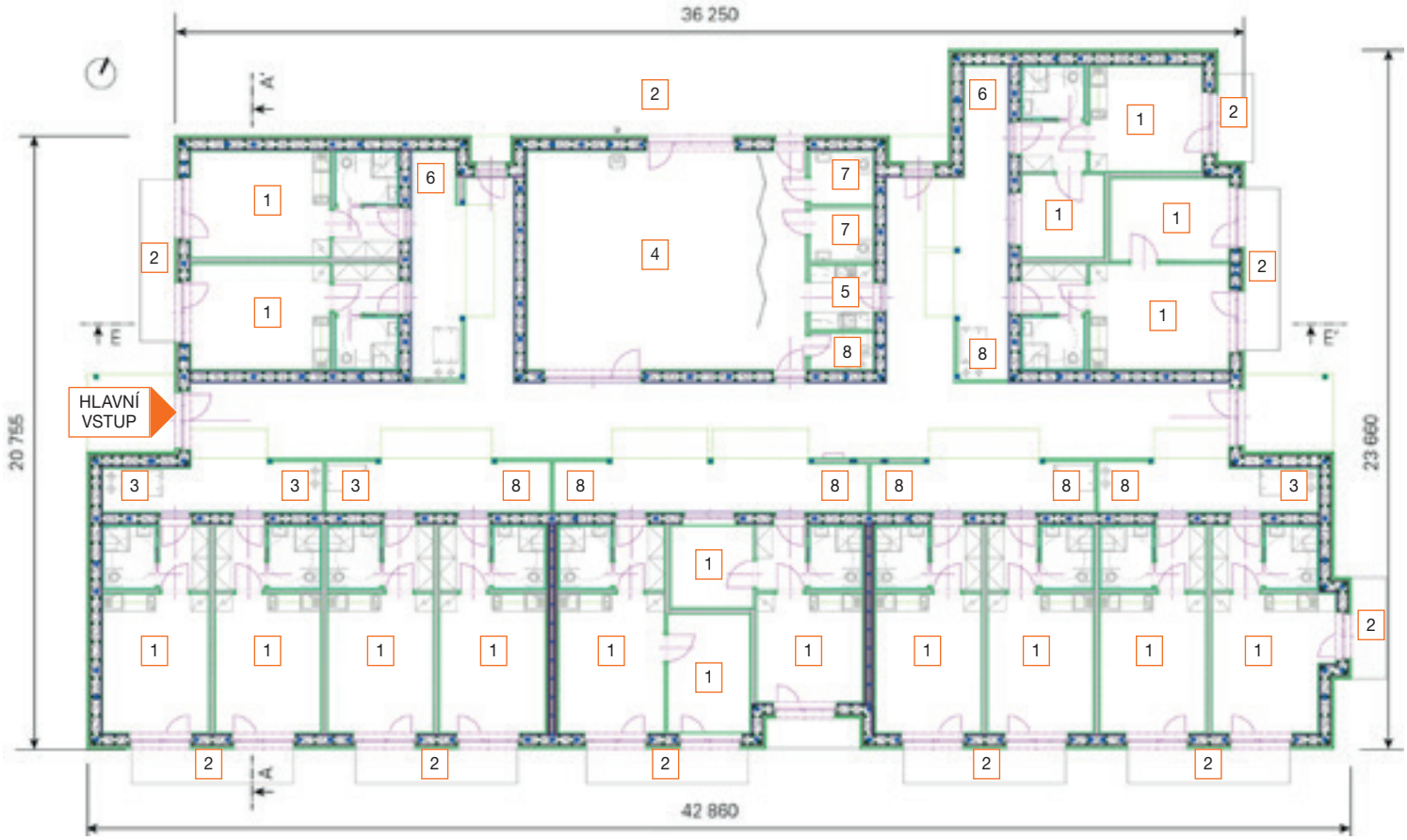
▲ *Obr. 4 Bytový dům pro komunitní bydlení seniorů Domov Podhradí – Týnec nad Labem, vizualizace*

▼ *Obr. 5 Bytový dům pro komunitní bydlení seniorů Domov Podhradí – Týnec nad Labem, vizualizace*

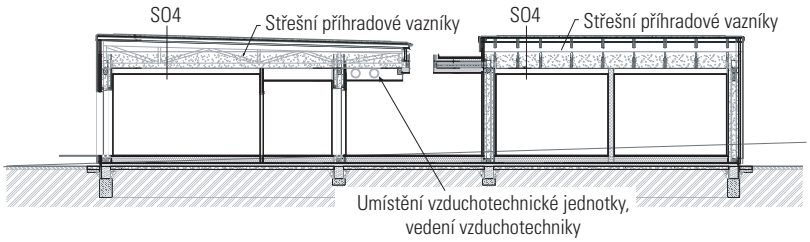




▲ *Obr. 6 Řez E-E'*



▲ *Obr. 7 Půdorys 1.NP, 1 – byt, 2 – terasa, 3 – technická místnost, 4 – společenská místnost, 5 – kuchyňka, 6 – prádelna, 7 – hygienické zařízení, 8 – sklad*



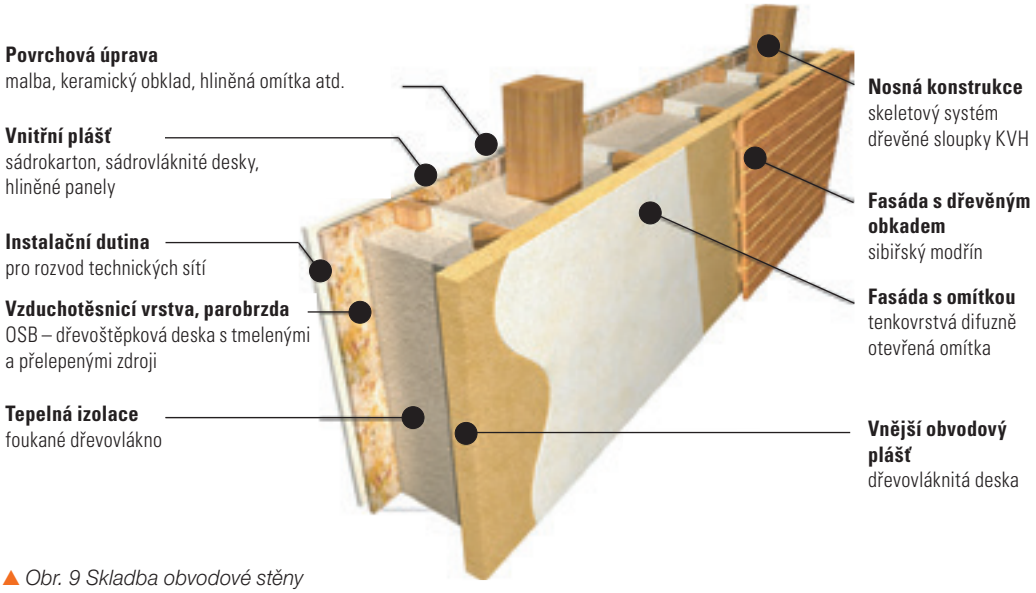
▲ *Obr. 8 Řez A-A'*

vkusně a prakticky vybaveny. Všechny byty mají k dispozici sklad, menší dřevěnou terasu a předzahrádku. Na společenskou místnost bezprostředně navazuje velká terasa, ze které je možné vstoupit do prostoru nově založeného „babiččina sadu" (obr. 7).

Konstrukční řešení

Konstrukční řešení, včetně propracovaných, výpočtově a praxí ověřených konstrukčních detailů, vychází z uceleného stavebního systému DOMY ATREA, optimalizovaného pro energeticky úsporné stavby. Ve značné míře jsou využity přírodní obnovitelné a recyklované materiály (dřevo, desky na bázi dřeva, dřevovlákno apod.).

Základ konstrukce obvodových stěn tvoří dřevěný skelet z konstrukčních hranolů KVH a BSH, který zajišťuje tuhost jak pro svislá, tak i vodorovná zatížení. Soustava svislých sloupů v rozteči cca 1,5–3 m je doplněna podélnými průvlaky a příčnými ztužidly. Stabilita stavby je zcela nezávislá na obvodovém plášti. Nosná konstrukce má požadovanou tuhost ještě před opláštěním deskovými materiály. Nosný skelet je doplněn o vnitřní a vnější pomocné rošty ze svisle kladených dřevěných latí, které tvoří podklad pro vnitřní a vnější plášť obvodové konstrukce a vymezují dutinu pro tepelnou izolaci. Hlavní



▲ *Obr. 9 Skladba obvodové stěny*

nosné prvky a vnitřní pomocný rošt jsou od sebe odděleny vloženou tuhou tepelnou izolací, která eliminuje tepelné mosty. Toto unikátní technické řešení je chráněno užitným vzorem. Skladba obvodové obálky stavby je navržena jako difuzně otevřená. Z vnitřní strany jsou umístěny dřevoštěpkové desky OSB tloušťky 15 mm, slepované na pero a drážku a přelepené těsnicí páskou, které plní funkci parobrzdy a zejména funkci hlavní vzduchotěsnicí vrstvy. Na OSB desky je namontován rošt opláštěný sádrovláknitými deskami Fermacell. Vzniká tak instalační dutina pro vedení technických sítí. Vnější obvodový plášť je tvořen dřevovláknitými deskami tloušťky 60 mm opatřenými difuzně otevřenou tenkovrstvou omítkou v kombinaci s dřevěným obkladem z modřínu. Nosnou konstrukci několikaúrovňové ploché střechy tvoří dřevěné sbíjené vazníky, ze strany interiéru opláštěné OSB deskami tloušťky 18 mm, které navazují na vzduchotěsné opláštění stěn. Finální povrch je tvořen svěšeným podhledem ze sádrovláknitých desek Fermacell (obr. 9, 10). Podhled je využit pro instalaci stropního vytápění, umístění větracích jednotek, rozvodů vzduchotechniky a dalších technických sítí. Ve vnější/vrchní rovině dřevěných vazníků je instalována kontaktní difuzní fólie (tato pojistná hydroizolace je kotvena na horní pasy dřevěných vazníků, kterou navíc zespodu podpírá celulóza zafoukaná v dutině mezi vazníky).

Následuje větraná dutina tloušťky 120 mm, jejíž výšku vymezuje dřevěný svislý prvek kotvený na vazníky, záklop z desek OSB tloušťky 22 mm a hlavní hydroizolace z PVC.

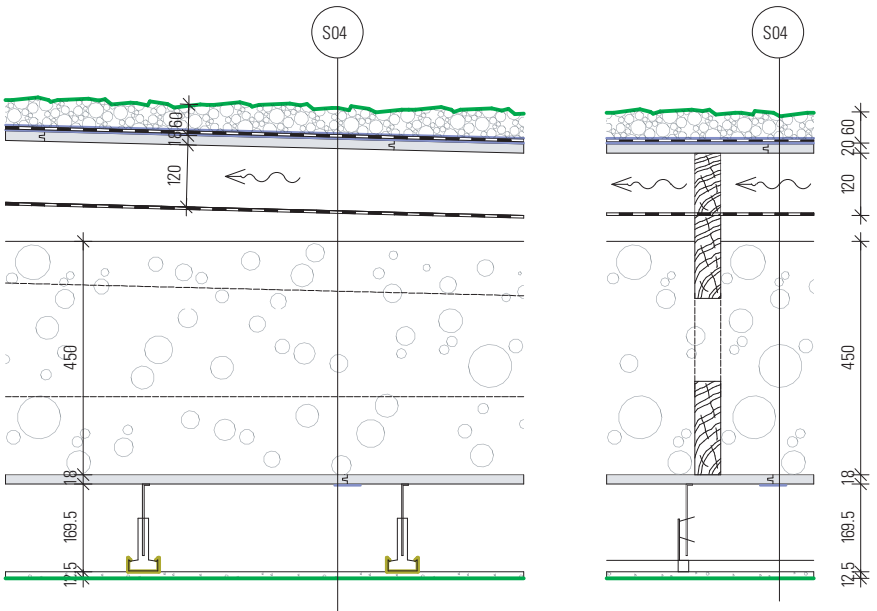
▼ *Obr. 10 Postup výstavby*









- prané říční kamenivo (kačírek) tl. 60 mm
  alternativně extenzivní zelená střecha (byliny, rozchodníky)
- geotextilie, 500 g/m²
- hydroizolace, měkčené PVC
- geotextilie, 500 g/m²
- deska OSB 3N-4PD tl. 22 mm
- trám 50/120 + větraná mezera výšky 120 mm
- kontaktní pojistná hydroizolace
- příhradový vazník, šířka prvku 50 mm, à 1000 mm
  tepelná izolace, foukaná celulóza 45 kg/m³
- deska OSB 3N-4PD tl. 18 mm, lepené ve spárách
  s přepáskováním vhodnou vzduchotěsnou lepicí
  páskou + hlavy šroubů přelepit stejnou páskou
- SDK podhled
- protipožární sádrokartonové desky tl. 12,5 mm
  + malba

▲ *Obr. 11 Skladba střešní konstrukce SO4*

Finální povrch na většině plochy střechy tvoří vegetační souvrství s extenzivním vegetačním krytem, povrch nad hlavní chodbou je z vrstvy kačírku. Funkci hlavní tepelné izolace obvodových stěn i střechy plní foukané dřevovlákno (obr. 11).
Pro výplně otvorů jsou použita dřevěná „francouzská" okna Slavona SC 92 s izolačním trojsklem. Část oken má pevné zasklení. Pro zajištění soukromí a stínění před nežádoucími tepelnými zisky jsou instalovány vnější žaluzie. Dva pokoje mají ve střeše osazeny světlovody Lightway Crystal 600 mm, které slouží jako doplňující zdroj přirozeného osvětlení.

Technické zařízení budov

Energeticky úsporné stavební řešení doplňuje ucelený systém technických zařízení, který zajišťuje komfortní a zdravé bydlení pro klienty a nízké provozní náklady pro provozovatele.
Větrání bytů zajišťuje šest kompaktních větracích jednotek s rekuperací tepla ATREA DUPLEX 380 a 580 ECV.5 – jedna jednotka vždy pro skupinu dvou nebo tří bytů. Společenská místnost se větrá samostatně, vzduchotechnickou jednotkou ATREA DUPLEX 570 EC.5. Systém řízeného větrání zajišťuje odvod škodlivin a přívod optimálního množství čerstvého vzduchu do interiéru bez průvanu a ztrát tepla. Rozvod vzduchu po objektu je primárně řešen vzduchovody v rámci stropního podhledu.
Režim a intenzita větrání jsou řízeny automaticky na základě signálů z hygienického zařízení, kuchyně, a především čidla CO_2 umístěného v obytné části bytu. Klienti mají také možnost základního ovládání jednoduchým nástěnným ovladačem v bytě. Řízené větrání obyvatelé využívají především v otopném období. Mimo otopnou sezonu v obytných místnostech větrají převážně okny, přesto se jednotka automaticky spouští v době používání hygienického zařízení, koupelen a kuchyně, kdy zajišťuje odtah škodlivin.
Pro vytápění budovy byl zvolen systém stropního teplovodního vytápění, který umožňuje i případné chlazení v letním období. Jako doplňkové otopné plochy jsou v koupelnách umístěny žebříkové radiátory. K akumulaci energie pro vytápění a TV slouží dva akumulační zásobníky, vyrovnávací o objemu 400 l a zásobník pro TV 750 l se záložní elektropatronou o výkonu 2 kW. Jako zdroje energie pro vytápění a přípravu TV jsou využita dvě tepelná čerpadla vzduch – voda ATREA TCV EKO 8 kW, zapojená do kaskády. Jako bivalentní a záložní zdroj energie slouží elektrokotel o výkonu 18 kW. V další fázi se počítá s instalací fotovoltaického systému o výkonu cca 10 kWp na střechu budovy. Součástí FVE systému bude inteligentní řízení výroby a spotřeby elektrické energie, což umožní využít vyrobenou elektřinu primárně pro pokrytí potřeb budovy a případné přebytky pro ohřev vody v akumulační nádrži nebo nabíjení komunitního elektromobilu. Nadřazený řídicí systém umožňuje správci budovy sledovat a efektivně regulovat celou soustavu technických zařízení v budově z centrálního ovládacího panelu v technické místnosti nebo vzdáleně přes webové rozhraní na internetové síti.
Zdrojem pitné vody pro objekt je obecní vodovod. V budově jsou připraveny doplňkové rozvody vody pro splachování hygienických

▼ *Obr. 12 Interiér, společenská místnost*



▼ *Obr. 13 Interiér, kuchyňský kout v pokojích*



zařízení z alternativního zdroje vody. Majitel plánuje pro tento účel využít velmi vydatný zdroj vody na sousedním pozemku, který získal až v době výstavby budovy. Srážková voda je prozatím zasakována na pozemku. V další etapě se počítá paralelně s realizací užitkové části komunitní zahrady se záhony pro klienty a s osazením retenční nádrže pro jímání dešťové vody a s jejím využitím pro zálivku. Již po velmi krátké době užívání se velmi pozitivně projevil efekt vegetační střechy. Srážková voda odtéká výrazně pomaleji, jsou tak eliminována rizika pojící se s přívalovými srážkami, část vody se ještě na střeše odpaří, čímž dochází k ochlazení konstrukce i okolního prostředí. Tento efekt má velmi pozitivní vliv na teplotní komfort především v letním období. V rámci stavebního řízení byla investorovi uložena povinnost napojení na obecní kanalizaci. Splašková voda je tedy z budovy odváděna do odpadní jímky, ze které se přečerpává do obecní kanalizace. Rozvody kanalizace jsou přizpůsobeny tak, aby bylo možné alespoň část odpadních vod čistit v kořenové čistírně odpadních vod, jejíž realizace se plánuje v dalších etapách projektu.

Blower–door test

V budově byla uskutečněna dvě měření průvzdušnosti obálky budovy, tzv. Blower-door test. Zkouškou průvzdušnosti obálky budovy metodou 2 se měřila těsnost samotné obálky budovy v průběhu výstavby v době, kdy je možný přístup k hlavní vzduchotěsnicí vrstvě, kterou lze v průběhu testu případně opravit. Test metodou 2 proběhl s výslednou hodnotou výměny vzduchu n_{50} = 0,33 h^{-1}. Zkouškou vzduchotěsnosti metodou 3 se měřila těsnost celého domu po dokončení stavby v provozním stavu pro účely dotačního programu Nová zelená úsporám. Obě měření s rezervou splnila požadovanou hodnotu pro pasivní budovy $n_{50} \leq 0{,}6$ h^{-1}.

Energetická náročnost

Parametry obvodových konstrukcí domu splňují požadavky pro energeticky pasivní budovy. Pasivnímu standardu odpovídá i měrná potřeba tepla na vytápění 13 kWh/(m^2a) a spotřeba měrné neobnovitelné primární energie 82 kWh/(m^2a). Přestože k vypsání podmínek výzvy a podání žádosti o dotaci v programu Nová zelená úsporám došlo až po zahájení výstavby, budova, díky dodatečné optimalizaci, splnila všechny požadavky a získala podporu v oblasti B.1 – výstavba bytových domů s velmi nízkou energetickou náročností.

Závěr

Po dokončení všech etap poskytne soubor budov domov a zázemí s různou úrovní péče pro několik desítek osob, převážně seniorů. Vzniknou nová pracovní místa a zároveň příjemný veřejný prostor, kde může docházet k propojení různých generací a setkávání obyvatel Týnce nad Labem. Tento projekt, který je svým pojetím a rozsahem na české poměry unikátní a vizionářský, se již v průběhu přípravy stal příkladem dobré praxe hodným následování a má potenciál inspirovat v mezinárodním měřítku. Projekt získal cenu Ministerstva pro místní rozvoj v soutěži Český energetický a ekologický projekt, stavba, inovace roku. Uznání jistě zaslouží i fakt, že se jedná o soukromý projekt rodinného charakteru, kde se investoři – místní manželský pár – zásadním způsobem podíleli na realizaci stavby a zároveň budovu provozují. ■

Slovo investorů/majitelů

Nápad vznikl v podstatě spontánně, ve správný čas, kdy jsme se oba zamýšleli nad životem, jak ho prožít plnohodnotně, bez stresu, a hlavně s radostí. Život, který má smysl. Oba jsme spojili vše, co máme rádi, co umíme a co nás baví. Manžel jako stavbař zabývající se výstavbou domů v moderním pojetí, šetřící životní prostředí. Já jako zdravotní sestřička s láskou zejména ke křehkému stáří, kdy mé povolání je pro mě zároveň i posláním. Pokud by nebylo jednoho z nás, tento projekt by nikdy nevznikl...

Dana a Hynek Motlovi

Technické parametry

Celková vnitřní plocha: 720 m^2
Dispozice: 10 bytů 1+kk, 4 byty 2+kk, společenská místnost a zázemí
Měrná potřeba tepla na vytápění: 13 kWh/m^2a
Měrná neobnovitelná primární energie: 82 kWh/m^2a (požadavek NZÚ 60)
Průměrný součinitel prostupu tepla: U_{em}: 0,11 W/m^2K
Energetická třída budovy: A – velmi úsporná
Blower–door test, metoda 2: n_{50} = 0,33 h^{-1}
Nová zelená úsporám: B.1 – výstavba bytových domů s velmi nízkou energetickou náročností

Identifikační údaje stavby

Název stavby: Domov Podhradí – Týnec nad Labem
Investor: Hynek Motl
Provozovatel: Bc. Dana Motlová
Architekt: Ing. arch. Ondřej Novosad (ARCHIDEE / architektonické studio)
Projekt: Ing. Stanislav Kolář, Ing. David Chudoba (Symbiosa – ateliér architektů)
Statika: Ing. Hana Šulková
Požárněbezpečnostní řešení: Ing. Filip Kňákal
Větrání a vytápění (projekt, montáž): TEPSOL, s.r.o.
Energetické řešení, posudek NZÚ, zdravotechnika: EnergySim s.r.o.
Technický dozor stavebníka: Ing. Petr Marx
Stavební systém: DOMY ATREA
Zhotovitel: Dřevostavby Motl (v licenci DOMY ATREA)
Dokončení: 01/2020

english synopsis

The Podhradí Home – Týnec nad Labem

This apartment building in Týnec nad Labem is structurally designed as a wooden building to a passive energy standard. It serves as community housing for a group of people with impaired mobility and self-reliance with no age limitations, though focusing largely on seniors. It provides health and social services with a view to the current needs of clients. The project won a Ministry for Local Development award in the competition Czech Energy and Ecology Project, construction, innovation of the year.

klíčová slova:
budovy energeticky soběstačné, stavby pro bydlení, dřevostavby

keywords:
energy self-sufficient buildings, residential buildings, wooden structures