

TECHNICKÁ ZPRÁVA pro DSP

Vytápění, vzduchotechnika, (chlazení)

Akce:

Pančava – nová zástavba – typ domu C
na p.č. 5477/121, 122, 128, 129, k.ú. Jihlava

Investor:

Pančava Development s.r.o.

Datum: 12/2021

Zakázkové číslo: 2122-ZY-22

Stupeň: dokumentace pro stavební řízení

Vypracoval: ing. Lubomír Jonáš, ČKAIT 1003215

Tato PD je provedena jako **dokumentace pro stavební řízení**. Podkladem pro zpracování jsou stavební výkresy (ve stupni DSP), požadavky investora, architekta a základní legislativa. Projekt řeší vytápění jednotlivých objektů vč. tepelných zdrojů – vždy samostatný plynový kondenzační kotel s alternativní podporou krbovými kamny a centrální přípravu teplé vody kotlem. Chlazení je pouze výhled (není řešeno v rámci DSP).

1. Úvod, stávající stav:

Jedná se o novostavbu jedné samostatné sekce ŘRD, tj. sekce C, která má 7 domů (RD č.19 až RD č.25). Všechny objekty RD jsou jednoúčelové, a to bytové (trvalé bydlení). Dispozice jednotlivých RD jsou obdobné, některé sousední jsou však vzájemně posunuté (odskočené).

2. podklady pro zpracování projektu:

- stavební dokumentace (atelier SPA spol. s r.o. Jihlava) a požadavky zadavatele

3. Základní údaje:

Stavební pozemky pro stavbu se nacházejí v **k.ú. Jihlava** (pozemky viz výše), v oblasti s výpočtovou venkovní zimní teplotou $t_{e,z} = -17^{\circ}\text{C}$ a s výpočtovou venkovní letní teplotou $t_{e,L} = +32^{\circ}\text{C}$. Střední nadmořská výška paty objektů je cca **514 až 515m n.m.Bpv**, osazení v mírném jihovýchodním svahu, orientace vstupů do objektu k jihozápadu. Normová délka topného období je **267 dní (pro limitní hodnotu $+13^{\circ}\text{C}$)**, průměrná venkovní teplota v topném období t_{et} je $+4,9^{\circ}\text{C}$, počet denostupňů s ohledem na druh objektu cca do 4000, určeno dle Vyhl.194/2007Sb, příl.2, (následně viz sumář TV a PENB v příloze PD).

Umístění této sekce RD je na konci zastavěného území, ve spíše volnější – rozptýlené zástavbě v jihovýchodním okraji intravilánu města Jihlava, v prostoru mezi ulicemi Brtnická a K Pančavě.

Plánované objekty jsou tradičního obdélníkového tvaru (viz stavba). Jednotlivé RD jsou koncipovány jako dvoupodlažní, s klasickými podlažními bez podkroví (střecha plochá), zařazeno je to legislativně jako 1.NP a 2.NP. Sekce C je zcela nezávislá.

V lokalitě bude celkem nových 26 rodinných domů (typy A, B, C, D a E), každý s běžným bytovým uspořádáním, jedná se o standardní trvalé bydlení. Komerční (prodejní), výrobní apod. prostory nejsou plánovány. Nebudou zastoupeny ani žádné shromažďovací prostory, garáže jsou součástí domů, před každým RD bude parkovací stání pro osobní automobil.

V blízkém okolí se nenachází žádné větší průmyslové, zemědělské ani jiné výrobní budovy, lokalita je koncipována spíše jako obytná a občanská, v blízkosti jsou především rodinné příp. bytové domy.

RD typu C budou tvořit jeden blok, celá sekce je **objekt samostatně stojící, poloha budovy spíše nechráněná** (otevřený terén zejména od východu s množstvím zeleně), konstrukce jsou středně masivní se střední akumulací tepla. Objekty nebudou přímo odcloněny ani chráněny žádným sousedním (větším) objektem, odstupy od nejbližších sousedních objektů RD je cca 10-15m. Na blok C je přímo napojen RD č.26 - typ D.

Z hlediska tepelné ochrany budovy budou objekty RD nadprůměrné, **tepelné řešení obálky bude provedeno dle ustanovení ČSN 73 0540-2 (2011), minimálně na normové hodnoty U_N , příp. i lepší, viz též jednotlivé PENB (samostatná složka).**

Z hlediska využití půjde o budovy klasické pobytové, tj. obytné, s převážně dlouhodobým pobytem lidí. Vnitřní výpočtové teploty budou běžné (Vyhl. 194/2007Sb., ČSN 73 0540).

požadované mezní teploty zima / léto: ($^{\circ}\text{C}$):

bytové prostory	20-24/ 22-28
garáže	7/neříz.

4. Tepelné ztráty a potřeby tepla/chladu:

PD k SŘ byla zpracována s ohledem na legislativní ustanovení zejména Zákona 406/2000Sb. ve znění pozdějších předpisů a jeho prováděcích Vyhlášek.

Výpočet tepelných ztrát objektu byl proveden samostatně pro všechny jednotlivé RD podrobným způsobem (po konstrukcích) dle ČSN EN 12831 (ČSN 06 0206), dle TV 5.0.14 (2021) PROTECH, a to za předpokladu celoročního užívání budovy. Z hlediska obálky jde celkem o 7 různých typů = 7 různých sumářů TV (značeno jako „19“ až „25“). Vytápění bude nepřerušované, pouze s možností nočního nebo jiného útlumu pro pokles 2-3°C podle legislativy platné v době užívání a podle typu prostoru a zejména s ohledem na tepelně-vlhkostní bilanci zejm. prosklených ploch a s ohledem na potřeby uživatelů.

Stavbou navržené obvodové konstrukce a výplně otvorů budou splňovat z hlediska hodnot součinitelů prostupu tepla U_N požadavky ČSN 73 0540-2 (11/2011), vážený průměrný součinitel prostupu tepla musí být nižší než cca 0,35W/m²K. Obálka budovy bude splňovat požadavky výše legislativy s ohledem na ENB (předpokládá se zařazení max. do tř. A-B).

Požadované (projektované) parametry obálky budovy (max.):

Stěna vnější (k zemině):	$U_{N,20} = 0,260 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
Stěna vnější (štitová):	$U_{N,20} = 0,156 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
Stěna vnější (čelní):	$U_{N,20} = 0,156 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
Střecha:	$U_{N,20} = 0,141 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
Podlaha k zemině:	$U_{N,20} = 0,282 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
Výplně otvorů (okna, dveře):	$U_{N,20} = 1,000 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
Výplně otvorů (vrata):	$U_{N,20} = 1,100 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$

Tepelná ztráta jednotlivých objektů RD je cca mezi 7,4 a 7,9kW (viz jednotlivé TV), průměrná vnitřní teplota v topném období cca 17,8°C (započteny garáže), celková tepelná charakteristika (měr ztráta) blízko do 0,55W/m³K, průměrný součinitel prostupu tepla obálkových konstrukcí U_{em} viz PENB.

Potřeba tepla se předpokládá pro vytápění a pro ohřev TV a dohřev k větrání.

Ohřev TV bude řešen centrálně v PK (jako klientskou změnu lze solární předeřev).

Objekty RD zatím nebudou zřejmě klimatizovány. V objektech nejsou významné vnitřní zdroje tepla. V případě požadavku na chlazení lze provést přípravu jako klientskou změnu (split systém nebo reverzní TČ, apod...).

Z hlediska vytápění se v této fázi uvažuje, že **zdroj tepla pro každý objekt RD bude nezávislý, monovalentní, plynový nízkotlaký.**

Bilance potřeb tepla:

Bilance potřeb tepla pro vytápění, dohřev větrání, ohřev PWH (TV) vychází z podkladů předaných při zpracovávání dokumentace pro stavební řízení.

Bilance potřeb tepla byla určena na základě uvedených vstupů následovně:

- **tepelná ztráta (potřeba tepla pro vytápění)** objektu byla vypočtena z konstrukcí obálky (viz výše), a to na teploty podle Vyhl. 194/2007Sb., pro nejnižší oblastní teplotu $t_e = -17^\circ\text{C}$, normální krajina, s nechráněnou polohou objektu a pro vnitřní teploty jednotlivých místností v souladu s výše citovanou legislativou
- **potřeba tepla pro ohřev PWH (teplé vody - TV)** byla navržena podle H-132 98 a ČSN 06 0320 s ohledem na maximální hodinové/denní kapacity, resp. kapacitu bytových prostor (dimenzováno na cca 4-6 osob v RD), výpočtová potřeba TV cca 0,04m³/os-24h.

- **potřeba tepla pro VZT** zahrnuje pouze potřebu tepla pro mírně navýšený výkon těles v nuceně odvětrávaných prostorech (hygienická zařízení, kuchyně)

Potřeba tepla:

Tepelná ztráta jednotlivých objektu:

Sekce B	RD 19		7,659 kW
	RD 20		7,434 kW
	RD 21		7,533 kW
	RD 22		7,434 kW
	RD 23		7,574 kW
	RD 24		7,661 kW
	RD 25		7,932 kW

Ani v jednom RD se nebude se jednat o klasickou plynovou kotelnu dle ČSN 07 0703 (ustanovení budou zohledněna přiměřenou formou), a bude to soubor „malých“ stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší hluboko pod 300kW, ve smyslu Zákona 201/2012.

Provoz vytápění v jednotlivých RD bude zcela samostatný, tj. nezávislý na dalších domech v sekci, předpokládá se však, že pro každý vlastní RD budou sousední objekty v topném období alespoň temperovány, střední dvojice zdí mezi jednotlivými RD nemají charakter klasické venkovní stěny (krytá dilatace).

Vytápění bude spíše nepřerušované, pouze s možností libovolného (nočního, dopoledního či jiného) útlumu pro pokles cca do 3°C podle typu prostoru nebo dohody uživatelů, zatím se však v každém RD předpokládá jednotný časově-teplotní (ekvitermní) režim, rozdělení provozu z hlediska časově-teplotního bude možné např. po podlažích nebo jinak (provede se v prováděcí PD dle zadání provozovatele nebo klientů). Stavbou navržené nové obvodové konstrukce a výplně otvorů budou splňovat z hlediska hodnot součinitelů prostupu tepla U_N požadavky ČSN 73 0540-2.

Stavba je z hlediska stavební fyziky a legislativy (Z406/2000Sb.) posuzována jako jeden celek, rozlišeny tepelně budou jednotlivé části – okruhy.

Měření spotřeby tepla jednotlivých RD není vyžadováno ani legislativou ani zadavatelem.

5. Požadavky na energii, jejich potřeba, resp. úspora:

Primární energií pro vytápění budovy, nucené odvětrání a ohřev TV bude zemní plyn o průměrné výhřevnosti 34,5MJ.m³ a tlaku 2kPa. Pro pokrytí potřeb tepla objektu je uvažováno při standartní roční účinnosti zdroje (norm. stupeň využití: 94%) a průměrné výhřevnosti paliva představuje výpočtovou spotřebu do **4.000 m³ zemního plynu ročně**, (bez započtení event. plyn. gastrotechnologie), tedy maloodběr. Max. **hodinový odběr (zdroj) se předpokládá do 2m³/hod.**

Instalovaný el. příkon pro zařízení UT+VZT+TV+CH bude (vč. příp. elektrospiral v topných žebřících) do 1,0kW (soudobost 0,5), roční potřeba do 1.000kWh.

Další rozbor viz PENB v příloze k SŘ.

6. Popis technického řešení – zdroje tepla:

Zdrojem tepla pro každý jednotlivý RD bude kombinace dvou topidel. První bude plynový kondenzační kotel, může to být např. **BAXI Luna Platinum 1.12GA** o výkonu 2,1-12,4kW, roční průměrná účinnost až 96%, jmenovitá (50/30°C) účinnost cca 105%. Kotel

bude zajišťovat ohřev TV prostřednictvím externího, přednostně nabíjeného zásobníku o objemu 120litrů. Kotel bude osazen veškerými potřebnými komponenty – oběhové čerpadlo, expanze, pojistný ventil, přípojovací sada, zásobník. Kotel bude osazen v komoře ve 2.NP a bude v turbo-provedení.

Druhým zdrojem tepla budou např. krbová kamna nebo krbová vložka na tuhá paliva (kusové dřevo), dle výběru investora. Osazení bude v obývacím prostoru v 1.NP. Oba zdroje jsou uvažovány ve výpočtech PENB jednotlivých RD.

Primární rozvod od kotle do objektu bude teplovodní, výpočtový teplotní spád max. 70/55°C s nuceným oběhem topné vody (pro potřeby podlahovky např. v koupelně je předpokládán výpočtový teplotní spád 55/40°C). Soustava bude dvoutrubková, páteří rozvody souproude. Spalován bude zemní plyn o výhřevnosti cca 35,8 MJ/m³.

Dle kategorizace ze **Zákona 201/2012 Sb. se bude jednat o (malý) stacionární zdroj znečišťování ovzduší.**

Měření a regulace

Provoz plynového kotle se předpokládá ekvitermně řízený, spotřeby paliv a energií (zemní plyn, voda, elektro) budou měřeny v rámci objektu.

Samostatné fakturační měření tepla oddělené pro některou část objektu není požadováno ani legislativně ani investorem.

7. Popis technického řešení – otopná soustava

Vytápění bude teplovodní středněteplotní, vytápěcí systém bude dvoutrubkový větvený souběžný, předpokládá se časové a teplotní řízení jednorežimové dle ekvitermní regulace. Pro všechny objekty RD je navrženo zejména klasické radiátorové vytápění s deskovými otopnými tělesy. V koupelnách může být doplněno topným žebříkem s elektrospirálou, příp. i podlahovkou. Topná plocha může být upravena dle klientských požadavků uživatelů RD.

Vnitřní trubní rozvody jsou navrženy z měděných nebo AlPexových trubek (radiátory) a plastových trubek (případná podlahovka), přípojná potrubí k nim budou vedena drážkou ve zdi a podlahami. Dopřesnění systému UT je ještě možné ve vyšším stupni PD dle požadavků zadavatele a jeho konkrétních potřeb.

8. Vzduchotechnika a (event.) chlazení:

Umístění všech RD v sekci C je v částečně zastavěném území na okraji intravilánu, poblíž obytné zástavby, v bezprostřední blízkosti není žádný výrobní (průmyslový ani zemědělský) objekt, v podstatě mimo větší zdroje znečištění prostředí, přilehlá ulice (Brtnická) je komunikací spíše místního charakteru, se středním automobilovým provozem a je ve vzdálenosti cca 35-75m dle konkrétního RD. V blízkosti novostavby jsou většinou stávající rodinné domy nebo další nové bloky plánované zástavby.

Blok C s RD bude mít obecný status obytných budov, jedná se o trvalé bydlení.

V objektech není koncipována žádná výroba, technologie. Nejsou zastoupeny klasické shromažďovací prostory (maximum osob viz PBŘ).

Stanovení větracích výkonů:

Vnitřní mikroklima objektů RD je dáno standartními agenciemi, je uvažován běžný soudobý (dlouhodobý) pobyt cca do 6 osob (obyvatelé) Zdrojem škodlivin jsou v podstatě osoby, základní škodlivinou je CO₂, dále pak teplo a oděry. Dle předpokládaného provozu je dalším nepříznivým limitujícím faktorem standartní vnější tepelná zátěž v letním období

(řešeno pasivním zastíněním jihozápadní fasády a případně též klimatizací některých zatíženějších prostorů (prováděcí PD), chlazení zatím neuvažováno, jeho před-příprava může být předmětem klientských úprav.

Množství větracího vzduchu bude vzhledem k typu prostorů tedy odvozeno z počtu osob, násobnosti výměn, dále počtu a druhu zařizovacích předmětů, vybavení, obsazení a vychází se m.j. z DOS-T04.2001.

uživatel bytu 30-50m³/hod na os.

Pro velkou část místností (dle účelu a umístění) zcela postačuje možnost přímého přirozeného větrání okny. Jedná se zejména o obytné prostory, komunikace, resp. další provozní místnosti. Nepředpokládá se zde osazení žádné výrobní ani jiné technologie (vyjma např. audio-video techniky, PC). Okna zde budou standardně otevíravá nebo výklopná.

Nuceně budou větrány prostory, u nichž není možné přímé větrání oknem, dveřmi nebo kde to vyžaduje legislativa (viz dále). Garáž má přirozené větrání otvory (viz stavba).

hygienické větrání:

Hygienické větrání bude navrženo v úrovni nejméně hygienického minima (30 až 50 m³/h na osobu) ve smyslu obecně závazných předpisů. Přitom jako základní princip návrhu projektového řešení jsou přijaty následující podmínky:

- podtlakové větrání bude navrženo ve všech místnostech hygienického vybavení objektu (WC, koupelny, kuch. kouty, všechny bezokenní obytné prostory apod.)
- řízené letní odvlhčování a zimní dovlhčování vzduchu není uvažováno
- nejvyšší přípustná maximální hladina vnitřního hluku $L_{Amax} = 40 - 50\text{dB(A)}$ dle druhu provozu a účelu jednotlivých místností, v noci o 10dB(A) níže.

technologické větrání: není zastoupeno.

větrání CHÚC: není zastoupeno, dále viz PBR.

9. Ochrana zdraví a ochrana proti hluku a vibracím:

UT-VZT zařízení budou navržena a budou provedena s ohledem na Nařízení vlády č. 272/2011Sb. Legislativně je pro chráněné vnitřní prostory (zejm. ložnice a obývací pokoje) stanovena nejvyšší přípustná hladina akustického tlaku pro hluky šířící se ze zdrojů uvnitř budovy $L_{pAmax} = 40\text{dB (ve dne)} \text{ a } 30\text{dB (v noci)}$. Primárním zdrojem hluku v souboru zařízení pro UT-VZT je plynový kotel v 2.NP, dále malé ventilátorky, příp. digestoř. Hlučnost zdroje (přes strop-střechu) bude pod stanovenou hranicí, vibrace budou eliminovány pružným uložením. Ventilátorky budou v silent provedení. Dále viz event. akustické posouzení hluku v budově. Hluk UT-VZT je hlukem ustáleným bez výrazných tónových složek, není vysokofrekvenčního ani nízkofrekvenčního (dominantního) charakteru.

UT-VZT zařízení nesmí navyšovat úroveň hladin hluku a vibrací v jednotlivých prostorech nad přípustné hodnoty. Vytápěcí systém nepředstavuje v podstatě žádný zdroj problémů v této oblasti. U zdroje budou osazena čerpadla elektronicky regulovaná (sjížděcí), vše pro omezení kavitace TRV na ventilech. Topný systém bude plněn upravenou vodou, sekundární **výpočtový spád 70/55°C**, teploty na tělesech nepřesáhnou 70°C na přívodu. Případné rozvody pod stropem (vč. izolací, vývodek, event. přírub atd.) budou vždy nad podchodnou výškou 2100mm.

10. Požární bezpečnost:

Každý RD (bytová jednotka) bude tvořit vlastní samostatný PÚ (dále viz technická zpráva PBR stavby).

Prostupy potrubí zejména stropy, stěnami a střechou budou utěsněny a provedeny v souladu s ČSN 73 0802. Větrání prostoru s PK bude splňovat požadavky dle TPG 908 02. Doporučuje se samostatně řešit přívod vzduchu pro krbová kamna/krb (stavba).

Všechny VZT rozvody (odvětrání) budou svým provedením odpovídat požadavkům ČSN 73 0872.

Větrání chráněných únikových cest

Nejsou zastoupeny.

11. Ochrana životního prostředí:

Předpokládaný max. výkon každého jednotlivého plynového zdroje je do 24kW, jedná o **stacionární „malý“ zdroj znečišťování ovzduší**. Emisní hodnoty budou prověřeny (přímým měřením) a porovnány s obecnými emisními limity (event. budou vyhodnoceny imisní limity), to vše autorizovanou osobou v termínech dle Zákona 201/2012 Sb. a jeho prováděcích vyhlášek.

Primární i sekundární topný systém bude zcela těsný, bez úniků média do podloží. Topný systém bude plněn upravenou vodou, teploty na tělesech nepřesáhnou 70°C na přívodu, dotyková teplota podlahy nepřesáhne 30°C.

Žádný z řešených prostor v objektu nebude zdrojem zvýšených emisí škodlivin, které by bylo nutno z odsávaného vzduchu odfiltrovávat, neutralizovat či jinak likvidovat, a je tedy možno jej odvádět přímo do venkovního prostředí (většinou nad střechu). **Max. množství větracího (=vyfukovaného) vzduchu z každého RD lze předpokládat do 500m³/hod, při soudobosti 0,7 to je 350m³/hod.** Max. teplota vyfukovaného vzduchu v rozmezí 20-30°C, vlhkost cca 50-90%.

12. Bezpečnost při realizaci a používání:

Stavba bude provedena dodavatelským způsobem, při provádění je nutno se řídit obecnými předpisy BOZP a PO. Pro práce se zvýšeným nebezpečím (svařování, řezání kyslíkem apod.) je nutno se řídit speciálními předpisy (např. ČSN 05 0600, ČSN 05 0610). Mimo plynový kotel, krb, ventilátorky a případně el. topné tyče v koupelnových žebřících nebudou (v rámci UT-VZT) osazeny žádné další spotřebiče nebo zdroje, vyžadující zvláštní bezpečnostní opatření. Zařízení budou provedena podle odsouhlasené prováděcí projektové dokumentace a do provozu uvedeno po kladném kolaudačním rozhodnutí, případně i s kontrolou a souhlasem orgánů IBP a BOZP, případně PO (ČSN 06 1008).