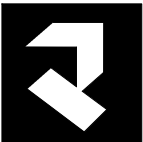


GENERÁLNÍ PROJEKTANT:		
<b>NEUHÄUSL HUNAL</b> NEUHÄUSL HUNAL s.r.o. Revoluční 1546/24, 110 00 Praha +420 728 569 079, +420 732 317 927 www.neuhauslhunal.cz IČ 08999716	HIP:	
	Ing. arch. Matěj Hunal	
PROJEKTANT ČÁSTI PD:		
 <b>Růžička a partneři, s.r.o.</b> Schöfflerova 32/2050, Praha 3, 130 00 tel. +420 284 862 752, fax +420 284 862 753 www.tomrose.cz IČO: 25063031	ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	
	Ing. Tomáš Růžička	
	VYPRACOVAL:	
STAVBA: <b>VÝSTAVBA CHRÁNĚNÉHO BYDLENÍ V NOVÉ PACE</b> Na Vyšehradě 1205, 509 01 Nová Paka	STUPEŇ:	ČÁST PD:
	DPS	D.1.4.4
STAVEBNÍK: Královohradecký kraj Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové	DATUM:	MĚŘÍTKO:
	08/2023	--
OBSAH: <b>TECHNICKÁ ZPRÁVA</b>	PARÉ:	Č. VÝKRESU:
		<b>001</b>

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

## VYTÁPĚNÍ A CHLAZENÍ

### IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

Investor:	Královehradecký kraj Pivovarské náměstí 1245 500 03 Hradec Králové IČ: 70889546
Stavba:	Výstavba chráněného bydlení v Nové Pace ulice Na Vyšehradě 1205, 509 01 Nová Paka k.ú. Nová Paka, parc.č. 3276/3, 3276/15, 3271/3
Zpracovatel části PD:	Růžička a partneři, s. r. o. Schöfflerova 2050/32 130 00 Praha 3 - Žižkov IČ: 25063031 Tel.: 284 862 752
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby (DPS)

## 1. ÚVOD

Projektová dokumentace řeší vnitřní i areálové rozvody vytápění a chladu v novostavbě souboru chráněných objektů v Nové Pace.

Stavbou je soubor 4 objektů chráněného bydlení a přilehlého areálu nacházející se v ulici Na Vyšehradě 1205, Nová Paka na pozemcích parc.č. 3276/3, 3276/15, 3271/3, k.ú. Nová Paka.

Projektová dokumentace je řešena ve stupni dokumentace pro provedení stavby (DPS).

Podklady:

- Kompletní podklady z průzkumných prací
- Průzkum inženýrských sítí v okolí areálu
- Konzultace s architektem a stavebním inženýrem
- Požadavky investora stavby
- Osobní návštěva stavby
- Projektová dokumentace DUR-DSP

## 2. VYTÁPĚNÍ

### 2.1 Tepelná bilance objektu

#### Vstupní údaje

obývací pokoje s kuchyňským koutem	$t_i = 22\text{ °C}$
ložnice	$t_i = 20\text{ °C}$
zádveří	$t_i = 20\text{ °C}$
chodby	$t_i = 20\text{ °C}$
koupelny	$t_i = 24\text{ °C}$
místnosti pro asistenty	$t_i = 20\text{ °C}$
sklad	$t_i = 15\text{ °C}$
technické místnosti	$t_i = 15\text{ °C}$
venkovní výpočtová teplota	$t_e = -15\text{ °C}$

#### Nároky na energie

tepelná ztráta jednoho objektu	$Q_c = 6,6\text{ kW}$
tepelná ztráta souboru 4 objektů	$Q_c = 26,4\text{ kW}$

Tepelná ztráta řešených objektů byla vypočtena dle ČSN EN 12831. Do výpočtu byly zadávány hodnoty tepelně-technických vlastností konstrukcí dle informace autora stavebního řešení pro obvodové konstrukce.

Každý objekt bude tvořit z hlediska vytápění jeden provozní celek s teplovodním systémem vytápění, tvořeným nízkoteplotním teplovodním podlahovým vytápěním, doplněným o otopný žebřík v koupelnách.

Krytí tepelných ztrát a ohřev teplé vody bude zajištěno tepelným čerpadlem země/voda, instalovaným v technické místnosti objektu D. Tepelné čerpadlo na primární straně odebírá teplo ze čtyř termo-vrtů o délce až 120 m, umístěnými vždy po jenom vrtu pod každým objektem viz část PD D.3.2.

Topným zdrojem pro vytápění a ohřev TV bude tepelné čerpadlo země/voda zároveň s doplňkovým elektrokotlem viz část PD. D.3.1.

Navržený systém nemá požadavek na souběh topení i chlazení.

## **2.2 Návrh řešení**

V centrální technické místnosti v objektu D (č.m.D.09) bude instalována vnitřní jednotka tepelného čerpadla země-voda včetně vyrovnávacího zásobníku topné vody o objemu 300l. V technické místnosti u zdroje tepla je taktéž umístěn i centrální zásobník teplé vody o objemu 900 l a související armaturní a čerpadlové skupiny pro otopnou / chladicí soustavu vč. pojistného i expanzního zařízení a doplňování vody do systému. Vše viz. samostatná PD D.3.1.

V technické místnosti bude umístěn centrální rozdělovač a sběrač o čtyřech větvích s dálkovým měřením tepla každé větve (každý objekt bude napojen paralelně, tj. samostatnou větví z technické místnosti D.09).

Jednotlivé objekty budou vytápěny především pomocí nízkoteplotního podlahového vytápění, které je doplněno otopnými žebříky v koupelnách.

## **2.3 Zdroj tepla – tepelné čerpadlo**

Navržený zdroj tepla a chladu je tvořen zemním tepelným čerpadlem celkovém topném výkonu 25,6 kW při parametrech primárního média 0/35°C.

Tepelné čerpadlo bude připravovat topnou vodu ve vyrovnávacím zásobníku o objemu 300 l.

Do jednotlivých objektů je přivedena topná voda pro vytápění o teplotě a spádu 45/38 °C.

Součástí zařízení budete rezervní elektrokotel o výkonu min. 6kW.

Na primárním i topném okruhu tepelného čerpadla budou osazeny expanzní nádoby. Tepelné čerpadlo bude mít vlastní oběhové čerpadlo (dodávka TČ), filtr a pojišťovací ventil.

## **2.4 Otopná soustava - rozvod pro podlahové vytápění**

Rozvod topné vody pro rozdělovače podlahového vytápění v jednotlivých objektech bude řešen samostatnými větvemi z centrálního rozdělovače vytápění. V každém objektu bude na dotčenou větev napojen rozdělovač podlahového vytápění s průtokoměry s příslušným počtem topných větví. Rozdělovače budou umístěny u podlahy a budou umístěny na omítku – viz PD.

Na každém rozdělovači podlahového vytápění bude jedna větev vyčleněna pro otopný žebřík v koupelně dotčeného objektu.

Oběh otopné vody bude zajištěn elektronickými oběhovými čerpadly s plynulou regulací otáček. Topné větve budou opatřeny směšovacími ventily, ovládanými ekvitermní regulací.

Rozvody vytápění pro rozdělovače podlahového vytápění budou vedeny v trase dle výkresové dokumentace viz. situace a půdorys. Vnější rozvody budou vedeny v zemině a vnitřní v objektech v podlahách ve vrstvě tepelné a kročejové izolace.

Po provedení montáže systému vytápění bude provedena tlaková a topná zkouška a bude provedeno nastavení ventilů.

## **2.5 Podlahové vytápění**

Objekty budou vytápěny nízkoteplotním teplovodním podlahovým vytápěním, které bude doplněno otopnými žebříky v koupelnách.

Podlahové vytápění bude provedeno systémem se systémovou deskou a topnou trubicí vhodnou k podlahovému vytápění.

Jako přídatná izolace musí být použita izolace odpovídajících vlastností pro instalaci do souvrství těžké plovoucí podlahy s teplovodním podlahovým. Veškeré přídatné izolace pod systémovou deskou jsou součástí dodávky stavebních konstrukcí.

Topná deska bude provedena z cementové mazaniny. Topné smyčky v jednom poli topné mazaniny musí pracovat ve shodném teplotním režimu a musí být napojeny na jeden termostat.

Minimální tloušťka v případě použití cementového topného potěru nad trubicí je 45 mm.

### **2.5.1 Princip pokládky - forma pokládání topných registrů**

Topné registry jednotlivých místností budou provedeny formou spirály, pokud je navržena okrajová zóna, bude řešena jako integrovaná zhuštěná. Pokud je přívodní potrubí pro

topný registr využito k vytápění místnosti, kterou prochází, bude pokládka tohoto přívodního potrubí provedena formou dvojitého meandru.

### **2.5.2 Uspořádání topných okruhů**

Registry trubek nesmí v žádném případě procházet spárami, křížit spáry směřují pouze přívodní potrubí. V oblasti průchodu spárami je nutno topné potrubí chránit před možným smykovým zatížením pomocí ochranné trubky s přesahem min. 200mm na každou stranu.

### **2.5.3 Použití mazaniny**

Pro podlahové vytápění musí být použita mazanina schválená výrobcem k danému účelu. Při zhotovení mazaniny je nutno bezpodmínečně dodržet veškeré technologické postupy předepsané výrobcem. Pro podlahové vytápění je možné použití cementových a anhydritových mazanin. Pro vlhké prostředí jsou anhydritové mazaniny použitelné pouze omezeně (nutno zohlednit výrobcem uvedené údaje).

### **2.5.4 Zahřátí topné mazaniny**

Před pokládkou podlahové krytiny je nutno provést zahřátí, při kterém je nutno dodržet předpisy výrobců mazaniny. Nejkratší možná doba je u cementových mazanin 21dní, u anhydritových tekutých mazanin 7 dní od zhotovení mazaniny. Průběh zahřátí: 3 dny konstantně udržovat teplotu na přívodu 25°C, následně nastavit maximální (ve výpočtu navrženou) teplotu a udržovat minimálně 4 dny! Po vypnutí podlahového topení po fázi zahřátí je nutno mazaninu chránit před průvanem a příliš rychlým vychladnutím! Pro pokládací zralost potřebný obsah vlhkosti mazaniny musí být stanoven odbornou firmou pro pokládání podlahových krytin pomocí předepsaných způsobů měření!

Nášlapná vrstva dle projektu stavebního řešení místností s podlahovým vytápěním musí být výrobcem schválena/certifikována pro podlahové vytápění!

### **2.5.5 Podlahové krytiny**

Tepelný odpor podlahové krytiny (všechny vrstvy nad betonovou mazaninou se zalitými trubkami) nesmí být větší než 0,15 m<sup>2</sup>K/W.

Dřevěná podlaha pro podlahové vytápění musí být výrobcem určena pro použití na podlahovém vytápění!

Pokud bude použita lehká plovoucí podlaha, musí být opatřena podložkou určenou pro podlahové vytápění!

## 2.6 Materiál rozvodů a izolace

Materiálem rozvodů vytápění pro podlahové rozdělovače i otopná tělesa bude plastové potrubí určené pro rozvody vytápění. Hlavní páteční rozvody v technické místnosti však budou provedeny z trubek měděných, spojovaných kapilárním pájením, určeným pro rozvody vytápění.

Všechny rozvody vytápění budou po napuštění, dvojnásobném protisměrném propláchnutí a natlakování izolovány izolačními trubicemi se součinitelem tepelné vodivosti menší nebo roven 0,040 W/mK.

Pro tepelné izolace rozvodů se použije materiál se součinitelem tepelné vodivosti  $\lambda$  u vnitřních rozvodů menší nebo roven 0,040 W / m K (hodnoty  $\lambda$  jsou udávány při teplotě 0 °C), pokud to nevylučují bezpečnostně technické požadavky.

### - tloušťka izolace vytápění ve vnitřním prostředí:

DN 15-32	30mm
DN 40-50	40mm
DN 65-80	50mm
DN 100	60mm
DN 125-150	80mm
DN 200 a více	100mm
Akumulační nádoby + ohříváče TV	100mm

Rozdělovače a sběrače analogicky k tloušťce potrubí

## 2.7 Měření a regulace

Regulace zdroje tepla a chladu a ekvitermní regulace vytápění/chlazení bude zajištěna regulátorem tepelného čerpadla. Regulátor tepelného čerpadla bude součástí dodávky TČ a bude zajišťovat regulaci zdroje a topných/chladících větví.

Trubková otopná tělesa v koupelnách budou opatřena termostatickými ventily a hlavicemi.

V místnostech s podlahovým vytápěním budou osazeny prostorové termostaty, které budou ovládat příslušné termopohony v rozdělovači podlahového vytápění.

Množství odebraného tepla na vytápění jednotlivých větví (objektů), bude měřeno na centrálním rozdělovači a sběrači vytápění v technické místnosti D.09.

### **3. CHLAZENÍ**

#### **3.1 Tepelná bilance**

Byl proveden odborný posudek výpočtu tepelné stability v letním období, ze kterého nevychází požadavek aktivního chlazení obytných místností a je dostačující použití pouze venkovní stínící techniky – žaluzie pod úhlem 45°.

#### **3.2 Navržené řešení – aktivní chlazení FVE**

V objektech je řešeno aktivní chlazení pouze místnosti FVE (A.13), z důvodu možného přehřívání technologií v letních měsících.

Místnost bude chlazena samostatnou lokální jednotkou nezávislou na ostatních technologiích. Jednotka o výkonu 1kW bude ovládána teplotou v místnosti.

Jedná se o systém bez vnější jednotky se samostatným nasáváním i odvodem vzduchu dle výkresové dokumentace.

#### **3.3 Navržené řešení – pasivní podlahové chlazení**

Pro větší tepelný komfort v letních měsících, bude využito podlahového pasivního chlazení.

Chladicí voda z vrtů bude na primárním potrubí vedena přes přepínací ventil přirozeného chlazení do deskového výměníku chlazení o výkonu 20kW viz. PD D.3.1. - Schéma zapojení zdroje. Z výměníku bude vedeno potrubí přirozeného chlazení, které bude přes další přepínací ventily napojeno do potrubí před hlavním rozdělovačem a sběračem vytápění a následně vedeno k jednotlivým objektům v potrubí v zimních měsících využívané k rozvodu vytápění. V objektech bude využito stávajícího systému potrubí v podlaze k rozvodu chladicí vody. Teplota vody bude hlídána rosnými čidly pro zabránění kondenzace podlahy. U každého přívodního potrubí jednotlivých smyček bude osazeno čidlo rosného bodu, které v případě nepříznivých podmínek odpojí příslušný okruh podlahového chlazení.

Obecně platí, že by čidlo mělo být umístěno co nejdále od okna a co nejbližší přívodního potrubí okruhu.

Okruhy v koupelnách (povrch dlažba) a okruhy pro žebříková tělesa budou ovládány společným termostatem a v režimu chlazení budou uzavřeny. Stejný princip platí pro okruhy v místnostech zádveří.



### 3.4 Materiál rozvodů, izolace

Materiálem hlavních rozvodů chlazení a přívodního potrubí pro rozdělovače bude měděné potrubí určené pro rozvody chladicí vody.

Všechny rozvody chlazení budou po napuštění, dvojnásobném protisměrném propláchnutí a natlakování izolovány izolačními trubicemi.

Veškeré rozvody volně vedené v prostoru nebo zdech budou opatřeny parotěsnou tepelnou izolací z umělého kaučuku spojované pouze lepením. Pro návrh izolací platí ustanovení vyhl. č. 193/2007 Sb. Vyhláška č. 193/2007 stanovuje povinnost opatřit rozvody pro vytápění a chlazení tepelnou izolací a definuje tzv. "Určující součinitele prostupu tepla" v závislosti na DN izolovaných rozvodů:

DN [mm]	$U_o$ [W / m K]
DN 10 - DN 15	0.15
DN 20 - DN 32	0.18
DN 40 - DN 65	0.27
DN 80 - DN 125	0.34
DN 150 - DN 200	0.40

Pro tepelné izolace rozvodů a ochraně proti kondenzaci se použije materiál se součinitelem tepelné vodivosti  $\lambda$  u vnitřních rozvodů menší nebo roven 0,040 W / m K (hodnoty  $\lambda$  jsou udávány při teplotě 0 °C), pokud to nevylučují bezpečnostně technické požadavky. Faktor difúzního odporu  $\mu > 10\,000$ . Doporučená tloušťka izolace z umělého kaučuku pro  $\lambda=0,040$  W/mK, teplotu média 16 °C, teplota okolí potrubí  $> 15$  °C je uvedena v následující tabulce:

Dimenze [DN]	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
Tl. izolace [mm]	7,5	8,0	8,5	8,5	9,0	9,0	9,0	9,5	9,5	9,5	9,5	10	10	10

Pro izolaci potrubí bude použit materiál splňující požadavky uvedené výše v tomto odstavci.

Potrubí bude značeno štítky podle ČSN 13 0074 v obdélníkovém tvaru. Nápis na štítcích budou stanoveny na stavbě. Potrubí bude kotveno pod stropem kluznými a pevnými závěsy (na všech rozvodech chlazení – musí být použity izolační závěsy).

### **3.5 Měření a regulace**

Pro pasivní podlahové chlazení bude sloužit regulátor tepelného čerpadla.

Regulátor tepelného čerpadla bude zajišťovat řízení systému vytápění či chlazení, a oběhových čerpadel.

V rozdělovačích bude pro režim chlazení na každém ventilu osazen termopohon, který bude řízen dle teploty prostoru případně dle čidla rosného bodu.

Systém aktivního chlazení místnosti FVE bude řízen teplotou místnosti.

## **4. Požadavky na ostatní profese**

### **Stavba**

Prostupy nosnými a nenosnými konstrukcemi dle výkresové dokumentace;

- Zajištění přístupu k požadovaným zařízením a armaturám umístěných nad podhledem či ve zdech (pomocí revizních dvířek nebo rozebíratelného podhledu);
- Začistit prostupy potrubí (dozdění, omítky a malby).

### **Elektro a MaR**

- Zajistí ochranu před nebezpečným dotykovým napětím;
- Zajistí ochranu před atmosférickou elektřinou;
- Zajistí ochranu před účinky statické elektřiny;
- Napojení technologických zařízení na silnoproud a slaboproud
- Provedení bude odpovídat požadavkům ČSN 73 0872 a bude respektovat požadavky výrobců jednotlivých zařízení;

### **ZTI**

- Doplnění vody do systému;
- Odvod odkapu od pojišťovacích ventilů;
- Odvod kondenzátu chladicí jednotky FVE;