

generální projektant akce:	Ing. arch. Antonín Novák	Architekti D.R.N.H. s. r. o. Průchodní 2, 60200 Brno 542211881, atelier@drnh.cz
vypracoval:	Ing. Eduard Sznepka	
investor:	Statutární město Brno, městská část Brno-střed Dominikánská 2, 601 69 Brno	
stavba:	Sportovní a rekreační areál Kraví hora v Brně - III. etapa rekonstrukce a dostavby - rekonstrukce provozní budovy - varianta B	stupeň dokumentace: DPS
		datum: 12 / 2017
díl:	D1.2.4.1 Zařízení pro vytápění staveb	formát: 9xA4
		měřítko: -
obsah:	TECHNICKÁ ZPRÁVA	číslo výkresu: D1.2.4.1.1

1. Úvod

Projektová dokumentace řeší dostavbu wellness a úpravy v bazénu na Kraví Hoře v Brně. Projektová dokumentace byla zpracována na základě požadavků investora, stavebních podkladů, požadavků specialistů.

2. Stávající stav

V objektu je instalován teplovodní systém ústředního vytápění s nucenou cirkulací topné vody v systému. Zdrojem tepla je plynová kotelna doplněna kogeneračními jednotkami.

3. Základní výpočtové údaje

Výpočet tepelných ztrát vycházel ze základních meteorologických údajů pro tuto oblast.

Minimální zimní venkovní výpočtová teplota: -12°C , s intenzivními větry.

Budova nechráněná, osaměle stojící.

Průměrná denní venkovní teplota v otopném období: 4°C .

Počet topných dnů v roce: 232.

Tepelně technické vlastnosti použitých stavebních materiálů vyhovují ČSN 730540-2.

4. Tepelná bilance

Vytápění wellness	39 kW
Vzduchotechnika wellness	27 kW
Technologie wellness	40 kW
Ohřev vody, wellness (pitná a provozní)	145 kW
Celkem	251kW

Přípojná hodnota

$$Q_I = 0,8 \times 39 + 0,8 \times 27 + 145 + 40 = 237,8 \text{ kW}$$

$$Q_{II} = 39 + 27 + 40 = 106 \text{ kW}$$

5. Předpokládaná roční spotřeba tepla

Vytápění	97 MWh
Vzduchotechnika	43 MWh
Ohřev vody	100 MWh
Celkem	240 MWh

6. Předpokládaná roční spotřeba plynu

Vytápění	10 500 m ³
Vzduchotechnika	4 600 m ³
Ohřev vody	10 700 m ³
Celkem	25 800 m ³

7. Parametry otopného média

teplotní spád – vzduchotechnika, technologie	70/50 $^{\circ}\text{C}$
teplotní spád – vytápění podlahové fancoily	65/45 $^{\circ}\text{C}$
teplotní spád – podlahové vytápění	43/36 $^{\circ}\text{C}$
teplotní spád – ohřev vody	60/30 $^{\circ}\text{C}$
teplotní spád – technologie	75/55 $^{\circ}\text{C}$
otevírací přetlak pojistného ventilu	300 kPa

8. Zdroj tepla

Zdrojem tepla je stávající plynová kotelná a dvě kogenerační jednotky, celkový výkon tepelného zdroje je 1402 kW. Dle sdělení uživatele se ohřev venkovního bazénu nepoužívá a spolu s rezervou v kotelně bude vzniklá rezerva použita pro vytápění přístavby wellness. Zároveň s úpravou v kotelně jsou nově navrženy výměníky pro využití tepla ze zpátečky do kogeneračních jednotek.

Na rozdělovači v kotelně je stávající topná větev pro venkovní bazén vedena do přístavby wellness. Oběhové čerpadlo osazené na této větvi je dostatečné. Na tuto větev je v 1.PP v bazénu napojen dohřev vody. Topná voda je dále vedena kanálem do jednotlivých strojoven. Vytápění je rozděleno na jednotlivé provozní celky:

Wellness strojovna v m. č. 1.06, na rozdělovači jsou tyto větve:

- podlahové konvektory	Q=15 kW	m=0,65 m ³ h ⁻¹	p=39 kPa
- podlahové vytápění	Q=9,8 kW	m=1,21 m ³ h ⁻¹	p=60 kPa
- vzduchotechnika	Q=12,2 kW	m=0,53 m ³ h ⁻¹	p=45 kPa

Wellness, strojovna v m. č. 1.18, na rozdělovači jsou tyto větve:

- podlahové konvektory	Q=18 kW	m=0,78 m ³ h ⁻¹	p=36 kPa
- podlahové vytápění	Q=7,2 kW	m=0,92 m ³ h ⁻¹	p=40 kPa
- vzduchotechnika	Q=14,8 kW	m=0,64 m ³ h ⁻¹	p=53 kPa
- technologie	Q=40 kW	m=1,72 m ³ h ⁻¹	p=47 kPa

Na vratném potrubí na rozdělovačích jsou osazeny měřiče spotřeby tepla.

Topná voda pro vytápění je regulována v závislosti na venkovní teplotě trojcestnými směšovacími armaturami. Topná voda pro podlahové vytápění je regulována podle vnitřní teploty v místnostech. Oběh topné vody v jednotlivých větvích budou zajišťovat oběhová čerpadla s elektronicky regulovaným výkonem.

9. Pojištění a expanze systému

Expanze, doplňování a pojištění teplovodního systému je zajištěna stávajícím zařízením ve stávající kotelně.

10. Otopná plocha

Do vytápěných místností v šatnách zaměstnanců v budově bazénu jsou osazena nová ocelová desková otopná tělesa. V prostoru nově budované šatny ve stávající budově bazénu je osazeno nové podlahové vytápění dle nové dispozice a je napojeno na stávající rozdělovač podlahového vytápění. V prostorách wellness je osazeno podlahové vytápění doplněné podlahovými konvektory osazenými před prosklenými stěnami. Ve wellness jsou navrženy atypické konvektory v bazénovém provedení. Z nich musí být odvedena případná voda do kanalizace.

Na otopných tělesech budou osazeny dvojregulační radiátorové ventily s termostatickou hlavici a uzavíratelná regulační šroubení. Na podlahových konvektorech jsou na dvojregulačních ventilech osazeny hlavice ruční. Podlahové konvektory jsou regulovány termostaty s přepínači otáček. V prostoru wellness budou řízeny nadřazenou regulací MaR.

Podlahové vytápění:

V místnostech wellness je navrženo podlahové vytápění.

Popis instalace podlahového vytápění.

Tepelná izolace:

- jako vhodné jsou materiály s nízkou stlačitelností
- nepodsklepené prostory je třeba důkladně izolovat proti pronikání zemní vlhkosti
- doplňkový pěnový polystyrén s nízkou stlačitelností je dodávkou stavby

- topné okruhu jsou uloženy na systémových deskách tl. 30 mm, rastr 75 mm.

Dilatace topných ploch:

- dilatační pásy se kladou okolo všech stěn, pilířů a mezi jednotlivými topnými plochami
- při provádění dilatace mezi topnými plochami se musí přihlížet k rasru nášlapné vrstvy
- dilatační spára musí být přiznána v celé výšce konstrukce, spára mezi dlažbou bude vyplněna trvale plastickým tmelem
- k oddílování jsou osazeny dilatační pásy
- v případě průchodu topné trubky přes dilatační spáru nebo stěnu je nutné ji v místě průchodu opatřit chráničkou
- při průchodu topných okruhů pod zdmi je nutné osadit ocelové chráničky.

Izolace proti pronikání záměsové vody:

- zabráňuje pronikání vody a betonové směsi do izolační vrstvy, tepelně-izolační vlastnosti tak zůstávají zachovány
- vhodná je PE nebo PVC folie

Betonová mazanina:

- minimální vrstva mazaniny nad trubkami je 75 mm
- důsledně je třeba dbát na podbetonování trubek ze spodu
- při vypnutí podlahového vytápění po fázi zahřátí je nutno mazaninu chránit před průvanem a příliš rychlým vychladnutím
- pro pokládací zralost musí být potřebný minimální obsah vlhkosti mazaniny stanovena odbornou firmou pro pokládání podlahových krytin - pomocí vhodných měření
- je nutno dodržet předpisy výrobce mazaniny
- provedení prvního zátoku a zpětné vychládání podlahy je možno aplikovat už po 7 dnech
- je nutné dodržet plynulý vzestup teploty při topné zkoušce

Topná zkouška:

- první zátok může být proveden po 7 dnech po ukončení betonářských prací
- zátok musí probíhat pozvolně bez prudkého nárůstu teploty topné vody
- teplotní nárůst za jeden den je možný o 5° C, tomu odpovídá nárůst teploty povrchu podlahy o 2° C
- před položením podlahy je účelné systém po dobu 10 dní udržovat v provozu
- o průběhu topné zkoušky se provede záznam do montážního deníku.

Topné potrubí:

- jsou osazeny trubky 16x2 s kyslíkovou bariérou.

Skladby podlah

I -	Stěrka	7 mm
	Betonová mazanina	75 mm
	Trubky podlahového vytápění	16 mm
	Systémová deska, rastr 75 mm	30 mm
	Nízkostlačitelný polystyrén	80 mm
II -	Dřevěná podlaha	12 mm
	Betonová mazanina	80 mm
	Trubky podlahového vytápění	16 mm
	Systémová deska, rastr 75 mm	30 mm
	Nízkostlačitelný polystyrén	80 mm

Pokládací data podlahového vytápění jsou součástí technické zprávy.

11. Připojení zařízení vzduchotechniky

Na jednotlivých rozdělovačích na samostatných větvích s konstantní teplotou topné vody jsou napojeny vzduchotechnické jednotky. Před každou jednotkou bude umístěn regulační uzel, který sestává z uzavíracích a regulačních armatur, teploměrů, tlakoměrů, filtrů, oběhového čerpadla a regulačního elektroventilu. Regulační elektroventily nejsou součástí dodávky vytápění (je zajištěna pouze jejich montáž do potrubí).

12. Ohřev vody

Ohřev vody je zajišťován v protiproudých nerezových výměnících doplněných akumulacími nádobami teplé vody. Topnou vodou z kotlů je zajišťován dohřev vody, případný předehřev je zajištěn vratnou vodou ze systému do kogenerační jednotky TEDOM. Topná voda je před výměníky regulována na teplotní spád 60/30°C. Na vratné topné vodě je osazeno měření spotřeby tepla.

- OV1 dohřev	Q=45 kW	m=1,29 m ³ h ⁻¹	p=60 kPa
- OV2 dohřev	Q=100 kW	m=2,87 m ³ h ⁻¹	p=70 kPa

13. Dochlazování vratné vody pro jednotky TEDOM

Při projednávání řešení vytápění objektu vnesl uživatel požadavek na vyřešení vychlazování vratné vody pro stávající jednotky TEDOM. Vratná voda z rozdělovače je vedena do jednotlivých výměníků pro předehřev vody.

U stávající kogenerační jednotky TEDOM bude osazeno nové oběhové teplo vodní čerpadlo:

- TEDOM	Q=950 kW	m=20,4 m ³ h ⁻¹	p=65 kPa
---------	----------	---------------------------------------	----------

Nově osazené protiproudé výměníky budou osazeny příslušnými uzavíracími armaturami, čerpadly a regulačními armaturami (dodávka MaR, profese vytápění zajišťuje pouze jejich montáž do potrubí). Ohřev venkovního bazénu bude zajištěn po dohodě s uživatelem nově ze zpátečky do Tedomu. Profese MaR zajišťuje preference jednotlivých předehřevů a ohřevů vody tak, aby bylo maximálně využito teplo zpátečky.

Předehřev vody:

- OV1 předehřev	Q=45 kW	m=0,97 m ³ h ⁻¹	p=60 kPa
- OV2 předehřev	Q=100 kW	m=2,15 m ³ h ⁻¹	p=70 kPa

14. Připojení technologie wellness

Dle podkladů od technologie bude připojen výměník pro ohřev vody pro vířivku ve wellness. Na přípojce topné vody je osazen regulační ventil (dodávka MaR), uzavírací armatury, filtr, zpětná klapka a oběhové teplovodní čerpadlo.

- ohřev vířivky	Q=40 kW	m=1,72 m ³ h ⁻¹	p=47 kPa
-----------------	---------	---------------------------------------	----------

15. Rozvodná potrubí

Hlavní horizontální rozvodná potrubí k rozdělovačům budou provedena z ocelových trubek a jsou vedena pod stropem 1.PP bazénu a v kanále pod podlahou 1.NP ve wellness. Rozvodná potrubí jednotlivých topných větví budou provedena z měděných trubek a jsou vedena v podhledech případně v podlahách podlaží. Měděné trubky lze zabetonovat, nesmí ale být betonová směs kyselá a nesmí obsahovat čpavkové pěnivé látky.

Potrubí je pod stropem zavěšeno na typových závěsech, případně uloženo v prostoru stávajícího bazénu na stávajících konzolách. V kanále jsou osazeny na ocelových úhelnících. Dilatace potrubí je zajištěna lomy v trase, potrubí DN 80 axiálními kom-

penzátory, potrubí v kanále U kompenzátory. Systém je na nejvyšších místech odvětrán, na nejnižších odvodněn.

Při průchodu potrubí mezi požárními úseky jsou prostupy opatřeny požárními ucpávkami.

16. Tepelné izolace, nátěry

Veškeré rozvodné potrubí, kombinované rozdělovače, hydraulický vyrovnávač, teplovodní výměníky, akumulční nádoby a armatury jsou opatřeny nehořlavou tepelnou izolací z kamenné vlny s hliníkovým polepem v tloušťkách dle vyhlášky 193/2007 Sb. Trubní rozvod pro vzduchotechnické zařízení č. 2.01, které je vedeno venkovním prostorem, bude opatřeno tepelnou izolací s povrchovou úpravou oplechováním.

Veškeré ocelové potrubí je opatřeno pod tepelnou izolací dvojnásobným základním rezuvzdorným nátěrem. Neizolované potrubí dále vrchním dvojnásobným syntetickým nátěrem.

Zámečnické konstrukce pro uložení potrubí je opatřeno dvojnásobným základním rezuvzdorným nátěrem.

17. Zkoušky a uvedení do provozu

Před uvedením do provozu musí být provedena zkouška těsnosti a provozní zkoušky dle ČSN 060310, které jsou součástí dodávky dodavatele otopné soustavy. Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být každé zařízení řádně propláchnuto. Součástí topné zkoušky je seřízení soustavy. Součástí dodávky montážní organizace je i seznámení uživatele s obsluhou zařízení. Při provádění montáže systému a uvedení do provozu musí být splněna ustanovení souvisejících norem, dodrženy pokyny výrobců zařízení a bezpečnostní předpisy.

18. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Veškeré montážní práce je nutno provádět v souladu s platnými technologickými předpisy, předpisy bezpečnostními a ustanoveními ČSN.

19. Hygiena práce

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s platnými hygienickými předpisy a souvisejícími normami, zejména zákon o ochraně veřejného zdraví č.258/2000 Sb. o hygienických požadavcích na pracovní prostředí.

20. Použité normy a předpisy

Při zpracování dokumentace a při realizaci budou respektovány následující normy:

ČSN 06 0310 – Ústřední vytápění – Projektování a montáž

ČSN 06 0320 – Ohřívání užitkové vody – Navrhování a projektování

ČSN 06 0830 – Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody

ČSN 13 0072 – Potrubí. Označování potrubí podle provozní tekutiny

ČSN 13 0021 – Potrubí – technická pravidla, část 1-10

ČSN EN- 292 – 2 Bezpečnost strojních zařízení – Základní pojmy, všeobecné zásady pro projektování.

Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení.

Vyhláška č.324/1990 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu ze dne 13.4.1990 o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích.

I V A R C S**Podlahové vytápění****(dle EN 1264)****P o k l á d a c í d a t a**

Místnost číslo	Místnost popis	Zóna	Topná plocha [m2]	R [mm]	Počet topných okruhů	Délka smyčky [m]	Nastavení ventilu		Průtok [l/min]	ne-obs. [m2]	Izo idx	Regul. jednotl. místn.
Rozdělovač 1 CS 553 VP rozdělovač-sběrač-skříň do 55°C bazén šatna												
Ivar systém TH30P ALPEX - DUO XS 16x2												
101a	chodba, wc	Pz	15,3	225	1	97,0	4,25	4,25	2,2		8	
101b		Pz	15,2	225	1	89,6	3,75	3,75	2,1		8	
101c		Pz	12,8	150	1	109,0	max	max	2,1		8	
102		Pz	7,6	150	1	54,3	2,50	2,50	1,7		8	
103a		Pz	5,6	150	1	68,3	1,50	1,50	1,0		8	
103b		Pz	12,8	150	1	108,7	2,00	2,00	1,4		8	
104a		Pz	5,6	150	1	44,3	0,50	0,50	0,6		8	
104b		Pz	10,5	150	1	87,0	3,75	3,75	2,2		8	
105a		Pz	2,5	150	1	28,7	0,25	0,25	0,5		8	
105b		Pz	2,6	150	1	19,2	0,25	0,25	0,4		8	
105c	Pz	8,6	150	1	69,3	1,50	1,50	1,0		8		

Označení zóny:

Pz: Pobytová zóna

U1: pro hydraulické vyrovnaní okruhu j e d n o h o rozdělovače !

U2: pro hydraulické vyrovnaní c e l é h o systému !

IVAR CS**Podlahové vytápění**

(dle EN 1264)

Pokládací data

Místnost číslo	Místnost popis	Zóna	Topná plocha [m2]	R [mm]	Počet topných okruhů	Délka smyčky [m]	Nastavení ventilu U1 U2	Průtok [l/min]	ne- obs. [m2]	Izo idx	Regul. jednotl. místn.
Rozdělovač 1 CS 553 VP rozdělovač-sběrač-skříň do 55°C											
Ivar systém TH30P ALPEX - DUO XS 16x2											
107a		Pz	8,4	150	1	69,0	4,25 4,25	2,0		8	
107b		Pz	8,4	150	1	62,0	max max	2,2		8	
108	masér	Pz	7,5	225	1	49,3	1,00 1,00	0,6		8	
109	čekárna	Pz	6,6	225	1	41,3	0,25 0,25	0,4		8	
112	wc	Pz	5,4	75	1	81,0	3,50 3,50	1,7		8	
214a		Pz	8,1	225	1	40,0	1,00 1,00	0,7		8	
214b		Pz	4,0	225	1	25,8	0,75 0,75	0,5		8	
214c		Pz	7,2	225	1	50,0	1,00 1,00	0,6		8	
214d		Pz	7,3	225	1	49,4	1,00 1,00	0,7		8	
Rozdělovač 2 CS 553 VP rozdělovač-sběrač-skříň do 55°C											
Ivar systém TH30P ALPEX - DUO XS 16x2											
113	WC	Pz	6,7	150	1	46,7	max 2,00	1,2		8	
114a		Pz	10,3	225	1	55,6	2,50 1,25	0,7		8	
114b		Pz	7,2	225	1	47,0	1,75 0,75	0,5		8	
115a		Pz	1,6	225	1	9,1	0,50 0,25	0,3		8	
115b		Pz	7,9	225	1	47,1	2,25 1,25	0,7		8	
115c		Pz	6,4	225	1	35,4	1,75 1,00	0,6		8	
115d		Pz	8,5	225	1	53,8	2,75 1,25	0,8		8	
115e		Pz	7,5	225	1	46,6	2,25 1,25	0,7		8	
115f		Pz	9,1	225	1	61,4	3,00 1,50	0,9		8	
115g		Pz	7,2	225	1	52,0	2,00 1,00	0,7		8	
115h		Pz	6,9	225	1	54,7	2,00 1,00	0,7		8	
Rozdělovač 3 CS 553 VP rozdělovač-sběrač-skříň do 55°C											
Ivar systém TH30P ALPEX - DUO XS 16x2											
116a		Pz	9,4	225	1	54,0	max 1,75	1,1		8	
116b		Pz	5,9	225	1	28,2	2,00 1,00	0,6		8	
117a		Pz	8,3	225	1	54,1	2,50 1,25	0,7		8	
117b		Pz	7,6	225	1	39,9	2,00 1,00	0,6		8	
117c		Pz	9,3	225	1	63,4	3,00 1,50	0,8		8	
117d		Pz	8,4	225	1	47,6	2,50 1,25	0,7		8	
117e		Pz	6,9	225	1	56,7	2,25 1,00	0,6		8	
117f		Pz	6,6	225	1	44,3	1,75 1,00	0,6		8	
117g		Pz	6,2	225	1	44,7	1,75 1,00	0,6		8	
117h		Pz	7,6	225	1	59,8	2,50 1,25	0,7		8	

I V A R C S**Podlahové vytápění**

(dle EN 1264)

P o k l á d a c í d a t a

Místnost číslo	Místnost popis	Zóna	Topná plocha [m2]	R [mm]	Počet topných okruhů	Délka smyčky [m]	Nastavení ventilu		Průtok	ne- obs. [m2]	Izo idx	Regul. jednotl. místn.
		U1	U2	[l/min]								
Rozdělovač 4 CS 553 VP rozdělovač-sběrač-skříň do 55°C												
Ivar systém TH30P ALPEX - DUO XS 16x2												
122a		Pz	5,2	225	1	37,5	1,75	1,00	0,7		8	
122b		Pz	3,2	225	1	20,3	1,25	0,25	0,4		8	
122c		Pz	4,0	225	1	43,6	1,75	1,00	0,6		8	
122d		Pz	3,7	225	1	36,2	1,50	0,75	0,5		8	
122e		Pz	3,3	225	1	22,8	1,25	0,50	0,5		8	
122f		Pz	3,8	225	1	47,9	1,75	1,00	0,6		8	
122g		Pz	9,7	225	1	65,1	2,50	1,25	0,8		8	
122h		Pz	4,9	225	1	50,8	2,00	1,25	0,7		8	
123		Pz	3,4	225	1	40,9	1,50	1,00	0,6		8	
125a		Pz	10,7	225	1	58,7	max	2,00	1,2		8	
125b		Pz	7,5	225	1	61,3	3,50	1,50	0,9		8	

Označení zóny:

Pz: Pobytová zóna

U1: pro hydraulické vyrovnání okruhu j e d n o h o rozdělovače !

U2: pro hydraulické vyrovnání c e l é h o systému !