

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Zakázka: Přístavba, nástavba a stavební úpravy pavilonu „C“- A
na oddělení HEMODIALÝZY A GASTRO
D.1.4.2 - VYTÁPĚNÍ, ROZVODY CHLADU

Místo: Horní areál Nemocnice České Budějovice a.s., pavilon "C"

Investor: Nemocnice České Budějovice, a.s., B. Němcové 585/54, České Budějovice

Zakázka č.: 5/20

V projektu je řešeno ústřední vytápění objektu, podle požadavků investora.

Podkladem pro řešení byla výkresová dokumentace.

Zpracovatel projektové dokumentace:

Jan PLUCAR

Autorizovaný technik v oborech TE01 – technika prostředí staveb, vytápění a vzduchotechnika, TE02 – technika prostředí staveb, zdravotní technika, TT00 – technologická zařízení staveb. Číslo autorizace 0101995.

Oprávněný vypracovávat energetické průkazy náročnosti budov, provádět kontroly kotlů a provádět kontroly klimatizace. Číslo oprávnění MPO: 1291.

Firma: Jan Plucar

Provozovna: Karlov 30/IV., 377 01 Jindřichův Hradec

Tel: +420 728 405 333

IČO: 06346707

Otopný příkon:

Tepelná ztráta objektu byla zjištěna pomocí výpočtového programu. Tepelná ztráta každé místnosti je dána tepelnou ztrátou přestupem všemi konstrukcemi obklopujícími místnost a tepelnou ztrátou větráním.

Při výpočtu pomocí počítače byly respektovány výpočtové teploty včetně intenzit výměny vzduchu jednotlivých místností a oblastní venkovní výpočtové hodnoty ČSN EN 12831 - Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu a ČSN 730540 – Tepelné technické vlastnosti stavebních konstrukcí a budov, která stanovuje tepelné technické požadavky při výstavbě.

Názvosloví, požadavky a kritéria:

- Dům je umístěn v oblasti s $t_{ev} = -15^{\circ}\text{C}$
- V normální nechráněné krajině
- Provoz budovy bude přerušovaný

TEORETICKÁ SPOTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ ZA OTOPNÉ OBDOBÍ

$$E_{TEOR} = \varepsilon \cdot Q_{TOPMAX} \cdot 24 \cdot (d - d_n) \cdot (t_{is} - t_{es}) / (t_{is} - t_e)$$

$\varepsilon =$	0,8 [-]	ε - umenšující součinitel zachycující vliv přestávek, přírážek na urychlení zátoku a vliv tepelných zisků od slunečního záření
$Q_{TOPMAX} =$	118,1 [kW]	Q_{TOPMAX} - jmenovitý otopný příkon budovy
$d =$	244 [-]	d - počet dnů otopného období
$d_n =$	0 [-]	d_n - počet dnů v otopném období ve kterých není budova vytápěna (např. So a Ne)
$t_{is} =$	20 [$^{\circ}\text{C}$]	t_{is} - průměrná teplota vnitřního vzduchu v budově
$t_{es} =$	3,8 [$^{\circ}\text{C}$]	t_{es} - průměrná venkovní teplota v otopném období
$t_e =$	-15 [$^{\circ}\text{C}$]	t_e - výpočtová venkovní teplota

$$E_{TEOR} = 256,09 \text{ [MWh]} = 921914,0 \text{ [MJ]} = 921,914 \text{ [GJ]}$$

Tepelný výkon ČSN EN 12831 Výpočet budovy - varianta 1

TV v.4.4.2 © PROTECH spol. s r.o.

Stavba: Nemocnice ČB oddělení HEMODIALÝZY A GASTRO

Místo: Nemocnice ČB pavilon C

Zadavatel: Nemocnice ČB

$t_e = -15^{\circ}\text{C}$ $t_{ib} = 21,6^{\circ}\text{C}$ $n_{50} = 2,5$ systém rozměrů: E - vnější

podl.	č.m.	účel	úsek	t_i $^{\circ}\text{C}$	V_{mi} m^3	A_{pi} m^2	Φ_{Vm} W	Φ_{Tm} W	Φ_{HLm} W	Q_{cm} W	q_{cm} W.m^{-2}
ÚSEK 0											
0	003	SKLAD	N	12	20,2	5,6	96	-39	57	57	10,2
0	007	SKLAD	N	10	16,7	4,7	74	-41	33	33	7,1
2	211	WC-ZTP	N	19	13,3	4,4	79	-46	33	33	7,5
2	243	SKLAD LÉČIV	N	17	42,2	14,1	237	-232	5	5	0,3

podl.	č.m.	účel	úsek	t_i °C	V_{mi} m ³	A_{pi} m ²	Φ_{Vm} W	Φ_{Tm} W	Φ_{HLm} W	Q_{cm} W	q_{cm} W.m ⁻²
2	244	SKLAD ČISTÉHO PRÁDLA	N	18	20,9	7,0	121	-79	42	42	6,0
2	247	SKLAD ŠPINAVÉHO PRÁD	N	18	16,7	5,6	97	-67	30	30	5,4
3	337	MYCÍ MÍSTNOST	N	20	16,4	5,5	101	-56	44	44	8,1
3	354	SKLAD ČISTÉHO PRÁDLA	N	18	48,4	16,1	280	-196	84	84	5,2
Σ úsek N					194,9	62,9	1 084	-756	328	328	
ÚSEK 1											
0	001	VSTUPNÍ HALA	1	20	167,1	46,4	994	1 707	3 212	3 212	69,2
0	006	VSTUPNÍ HALA	1	20	90,6	25,2	539	1 148	1 965	1 965	78,0
0	010	CHODBA	1	20	116,0	32,2	690	2 018	3 062	3 062	95,1
1	101	CHODBA	1	20	123,0	46,4	732	715	1 958	1 958	42,2
1	105	CHODBA	1	20	191,5	72,3	1 139	564	2 498	2 498	34,6
1	106	SLUŽEBNÍ POKOJ	1	22	60,9	23,0	383	575	1 211	1 211	52,7
1	107	SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ	1	24	13,8	5,2	91	460	608	608	117,0
1	108	SLUŽEBNÍ POKOJ	1	22	48,9	18,5	308	339	850	850	46,0
1	109	SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ	1	24	11,1	4,2	74	112	232	232	55,3
1	110	SLUŽEBNÍ POKOJ	1	22	50,2	19,0	316	303	828	828	43,7
1	111	SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ	1	24	11,1	4,2	74	94	214	214	50,9
1	112	SLUŽEBNÍ POKOJ	1	22	50,2	19,0	316	316	840	840	44,3
1	113	SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ	1	24	11,1	4,2	74	94	214	214	50,9
1	114	SLUŽEBNÍ POKOJ	1	22	50,2	19,0	316	316	840	840	44,3
1	115	SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ	1	24	11,1	4,2	74	94	214	214	50,9
1	116	SLUŽEBNÍ POKOJ	1	22	51,1	19,3	322	402	936	936	48,5
1	117	SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ	1	24	10,1	3,8	67	87	196	196	51,4
1	118	WC	1	20	12,9	4,9	77	137	268	268	54,9
1	120	KANCELÁŘ	1	22	28,5	10,8	179	382	680	680	63,2
1	121	CHODBA	1	20	99,5	37,6	592	936	1 941	1 941	51,7
1	123	CHODBA	1	20	114,8	43,3	683	337	1 497	1 497	34,6
1	124	CHODBA	1	20	65,5	24,7	390	470	1 132	1 132	45,8
1	125	WC PERSONÁL	1	20	11,4	4,3	68	216	331	331	77,0
1	129	SPRCHA PERSONÁL	1	24	11,4	4,3	76	161	284	284	66,0
1	130	KANCELÁŘ	1	22	89,7	33,8	564	949	1 885	1 885	55,7
1	131	SERVIS HEMODIALYZAČN	1	20	110,7	41,8	659	444	1 562	1 562	37,4
1	132	ÚPRAVNA VODY	1	20	75,2	28,4	448	551	1 311	1 311	46,2
1	133	SKLAD	1	15	189,6	71,5	967	-2	1 752	1 752	24,5
1	134	VZT	1	15	46,7	17,6	238	3	435	435	24,7
2	201	VESTIBUL	1	20	139,2	46,4	829	853	2 192	2 192	47,2
2	205	ČEKÁRNA	1	20	160,0	53,3	952	61	1 600	1 600	30,0
2	206	WC-ŽENY	1	20	13,4	4,5	80	362	491	491	109,6
2	208	WC-MUŽI	1	20	17,5	5,8	104	486	654	654	112,1
2	212	CHODBA PERSONÁL	1	20	186,4	62,1	1 109	-694	1 099	1 099	17,7
2	213	VYŠETŘOVNA	1	24	72,0	24,0	477	542	1 283	1 283	53,5
2	214	VYŠETŘOVNA	1	24	73,5	24,5	487	447	1 203	1 203	49,1
2	215	VYŠETŘOVNA	1	24	82,4	27,5	546	631	1 479	1 479	53,9
2	217	VESTIBUL	1	20	133,3	44,4	793	1 043	2 325	2 325	52,3
2	221	WC-ZTP+SPRCHA	1	24	18,4	6,1	122	319	509	509	82,9
2	222	ÚKLIDOVÁ KOMORA	1	18	12,7	4,2	71	-55	63	63	14,8
2	224	ŠATNA KLIENTI	1	22	88,9	29,6	559	265	1 150	1 150	38,8
2	227	WC-ZTP+SPRCHA	1	24	24,1	8,0	160	173	422	422	52,5
2	228	MYČKA PODLOŽNÝCH MÍS	1	22	16,0	5,3	101	-13	146	146	27,5
2	229	DIALYZAČNÍ BOX	1	24	34,0	11,3	225	157	508	508	44,8
2	230	DIALYZAČNÍ BOX	1	24	34,3	11,4	227	165	518	518	45,4
2	231	DIALYZAČNÍ BOX	1	24	34,3	11,4	227	166	519	519	45,5
2	232	DIALYZAČNÍ BOX	1	24	34,3	11,4	227	166	519	519	45,4
2	233	DIALYZAČNÍ BOX	1	24	44,3	14,8	293	370	826	826	56,0
2	234	DIALYZAČNÍ MÍSTNOST	1	24	1 036,5	345,5	6 872	4 798	15 470	15 470	44,8
2	236	PŘÍPRAVNA	1	24	32,0	10,7	212	248	577	577	54,1
2	238	WC-ŽENY	1	20	9,7	3,2	58	-31	62	62	19,2
2	240	WC-MUŽI	1	20	9,7	3,2	58	-3	91	91	28,0

podl.	č.m.	účel	úsek	t_i °C	V_{mi} m ³	A_{pi} m ²	Φ_{Vm} W	Φ_{Tm} W	Φ_{HLm} W	Q_{cm} W	q_{cm} W.m ⁻²
2	242	KUCHYŇKA	1	22	21,6	7,2	136	-4	211	211	29,3
2	245	DENNÍ MÍSTNOST PERSO	1	22	35,4	11,8	223	576	929	929	78,7
2	246	CHODBA	1	20	74,5	24,8	443	595	1 312	1 312	52,8
3	301	VESTIBUL	1	20	139,2	46,4	829	1 025	2 364	2 364	50,9
3	305	ČEKÁRNA	1	22	102,5	34,2	645	459	1 480	1 480	43,3
3	306	WC-ŽENY	1	20	16,5	5,5	98	-56	103	103	18,8
3	309	WC-MUŽI	1	20	10,4	3,5	62	3	104	104	29,8
3	312	WC-ZTP	1	20	16,8	5,6	100	6	167	167	29,8
3	313	DISKRÉTNÍ BOX	1	22	16,8	5,6	106	360	527	527	93,9
3	314	RECEPCE	1	22	62,0	20,7	390	811	1 428	1 428	69,1
3	315	ARCHIV	1	20	37,1	12,4	221	278	635	635	51,4
3	316	CHODBA	1	22	313,7	104,6	1 973	242	3 365	3 365	32,2
3	317	WC-PERSONÁL	1	22	12,4	4,1	78	57	180	180	43,5
3	319	DENNÍ MÍSTNOST	1	22	40,6	13,5	255	403	807	807	59,6
3	320	JEDNACÍ MÍSTNOST	1	22	69,7	23,2	439	569	1 264	1 264	54,4
3	321	CHODBA	1	22	187,9	62,6	1 182	216	2 086	2 086	33,3
3	322	FILTR ŽENY	1	22	12,8	4,3	80	22	149	149	35,1
3	323	SOCIÁL FILTRU	1	24	14,2	4,7	94	258	405	405	85,2
3	326	FILTR ŽENY	1	22	25,8	8,6	163	350	608	608	70,6
3	327	CHODBA	1	20	121,7	40,6	724	1 627	2 798	2 798	68,9
3	330	ÚKLIDOVÁ KOMORA	1	18	10,2	3,4	57	-8	87	87	25,5
3	331	FILTR MUŽI	1	22	27,8	9,3	175	274	551	551	59,5
3	332	SOCIÁL FILTRU	1	24	13,9	4,6	92	213	357	357	76,8
3	335	FILTR MUŽI	1	22	16,8	5,6	105	15	182	182	32,6
3	336	WC-ZTP+SPRCHA	1	24	16,7	5,6	111	162	334	334	60,1
3	338	WC-ZTP+SPRCHA	1	24	16,9	5,6	112	297	472	472	83,5
3	339	DOSPÁVACÍ POKOJ	1	22	259,8	86,6	1 634	1 574	4 160	4 160	48,0
3	340	DOSPÁVACÍ BOX	1	22	31,7	10,6	200	326	642	642	60,7
3	341	ZÁKROKOVÝ SÁL	1	25	55,0	18,3	374	349	925	925	50,4
3	342	ZÁKROKOVÝ SÁL	1	25	55,0	18,3	374	290	866	866	47,2
3	343	ZÁKROKOVÝ SÁL	1	25	55,0	18,3	374	290	866	866	47,2
3	344	ZÁKROKOVÝ SÁL	1	25	58,1	19,4	395	368	977	977	50,4
3	345	ZÁKROKOVÝ SÁL	1	25	120,3	40,1	818	1 641	2 900	2 900	72,3
3	346	PŘÍPRAVNA	1	25	34,7	11,6	236	288	651	651	56,4
3	347	PŘÍPRAVNA	1	25	34,7	11,6	236	219	581	581	50,3
3	348	PŘÍPRAVNA	1	25	34,7	11,6	236	221	584	584	50,6
3	349	PŘÍPRAVNA	1	25	34,7	11,6	236	275	638	638	55,2
3	350	ENDOSKOPY	1	24	118,4	39,5	785	928	2 147	2 147	54,4
3	352	EVS SÁL	1	25	53,8	17,9	366	519	1 083	1 083	60,3
3	353	MÍSTNOST LÉKAŘŮ	1	22	49,7	16,6	312	762	1 256	1 256	75,9
3	355	SKLAD ŠPINAVÉHO PRÁD	1	18	7,6	2,5	43	143	213	213	84,3
3	356	CHODBA	1	20	73,5	24,5	437	949	1 656	1 656	67,6
3	360	ŠATNA	1	22	25,0	8,3	157	123	372	372	44,6
3	367	OVLADOVNA	1	22	22,1	7,4	139	32	251	251	34,2
5	501	SPOJOVACÍ CHODBA	1	20	77,2	23,4	459	1 486	2 202	2 202	94,2
6	602	CHODBA	1	20	54,8	17,1	326	773	1 287	1 287	75,2
7	701	CHODBA	1	20	49,5	18,0	295	1 049	1 542	1 542	85,7
7	702	CHODBA	1	20	84,8	30,8	505	1 801	2 645	2 645	85,7
Σ úsek 1 ÚSEK 1					7 055,1	2 399,8	44 068	47 544	118 010	118 010	
Σ budovy					7 250,0	2 462,7	45 152	46 788	118 338		

Legenda: Φ_{Vm} - návrhová tepelná ztráta místnosti větráním; Φ_{HLm} - celkový návrhový tepelný výkon místnosti;
 $Q_{cm} = \Phi_{HLm} + Q_z$; Φ_{Tm} = návrhová tepelná ztráta místnosti prostupem tepla

Zdroj tepla - teplovodní přípojka:

Zdrojem tepla pro navrženou přístavbu a nástavbu bude nová teplovodní přípojka vedená z výměníkové stanice v areálu investora. Nová teplovodní přípojka bude provedena ocelovým potrubím.

Na patě řešeného objektu budou instalovány dva uzávěry ocelové kulové kohouty v přírubovém provedení. Odtud bude rozvod zaveden do technické místnosti, kde bude zřízena tlakově závislá předávací stanice.

V situaci je zakreslena předpokládaná trasa vedení teplovodu. Napojení ve výměníkové stanici není projektem řešeno a bude subdodávkou investora. Dle informace Ing. Gantnera z koordináční schůzky konané 6.10.2017 bude i přívod tepla předizolovaným potrubím do řešeného objektu subdodávkou investora.

Přívodní rozvod provést v teplotním spádu topného média 75/55°C pro soudobý výkon 192,333kW (tělesa JIH 60,62kW + VZT jednotky 58,11kW + podlahové topení 36,423kW + tělesa SEVER 37,18kW). Přívod tepla provést tak aby před rozdělovačem byl dispoziční přetlak cca 30kPa. Tlaková ztráta rozvodu v dimenzi D 76/3,2 pro průtok 8269kg/h bude cca 40kPa dle skutečného připojení a průběhu trasy. Maximální statický přetlak 600kPa.

Pro vedení uložené v zemi bude použito předizolovaného potrubí odolávajícího teplotám v teplovodu pro bezkanálové vedení – každá změna směru tohoto potrubí bude vyložena expanzními polštáři. Trasa vedení je volena tak aby docházelo k přirozené dilataci potrubí v ohybech. Pro přenos teplotního média se používá kompaktní systém, kde mediiovodná trubka, izolace a chránička tvoří kompaktní celek, který je při dilatačním pohybu omezen třením v pískovém loži. Tento systém je složen ze tří vrstev. Jako izolace ocelového potrubí slouží tvrdá polyuretanová pěna splňující EN 253. Jedná se o tepelně izolační materiál vyrobený reakcí izokyanátu a polyolu. Pro uložení do země slouží provedení, kde se jako "chránička" používá plastová trubka vyrobená z HD-PE. Tato vrstva zpevňuje tepelně izolační materiál. Chránička HD-PE splňuje EN 253.

Vzhledem k rozsahu soustavy, teplotě topného média a uložení potrubí byla zvolena izolační třída 2, která odpovídá požadavkům vyhlášky č. 193/2007Sb.

Detekce chyb:

V polyuretanové izolaci jsou vedeny signalizační vodiče, které zjistí pomocí speciálního zařízení únik vody z potrubí, rovněž zjistí vniknutí vlhkosti zvenčí při porušení izolace z vysokohustotního polyethylenu.

Potrubní a spojovací prvky systému jsou vyráběny s vodiči pro detekci netěsnosti podle zvoleného detekčního systému. Detekční systém u předizolovaných potrubních systémů umožňuje elektronické monitorování průniku vlhkosti z netěsností mediiovodné trubky nebo pláště. Pro standardně využívaný systém jsou použity dva měděné vodiče, jdoucí izolací po obou stranách mediiovodného potrubí. Potrubí o větších průměrech mají další dva vodiče rezervní. Detekční vodič je veden ve spojích a odbočkách tak, že stále tvoří smyčku, nikde se nekříží. LEVÝ vodič zůstává levým a PRAVÝ pravým od začátku až do konce kontrolovaného úseku potrubní trasy. Všechny trubky i spojovací prvky systému jsou vybaveny minimálně dvěma detekčními vodiči, které se v místě spojují propojují do souvislých úseků vhodné délky tak, aby byla zajištěna kontrola celého systému.

Rozvody předizolovaného potrubí musí být prováděny dle montážního předpisu výrobce, tak aby byla zajištěna spolehlivost a životnost systému. K zakončení detekčních vodičů vystupujících z trubky a jejich propojení na další zařízení musí být použity systémové propojovací krabice. V prostředí uvnitř objektů v provedení s krytím IP55, v šachtách v provedení s krytím IP65.

Zkoušky:

Po svaření trubních rozvodů předizolovaného potrubí je zapotřebí provést tlakovou zkoušku potrubního rozvodu (1,5 násobek pracovního přetlaku) a kontrolu prozářením svarů RTG paprsky min2% (min. 2svary).

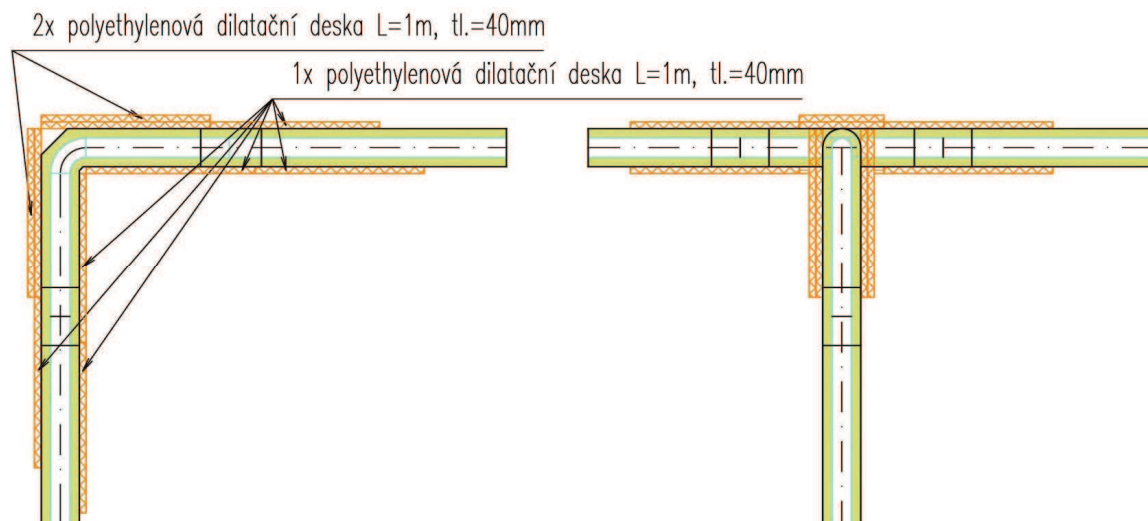
Zkouška těsnosti bude provedena před vypněním spojek přímo topným médiem popř. studenou pitnou vodou nebo stlačeným vzduchem. Pitnou vodu je nutno po provedené zkoušce kompletně vypustit. Dosažený tlak bude měřen ověřeným tlakoměrem a těsnost potrubí bude kontrolována vizuálně. Tlaková zkouška se provede za účasti zástupce provozovatele, investora a zhotovitele. O zkoušce bude sepsán protokol. Po provedení tlakové zkoušky se může provést dodatečná izolace spojů. Teplota trubky při doizolování spojů vypněním nesmí překročit 30 °C.

Zkouška těsnosti spojky - před vypněním spojek bude provedena vzduchová tlaková zkouška pro přezkoušení těsnosti objímek. Tato zkouška bude vyhodnocena dle technických podmínek výrobce potrubí.

Před svařením jednotlivých trubních dílů předizolovaného potrubí bude provedena kontrola neporušení vodičů ohmmetrem. Po svaření potrubí a zaletování vodičů do lisovacích spojek se opět proměří odpory jednotlivých vodičů. Po zasypání potrubí bude provedeno proměření odporů měřičem. Veškeré naměřené hodnoty budou zapsány do protokolu a porovnány s teoretickými hodnotami.

Umožnění dilatace:

Pro umožnění dilatačních posunů potrubí budou u tvarových kusů (odbočky, kolena a z nich tvořené kompezátory), u nichž dochází k dilatacím a plní tak funkci kompenzátorů, provedeno obložení polyethylenovými dilatačními deskami.

**Zemní práce – uložení teplovodu**

Před započítáním výkopových prací je nutné vytyčit eventuální podzemní vedení a v místě jejich křížení bude proveden výkop s náležitou opatrností ručně, tak aby nedošlo k překopu inženýrských sítí.

Zemní práce budou provedeny s dodržением ustanovení ČSN 73 6133 – „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“, ČSN EN1610 – „Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení“, nařízení vlády 591/2006Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Označování teplovodu

Značení teplovodu bude provedeno výstražnou fólií zelené barvy ve vzdálenosti 0,3-0,4m nad povrchem potrubí: fólie musí přesahovat uložené potrubí nejméně o 50mm na každé straně.

Uložení teplovodu:

Předizolované potrubí bude uloženo v pískovém loži 150mm s pískovým obsypem nad potrubím min.200mm.

Nejmenší dovolené krytí potrubí je dle ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení 0,5m pod chodníky a volným terénem a 1m pod vozovkou výšky terénu převzaté ze situace dodané investorem.

Min. vzdálenosti odstupu horkovodu od jiných inženýrských sítí:

	-při křížení	-při souběhu
- Silové kabely do 10 kV	0,5m	0,7m
- Silové kabely do 220 kV	1,0m	2,0m
- Sdělovací kabely	0,5m	0,8m
- Vodovodní potrubí	0,2m	1,0m
- Kanalizace	0,1m	0,3m
- Kabelovody	0,15m	0,3m
- Plynovody	0,1m	1,0m
- Kolektor	0,2m	0,3m

Těžení výkopu

- Způsob těžení: strojně, v ochranných pásmech inženýrských sítí ručně, zához proveden strojně výkopkem na obsyp plynovodu, vytěžená zemina bude ukládána podél rýhy, přebytečná zemina bude odvezena dle určení investora na skládku inertního materiálu, vybouraný živičný kryt bude recyklován, vybourané konstrukce komunikací budou uloženy na skládku
- Výkopová rýha se svahováním a pažením. Dno rýhy je třeba urovnat tak, aby na něm potrubí spočívalo v celé délce a napětí způsobená uložením byla rovnoměrně rozložena: je třeba dbát na to, aby potrubí netvořilo vzhledem ke své přizpůsobivosti k terénu úseky, ve kterých by mohlo dojít ke shromažďování kondenzátu a nečistot.
- Během výkopových prací je nutno postupovat tak, aby nedošlo k narušení statiky stávajících objektů, jako jsou komunikace, sloupy, podezdívky plotů, zdi apod. Při provádění zemních prací v komunikacích se vzhledem k možnosti jejich statického narušení doporučuje provádět pažení výkopu (případně svahování). Během výkopových prací nesmí dojít ani k poškození kořenového systému stromů podél trasy plynovodu.

Zabezpečovací zařízení

Pro vytápění objektu bude vybudována tlakově závislá předávací stanice, bez dalších zabezpečovacích zařízení, která jsou instalována ve stávající výměňkové stanici.

Ohřev TV:

Ohřev TV nebude řešen v daném objektu, ohřev není předmětem této PD.

Otopná soustava:

- otopná soustava navržena podle ČSN 06 0310 – Tepelné soustavy v budovách – projektování a montáž
- Objekt bude vytápěn pomocí otopných těles, v prostorách s maximálními nároky na čistotu prostředí bude instalováno teplovodní podlahové topení.
- Pro otopná tělesa byl zvolen tepelný spád 70/50°C, pro podlahové topení ≈42/34°C. (dle vyhlášky č. 193/2007Sb. může být maximální teplota v otopné soustavě s nuceným oběhem 75°C)
 - s nuceným oběhem vody
 - dvoutrubková protiproudá
 - uzavřená (oddělena od atmosféry)

Otopná tělesa:

Otopná tělesa navržena pomocí výpočtového programu podle ČSN 06 1101 – Otopná tělesa pro ústřední vytápění. (dle vyhlášky č. 193/2007Sb. musí být každé těleso opatřeno uzavíracím ventilem s regulační schopností s regulátorem pro zajištění místní regulace a u dvoubodového napojení též regulačním šroubením)

Je uvažováno s instalací ocelových deskových těles a trubkových otopných těles upravených pro spodní středové připojení

Armatury otopných těles typu VK jsou na výkrese značeny symboly T(R)H = termostatická (ruční) hlavice, VXR(P) – zdvojené šroubení pro otopná tělesa typu VK rohové (přímé).

Armatury otopných těles s dvoubodovým připojením bez integrovaného ventilu jsou na výkrese značeny symboly TR(P)V = termostatický rohový (přímý) ventil s termostatickou hlavicí, R(P)Š - rohové (přímé) regulační šroubení.

Armatury otopných žebříků se spodním dvoubodovým připojením v rozteči 50mm jsou na výkrese značena TVSDPR = Termostatický ventil pro spodní dvoubodové připojení rohový.

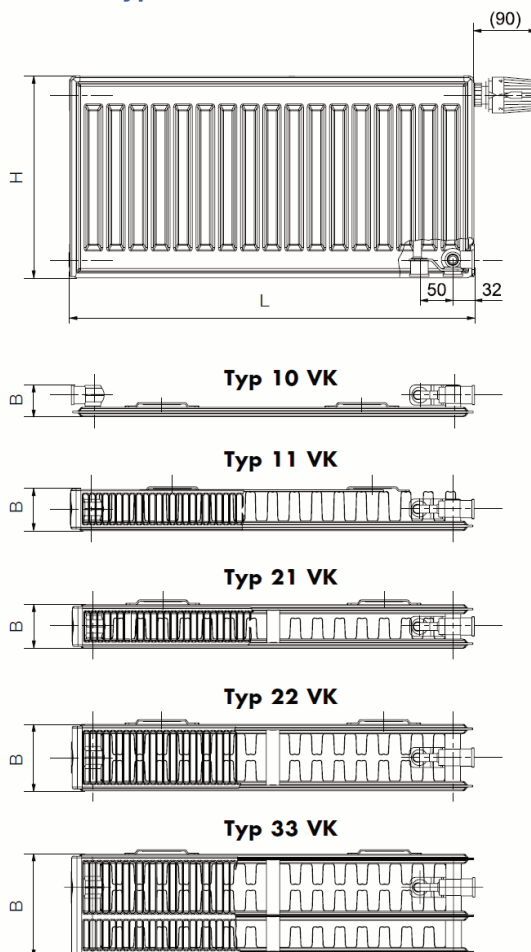
Desková otopná tělesa s nejvyšším přípustným provozním přetlakem 1,0 MPa pro teplotu látku vodu nebo vodní roztoky o nejvyšší přípustné provozní teplotě 110 °C. Nízký obsah vody v otopném tělese umožňuje pružnou reakci otopné soustavy na potřebu tepla ve vytápěné místnosti a účinnou termoregulaci. Povrchová úprava otopných těles musí být v provedení se základní a vrchní vrstvou laku a musí odpovídat DIN 55900 - Povrchové úpravy otopných těles. Ve výkazu výměr je uveden tepelný výkon tělesa výkon při 75/65/20°C dle EN 442-2 a teplotní exponent n. Vzhledem k navrženému tepelnému spádu topného média s nižší střední teplotou než v tabulkových parametrech při 75/65/20°C dle EN 442-2 by při zvolení otopného tělesa s vyšším teplotním exponentem znamenalo reálný nižší tepelný výkon při navržených provozních parametrech otopné soustavy.

Ocelová desková tělesa (AAVK/HLLL – AA = TYP; VK=VENTIL KOMPAKT; H= výška v dm, LLL= délka v cm)

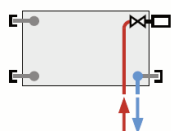
Technické údaje

Výška H	300, 400, 500, 600, 700, 900 mm
Délka L	400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000 mm
Hloubka B	
Typ 10 VK	47 mm
Typ 11 VK	63 mm
Typ 21 VK	66 mm
Typ 22 VK	100 mm
Typ 33 VK	155 mm
Připojovací rozteč	50 mm
Připojovací závit	6 x G1/2 vnitřní
Nejvyšší přípustný provozní přetlak	1,0 MPa
Nejvyšší přípustná provozní teplota	110 °C
Připojení otopného tělesa	pravé spodní

Přehled typů



Způsoby připojení na otopnou soustavu



pravé spodní
φ = 1

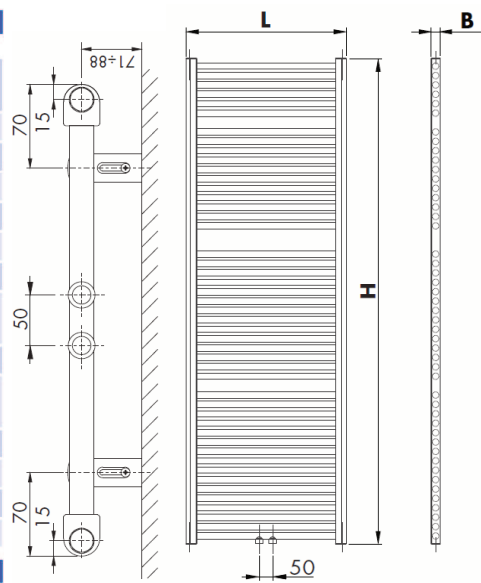
Otopné žebříky - trubková otopná tělesa (AAA HHHH.LLL - AAA= TYP; HHHH = výška v mm; LLL délka v mm).



Technické údaje

Výška H	690, 900, 1215, 1495, 1810 mm
Délka L	450, 600, 750 mm
Hloubka B	35 mm
Připojovací rozteč (KLM)	$h = L - 30$ mm
Připojovací rozteč (KLMM)	50 mm
Připojovací závit (KLM)	4 x G 1/2 vnitřní
Připojovací závit (KLMM)	6 x G 1/2 vnitřní
Nejvyšší přípustný provozní přetlak	1,0 MPa
Zkušební přetlak	1,3 MPa
Nejvyšší přípustná provozní teplota	110 °C
Průtokový součinitel (KLM)	$A_r = 2,1 \times 10^{-4} \text{ m}^2$
Průtokový součinitel (KLMM)	$A_r = 9,3 \times 10^{-5} \text{ m}^2$
Součinitel odporu (KLM)	$\xi_r = 1,8$
Součinitel odporu (KLMM)	$\xi_r = 9,3$

Upevnění

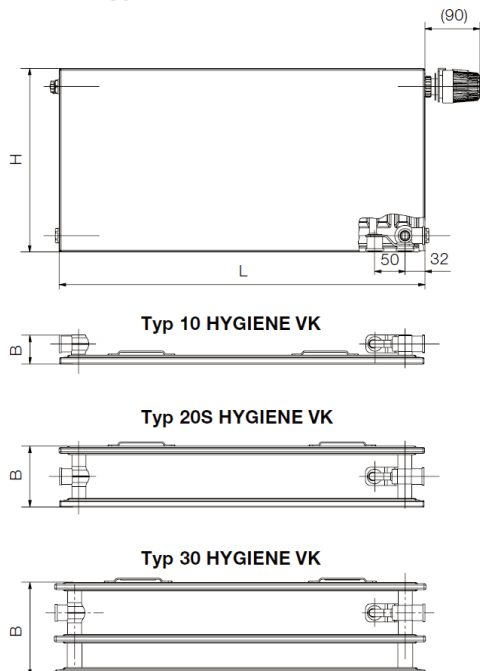


V hygienicky náročných prostorech budou instalována ocelová desková tělesa s hladkou čelní deskou bez krycích mřížek a konvekčních plechů AA(hlbkp)/VK/HLLL - AA(hlbkp) = TYP; VK=VENTIL KOMPAKT H= výška v dm, LLL= délka v cm)

Přehled typů

Technické údaje

Výška H	503, 603, 703 mm
Délka L	404, 504, 604, 704, 804, 904, 1004, 1104, 1204, 1404, 1604, 1804, 2004 mm
Hloubka B	
Typ 10 HYGIENE VK	49 mm
Typ 20S HYGIENE VK	102 mm
Typ 30 HYGIENE VK	157 mm
Připojovací rozteč	50 mm
Připojovací závit	6 x G1/2 vnitřní
Nejvyšší přípustný provozní přetlak	1,0 MPa
Nejvyšší přípustná provozní teplota	110 °C
Připojení otopného tělesa	pravé spodní



Podlahové vytápění

Podlahové vytápění musí být navrženo podle ČSN EN 1264 – Podlahové vytápění – Soustavy a komponenty.

Podlahové vytápění bude provedeno systémem s trubkami uvnitř roznášecí vrstvy (typ A a C). Pro rozvod teplonosného média budou použity plastové trubky vícevrstvé tri-o-flex PE-MD/AL/PE-HD $\lambda=0,43\text{W/mK}$ o rozměrech 16x2.

topná trubka s kovovou vrstvou tri-o-flex



Mezi podlahou a stěnou a ve dveřních průchodech bude dilatační páska. U vytápěcích potěrů z keramiky nesmějí být překročeny velikosti ploch 40m² při maximální délce strany 8m. U obdélníkových prostor smějí být rozměry ploch překročeny, ale maximálně do délkového poměru 2:1. Délky potrubí a rozteče jsou patrné z výkresové dokumentace. Kde A_F =plocha topného okruhu, R_T =rozteč mezi trubkami v topném okruhu, L =délka trubky topného okruhu. Potrubí bude kladeno přednostně šnekovým uložením.

V prostoru kolem rozdělovače jsou trubky položeny ve vzdálenosti menší, než je vypočtená. Pro zabránění přetápění tohoto prostoru se použije pro tepelný útlum ochranných trubek. Ochranných trubek bude použito při podchodu příček a při přechodu dilatačních spár.

Potrubí pro podlahové vytápění je položeno na systémovou desku s kročejovým útlumem. Kročejového útlumu je u desek při výrobě dosaženo tak že v procesu lisování desek se uzavřené buňky přivedou k prasknutí. Struktura pěny s otevřenými buňkami pak vede k požadovanému útlumu kročejového hluku.

Potrubí bude k systémové desce přichyceno přichytnými sponami TACKER s maximální rozstupem 50 cm. Systémová deska slouží jako tepelná a kročejová izolace.

Systémová deska - Tepelná a kročejová izolace z extrudované polystyrénové tvrzené pěny EPS-T 30-2 dle EN 13163, bez freonů, hydroizolační fólie s kotevní tkaninou a s rastrem 5 cm jako ochrana proti vlhkosti potěru dle DIN 18560 a k lepšímu upevnění otopné trubky, tupá hrana, podélný 30 mm přesah krycí fólie. Tloušťka desky 30(28) mm s tepelnou vodivostí 0,039 W/m²K. Útlum kročejového hluku 27 dB. Maximální provozní zatížitelnost 5kPa. V případě vyššího požadavku na zatížení je možné použít systémovou desku EPS DEO 100/30 s tepelnou vodivostí 0,034 W/m²K a maximální provozní zatížitelností 100kPa bez kročejového

útlumu. Alternativně při jiných požadavcích na tepelné izolace pod podlahovým topením je možné použít pouze oddělovací fólii a natištěným rastrem.



Minimální tepelné odpory izolačních vrstev pod soustavou podlahového vytápění jsou uvedeny v ČSN EN 1264-4 – Tabulka 1. Tepelný odpor pro izolace podlahového topení, pod níž je vytápěná místnost, je $R_{12} = 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$ (vyhovuje tepelný odpor systémové desky), pro izolace podlahového topení, pod níž je přerušovaně vytápěná spodní místnost, nebo ležící přímo na zemině, případně pod níž je venkovní teplota $\geq 0^\circ\text{C}$ je $R_{12} = 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$. U novostaveb musí být dodržena ČSN 73 0541-2 – Tepelná ochrana budov – požadavky kde je pro podlahu vytápěného prostoru přilehlou k zemině uveden požadavek součinitele přestupu tepla $U=0,45 \text{ [W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}]$, což odpovídá instalaci cca 80mm polystyrenové izolace typu např. EPS 150- $\lambda=0,035 \text{ [W/m}\cdot\text{K]}$, z které je možno odečíst tloušťku tepelné izolace systémové desky vyrobené ze stejného materiálu, a doporučuje $U=0,3 \text{ [W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}]$, což odpovídá instalaci cca 120mm polystyrenové izolace typu např. EPS 150- $\lambda=0,035 \text{ [W/m}\cdot\text{K]}$, z které je možno odečíst tloušťku tepelné izolace systémové desky vyrobené ze stejného materiálu. (vyjma případů dle poznámky 2 u tabulky 3 – ČSN 73 0540-2).

Roznášecí vrstva

Roznášecí vrstva (Betonová mazanina, anhydritové potěry) pro podlahové vytápění musí být položena tzv. plovoucím způsobem a okrajová izolační páska musí zabránit pevnému spojení betonu s nosnou zdí. Okrajový izolační pás je nutno natáhnout bez přerušení kolem zdí, výstupků. Upevňovací hřebíky musí být zatlučeny pod PE folií. Zbytek okrajové izolační pásky je možno odříznout, jsou-li zatěsněny všechny spáry. Okrajová spára se utěsní trvale elastickou hmotou.

Přísady do betonových (cementových) potěrů - PLASTIFIKÁTORY

Do betonu bude dodána přísada do potěrů plastifikátor. Jedná se o přísadu zušlechťenou umělými hmotami a bez chloridů, speciálně vyvinutá pro vysoce zatížené potěry při montáži topení. Vhodný pro všechny potěry na bázi cementu a malty. Neobsahuje žádné látky agresivní vůči plastům, betonu a kovu. Podíl umělé hmoty způsobuje vysokou pevnost v ohybu. Tepelná vodivost je zlepšena zvýšenou měrnou hmotností

Uvádění do provozu

Roznášecí vrstva se musí před položením podlahové krytiny zahřát. Po vypnutí podlahového vytápění ve fázi uvádění do provozu se musí betonová vrstva chránit před prudkým ochlazením. Uvádění do provozu se provádí u betonu nejdříve po 21 dnech. Uvádění do provozu se provádí při vstupní teplotě $20-25^\circ\text{C}$, podobu 3 dnů. Potom nastavíme max. vstupní teplotu po dobu 4 dnů. Teplota se smí zvyšovat maximálně o 5°C denně a nesmí být nikdy během vysychání podlah vyšší než 50°C . Po funkčním ohřevu není zajištěno, že potěr dosáhl požadovaného obsahu vlhkosti pro dozrání podkladu. Dozrání podkladu si přezkouší specializovaná firma pro pokládání podlah.

Podlahové krytiny

Pro podlahové vytápění jsou doporučeny podlahové krytiny, které mají malý tepelný odpor. To mohou být např. přírodní a umělé hmoty, keramická dlažba, PVC, plovoucí podlahy. Případná změna podlahové krytiny v průběhu výstavby musí být zakomponována do výpočtu tepelného výkonu podlahové otopné plochy vzhledem k rozdílným tepelným odporům podlahových krytin. Veškeré součásti podlahových krytin (krytiny, flexibilní lepidla, podložky,...) musí vyhovovat pro podlahové vytápění. Plovoucí podlahy je vzhledem k podlahovému vytápění nejlépe lepit případně položit plovoucím způsobem na podložky s velmi nízkým tepelným odporem = vysokou tepelnou vodivostí (např. na bázi PUR granulátu tepelná vodivost $\lambda=0,08 \text{ W/m}\cdot\text{K}$). Samotné plovoucí podlahy vybírat spíše nižší tloušťky s malým tepelným odporem (Plovoucí podlahy laminátové $R\leq 0,07 \text{ m}^2\text{K/W}$ při tl. 7 mm; Plovoucí podlahy dřevěné $R\leq 0,09 \text{ m}^2\text{K/W}$ při tl. 15 mm)

Vzduchotechnické jednotky:

V navrženém objektu budou instalovány tři nové VZT jednotky a jedna dveřní clona

Parametry nových jednotek

Teplo

VZT jednotka 1.1 – 26,9kW

VZT jednotka 2.1 – 1,9kW

VZT jednotka 3.1 – 13,31kW

Dveřní clona – 16kW

Chlad

VZT jednotka 1.1 – 50,9kW

VZT jednotka 2.1 – 5,3kW

VZT jednotka 3.1 – 19,7kW

Potrubí ÚT a chladu:

Rozvod potrubí bude proveden z trubek měděných a ocelových. Potrubí je vedeno s min. spádem od míst s možností odvodu k místům s možností vypouštění. Potrubí vedené v podlaze a v jiných těžko při eventuelních opravách přístupných místech bude spojováno pomocí lisovacích tvarovek, případně tvarovkami s pájením na tvrdo.

Tepelná dilatace bude umožněna přirozenou kompenzací v ohybech.

Připojovací potrubí a rozdělovač v předávací stanici je provedeno z ocelových trubek bezešvých černých hladkých spojovaných autogenním svářením. Ostatní rozvody v objektech budou provedeny měděným potrubím. Podlahové topné okruhy navrženy vícevrstevnými plastovými trubkami.

Na topných rozvodech bude vždy u prostřed delších rovných úseků instalován pevný bod pro rozložení dilatace potrubí do přirozených kompenzátorů tvořených vhodnou volbou trasy dle výkresové části PD.

Potrubí na výkresech značeno: - ocelové potrubí pouze příslušné DN u dimenzí nad DN50 D/ tl stěny, měděné potrubí značeno venkovním průměrem x tloušťka stěny potrubí.

Tabulka pro vzdálenost uložení měděného potrubí

Potrubí d	12	15	15	22	28	35	42	54	64	76	89	108	133	159
Vzdálenost podpěr [m]	1,25	1,25	1,50	2,00	2,25	2,75	3,00	3,50	4,00	4,25	4,75	5,00	5,00	5,00

Tabulka pro vzdálenost uložení klasického ocelového potrubí

Potrubí DN	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
Vzdálenost podpěr [m]	1,35	1,50	1,80	2,10	2,40	2,60	3,00	3,20	3,50	4,20	4,60	5,30	5,50	6,00

Prostupy potrubí konstrukcemi oddělujícími požární úseky

Prostupy budou utěsněny podle požadavků zprávy požárního zabezpečení, protipožárními manžetami, těsným dobetonováním případně utěsněním protipožárními tmely. Zabezpečení provede akreditovaná firma a bude dodávkou stavební části.

Armatury:

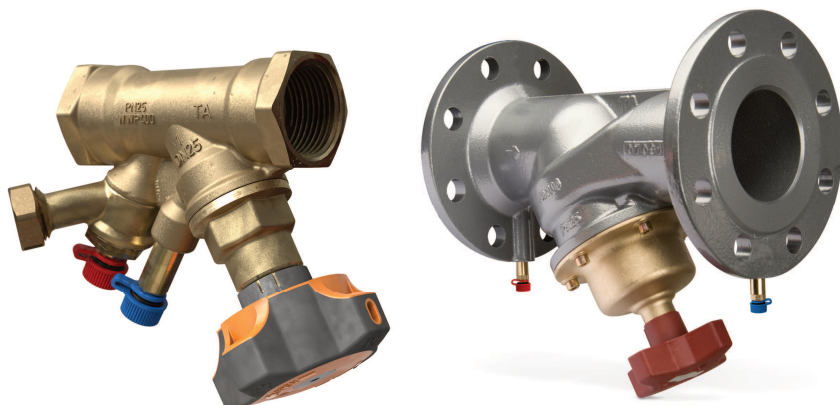
V soustavě je možno použít pouze schválené armatury podle platné legislativy ČR, tak aby byla zajištěna spolehlivost a životnost vytápěcího systému.

- Kulové kohouty pro zajištění vysoké provozní spolehlivosti musí být v provedení s možností dotažení teflonové ucpávky ovládacího hřídele. Pracovní oblast max 140°C (krátkodobě 150°C) maximální pracovní tlak 4MPa, médium horká voda, studená voda, glykol 50%, stlačený vzduch

- Zpětné ventily pro zajištění vysoké provozní spolehlivosti musí být s kovovou vložkou.

- Radiátorové šroubení s možností uzavření a vypuštění otopného tělesa. Přednastavení regulace šroubení se při uzavírání a otevírání šroubení nemění. Bronzové tělo šroubení je poniklováno.

- Regulační ventily (nikoliv regulační kulové kohouty) jednotlivých stoupaček budou použity s možností přednastavení a uzavírání s měřicími vsuvkami s vypouštěním

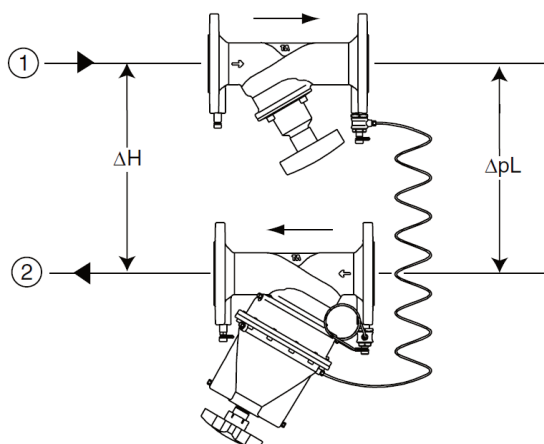
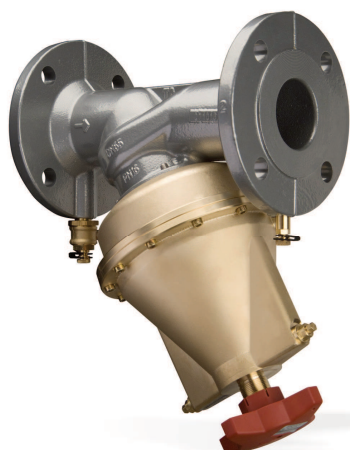
**Kv hodnoty**

Otáčky	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50
0.5	-	0.136	0.533	0.599	1.19	1.89	2.62
1	0.091	0.226	0.781	1.03	2.09	3.40	4.10
1.5	0.134	0.347	1.22	2.13	3.36	4.74	6.76
2	0.264	0.618	1.95	3.64	5.22	6.25	11.4
2.5	0.461	0.931	2.71	5.26	7.77	9.16	15.8
3	0.799	1.46	3.71	6.65	9.82	12.8	21.5
3.5	1.22	2.07	4.51	7.79	11.9	16.2	27.0
4	1.36	2.56	5.39	8.59	14.2	19.3	32.3

DN 65-150

Otáčky	DN 65-2	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150
0.5	1,8	2	2,5	5,5	6,5
1	3,4	4	6	10,5	12
1.5	4,9	6	9	15,5	22
2	6,5	8	11,5	21,5	40
2.5	9,3	11	16	27	65
3	16,3	14	26	36	100
3.5	25,6	19,5	44	55	135
4	35,3	29	63	83	169
4.5	44,5	41	80	114	207
5	52	55	98	141	242
5.5	60,5	68	115	167	279
6	68	80	132	197	312
6.5	73	92	145	220	340
7	77	103	159	249	367
7.5	80,5	113	175	276	391
8	85	120	190	300	420

- Regulátor tlakové difference ve spojení s regulačním ventilem rozsah nastavení 20-80kPa



1. Přívod
2. Zpátečka

- Radiátorové šroubení s možností uzavření a vypuštění otopného tělesa. Přednastavení regulace šroubení se při uzavírání a otevírání šroubení nemění. Bronzové tělo šroubení je poniklované. Pro připojení deskových otopných těles s integrovanou ventilovou vložkou se spodním připojením s R1/2 vnitřním nebo G3/4 vnějším závitem. Přímé i rohové provedení pro dvoutrubkové soustavy



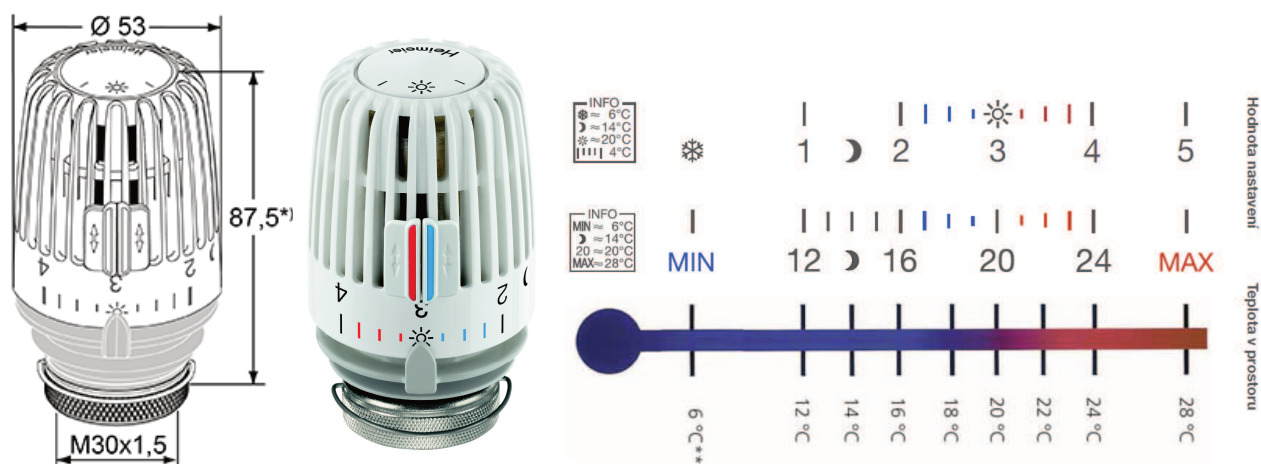
Pro připojení koupelnových otopných těles se spodním připojením v rozteči 50mm bude instalován termostatický ventil pro spodní dvoubodové připojení rohový. Integrované plynule nastavení umožňující přesné hydraulické vyvážení jednotlivých otopných těles. Bronzové tělo ventilu a šroubení poniklované. Připojení pro termostatické hlavice a pohony M30x1,5mm.



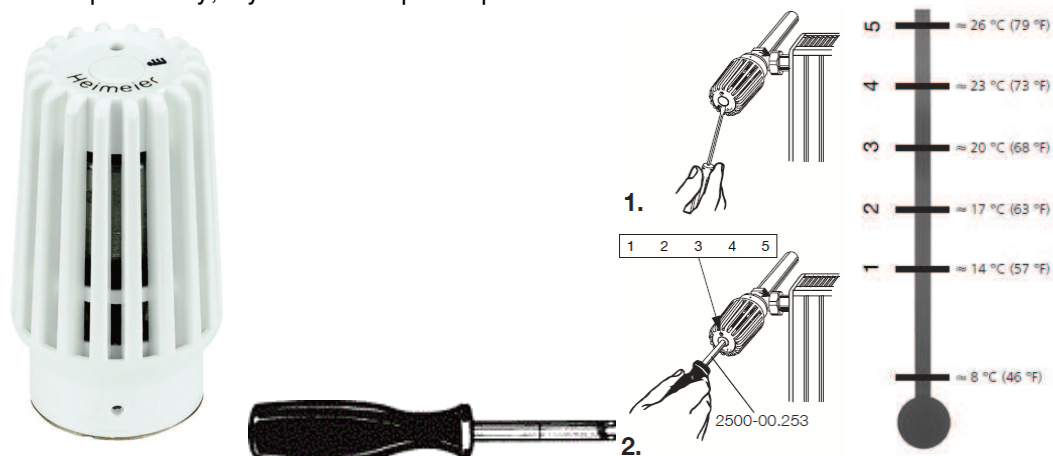
		Nastavení							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Pásmo proporcionality xp 1,0 K	kv-hodnota	0,049	0,082	0,130	0,215	0,246	0,303	0,335	0,343
Pásmo proporcionality xp 2,0 K	kv-hodnota	0,049	0,090	0,150	0,265	0,330	0,409	0,560	0,600
	Kvs	0,049	0,102	0,185	0,313	0,332	0,518	0,619	0,670

Termostatické ventily budou osazeny termostatickými hlavicemi – samočinnými proporcionálními regulátory. Změna zdvihu ventilu vyvolaná změnou teploty vzduchu činí 0,22mm/K. Maximální a minimální teploty lze blokovat vnějšími i vnitřními skrytými záložkami. Projektovaný model má kromě venkovních záložek ještě vnitřní záložky tak aby bylo možné skryté blokování teploty tak aby bylo možné omezit neukázněné uživatele. Hlavice jsou vybaveny Zabezpečením proti nadměrnému zdvihu (což v praxi znamená, že pokud se teplota v místnosti zvýší například osluněním objektu tak hlavice dále nevytváří tlak na uzavřený ventil a

nedochází k vymačkávání sedla). Provedení hlavice bude pro veřejné prostory se zvýšenou odolností se zabezpečením proti odcizení pomocí zabezpečovacího kroužku. Hystereze 0,15K (což v praxi znamená, že pokud se změní teplota o 0,15°C tak začne hlavice reagovat).



- V prostorách s nežádoucím uživatelským ovládáním budou instalovány termostatické hlavice ve verzi zvlášť odolného modelu v provedení pro veřejné prostory. Pevnost termostatické hlavice v ohybu min. 1000 N. Montáž a nastavení hlavice je pouze za použití speciálního přípravku. Osoby v místnosti pak otáčením hlavice nemění parametry, kryt hlavice se pouze protáčí.



Izolace:

IZOLACE TOPNÝCH ROZVODŮ

Potrubí vedeno nevytápěnými prostory a potrubí nesloužící k vytápění vyjma přípojek bude izolováno tepelně izolačními pouzdry se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda \leq 0,04 \text{ W/m}^2\text{K}$. Tloušťka tepelné izolace dle vyhlášky č. 193/2007Sb. byla zvolena s ohledem na ustanovení §5; §8 a §2 příslušné vyhlášky u vnitřních rozvodů do DN20 se volí $\geq 30 \text{ mm}$; u DN25 až DN50 se volí $\geq 40 \text{ mm}$; u DN65 až DN100 se volí $\geq 50 \text{ mm}$; u DN125 až DN150 se volí $\geq 60 \text{ mm}$; u DN 200 se volí $\geq 80 \text{ mm}$; nad DN 200 a u zásobníků teplé vody, akumulčních nádob se volí $\geq 100 \text{ mm}$. Pro potrubí vedených stavebními konstrukcemi, při křížení a ve spojovacích místech se volí poloviční tloušťka izolace.

Pro rozvody zazděné ve stěnách nebo uložené v podlahách bude použito izolačních nápleků z lehčeného polyetylénu. Pro rozvody vedené volně před konstrukcemi v podhledech a SDK obkladech bude použito minerálních pouzder s hliníkovou fólií. Pro izolaci zařízení a nádrží bude použito izolačních minerálních rohoží s našitým drátěným pozinkovaným pletivem a vloženou hliníkovou fólií.

Veškeré izolace vně objektu budou chráněny proti povětrnostním vlivům a UV záření oplechováním pomocí hliníkových embosovaných plechů tl.0,63mm jejichž spoje budou tmeleny klempířským tmelem pro zajištění ochrany před prudkým deštěm. Připevnění plechu bude přes distanční proužky tak aby spojování neporušilo celistvost izolace.

ROZVODY CHLADU: - Potrubí a armatury budou izolovány izolačními pouzdry a pásy ze syntetického kaučuku – o tloušťce izolantu min.: 19 mm. Spoje izolací budou lepeny lepidlem.

Doplňování vody:

Předávací stanice tepla je tlakově závislá, tj. hydraulicky propojená s primární soustavou kde je doplňována upravovaná topná voda.

Před konečným naplněním otopné soustavy je nutno celý topný systém řádně propláchnout, aby se odstranili všechny nečistoty.

Rozvody a výroba chladicí vody pro VZT jednotky

Pro zajištění dodávky chladicí vody pro stávající a nové VZT jednotky bude demontován stávající výrobce chladné vody pro výrobu chladné vody o výkonu 60kW. Nově bude provedena přístavba a nástavba daného objektu a vznikne další požadavek na chlazení od nových VZT jednotek. Nově + 75,9kW. Stávající jednotka je dělená. Nově bude objekt o dvě podlaží zvětšen a budou instalovány nové jednotky tak, aby pokryly zvýšenou potřebu chladu.

Dva chladiče kapaliny s odděleným kondenzátorem a integrovaným hydraulickým modulem

- Chladicí výkon 2 x 70,9 kW = 141,8 kW
- Příkon chladičů 2 x 22,6 kW = 45,2 kW
- Rozměr 1 chladiče 1,474 x 0,88 x 1,463 m
- Provozní hmotnost 2 x 449 kg
- Převážná hmotnost 2 x 427 kg

Vodou chlazený výrobce chladu bez kondenzátoru

Kompaktní, tichá jednotka s atraktivním designem - kompresory Scroll - pájené deskové výměníky

Řízeno elektronickou řídicí jednotkou s mikroprocesorem.

Počet chladivových okruhů : 1 Regulace výkonu: 100-50-0% Rozběh : kaskádový

Net cooling capacity: 70.9 kW

Čistý EER (EN 14511-2013) : 3.13

Čistý ESEER : NU

Kapalina : Voda

Vstupní / výstupní teplota: 12.0 °C / 6.0 °C

Průtok : 10.2 m³/h

Tlaková ztráta : 826.4 mmWC

Připojovací rozměr : 2"

Net heat to be removed : 93.5 kW

Kondenzační teplota : 50.0 °C

Net power input : 22.6 kW

Přívod el. energie : 3 f, 400 V, 50Hz

Proud pro návrh přívodního : 50.8 A kabelu

Startovací proud: 183.0 A

Start. proud se SOFT START : 112.3 A



#RADIATED SOUND PRESSURE LEVEL (Lp) (*)						
Hladiny akustického tlaku (dB Lin)						Lp Celkový akustický tlak
125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	
9	30	34	39	37	24	42 dB(A)

Akustický tlak: reference $2 \cdot 10^{-5}$ Pa, tolerance +/-2 dB.

Vypočteno podle $L_p = L_w - 10 \times \log S$

(*) (v 10 m, 1,5 m nad zemí, ve volném prostoru, směrovost 2). Hladina akustického tlaku je závislá na místě a druhu instalace. Uvedená hodnota je pouze informativní. Pouze certifikované hladiny akustického výkonu jsou porovnatelné.

Na tyto chladiče budou napojeny 2 ks vzduchem chlazených kondenzátorů

- Chladicí výkon 2 x 99,93 kW
- Rozměr 4,261 x 1,034 x 0,8 m/ kondenzátor
- Hmotnost 2 x 253 kg
- Regulace plynulá s EC motory
- Akustický tlak v 10m pro jeden kondenzátor 32db(A)

ErP 2015 compliant		
Délka	4261.0	[mm]
Výška	1034.0	[mm]
Hloubka	800.0	[mm]
Hmotnost bez příslušenství	253.3	[kg]
Rozteč lamel	2.1	[mm]
Materiál lamel	Aluminium	
Materiál trubek	Copper	
Akustický výkon	64	[dB(A)]
Počet ventilátorů	4	
Průměr	630.0	[mm]
Zapojení	Y	
Napětí	400V	
Otáčky	480	[rpm]
Jmenovitý příkon	560.0	[W]
Jmenovitý proud	1.08	[A]
Maximální proud	1.30	[A]
Plocha	244.0	[m²]
Vnitřní objem	25.4	[litres]
Připojení (Vstup-výstup)	42mm - 42mm	
Počet okruhů	30	
Connection Side	Same	
Fin Thickness	0.10	[mm]
Condensation amount		[]

Chladiče budou umístěny v technické místnosti 1.NP.

Součástí jednotek bude hydraulický modul, jehož součástí je expanzní nádoba, oběhové čerpadlo, pojistný ventil. Dispoziční tlak 187kPa. Jednotka bude uložena na tlumících podložkách sylomer. Jednotka bude připojena na potrubí pomocí gumových kompenzátorů. V rámci šéfmontáže, servisního uvedení do provozu dodavatele jednotek bude provedeno jejich prokabelování.

- rozvody chladu rozvádí chladonosné médium k VZT jednotkám o tepelném spádu 6/12°C
- s nuceným oběhem vody pomocí dvoutrubkové, protiproudé, uzavřené soustavy

Zkoušky zařízení:

Zkoušky zařízení budou provedeny v souladu s ČSN 060310 – Tepelné soustavy v budovách – projektování a montáž

Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být zařízení propláchnuto. Při proplachování musí být demontovány součásti, u kterých by shromážděné nečistoty mohly vést k jejich poškození.

Zkoušky zařízení se skládají ze zkoušky těsnosti a zkoušky provozní (dilatační a topné). Topná zkouška u zařízení s výkonem větším, jak 100kW trvá 72hodin bez delších provozních přestávek, zkouška musí být provedena v otopném období. U soustav do 100kW se smí topná zkouška provádět i mimo topnou sezónu a má trvat nejméně 24hodin.

Regulace chodu kotle a soustavy – požadavky na MaR

Soustava bude regulována ekvitermní regulací v závislosti na venkovní teplotě. Objekt bude rozdělen do několika samostatně regulovatelných zón.

V - Vzduchotechnické jednotky

J – Otopná tělesa JIH

S – Otopná tělesa SEVER

H – podlahové topení

Regulace bude zajištěna programovatelnou regulací a je předmětem samostatné složky Měření a Regulace (MaR).

- Topné okruhy podlahového topení budou profesí MaR regulovány pomocí termopohonu, který ovládá ventily na sběrači. Pokyn pro otvírání ventilu dává prostorový termostat, čidlo. Pro komunikaci termopohonů s termostaty je nutné instalovat ve skříňce u podlahových rozdělovačů sběrnici 230V.

- ekvitermní regulace okruhu podlahového topení včetně havarijního termostatu

- dodávka třicestných armatur s elektropohony.

- napájení oběhových čerpadel

- Ovládání výrobníků chladné vody pro VZT zařízení

POŽADAVKY NA STAVEBNÍ ÚPRAVY:

- provedení prostupů a drážek pro vedení rozvodů včetně následného stavebního začištění

- niky pro umístění podlahových rozdělovačů

- v místě umístění armatur na vedení rozvodu v podhledech 1.NP budou v případě pevného podhledu revizní dvířka

- revizní dvířka musí být i pro kontrolu protipožárních prostupů

- dodávka tepelných izolací pod podlahovým topením

POŽADAVKY NA EI:

- Napájení výrobníků chladné vody pro VZT zařízení (2 x vnitřní jednotka ve strojovně, 2 x kondenzátor na střeše)

1. Chladič kapaliny s hydromodulem (ve strojovně) – 2 ks:

- | | |
|---|--|
| - Napájení | 3 x 400V 50Hz |
| - Max proud pro dimenzování jističů a kabelu hydromodulu 4,2 Amp/ | 55,0 Amp / chladič 50,8 Amp + čerpadlo |
| - Jistič | 3 fáze/ 63 Amp/ charakteristika C – motorová |
| - Startovací proud jednotky čerpadlo hydromodulu/ | 187,2 Amp / 183,0 Amp chladič + 4,2 Amp |
| - Výše uvedený startovací proud je pro standardní jednotku. S příslušenstvím 25 softstartery kompresorů činí startovací proud 116,5 Amp / 112,3 Amp chladič + 4,2 Amp čerpadlo hydromodulu/ | |
| - Počet přívodů | pro každý chladič 1 silový přívod |

2. Vzduchem chlazený kondenzátor (na střeše) – 2 ks:

- | | |
|--|--|
| - Napájení | 3 x 400V 50Hz |
| - Max proud pro dimenzování jističů a kabelu | 5,2 Amp |
| - Jistič | 3 fáze/ 10 Amp/ charakteristika C – motorová |
| - Počet přívodů | pro každý kondenzátor 1 silový přívod |

Hodnoty proudů jsou vždy pro jednu jednotku

- Max proud chladiče činí 55,0 Amp, což je proud pro limitní provozní podmínky. V našich klimatických podmínkách se dostáváme maximálně na cca 2/3 až ¾ této hodnoty, ale výše uvedený proud je štítkovou hodnotou jednotky a tudíž je nutné jej pro dimenzi jističů a kabelu respektovat.

- Napájení a jistič rozvaděče MaR, z kterého budou vedle dalších regulačních prvků následně napájena oběhová čerpadla a třicestné směšovací ventily.

- silové napájení sběrnic instalovaných ve skříních podlahových rozdělovačů

POŽADAVKY NA ZTI:

- provedení odkanalizování strojovny ÚT

BEZPEČNOST PRÁCE:**Při provádění stavebních a montážních prací**

V rámci montáže zařízení je nutné dodržet zejména ČSN 06 0310 (Tepelné soustavy v budovách – projektování a montáž), zákona č. 309/2006 Sb. (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), zákona č. 262/2006 Sb. (zákoník práce) a další související ČSN a právní předpisy. Veškeré práce prováděné při výstavbě budou zapsány do stavebního deníku včetně předání staveniště. Při provádění stavby dodavatel stavebních a montážních prací zajistí staveniště tak, aby nemohlo dojít ke zranění zaměstnanců jak dodavatele, tak i investora. Staveniště bude vyznačeno bezpečnostními značkami a tabulkami se zákazem vstupu nepovolaným osobám.

Při obsluze zařízení

Zařízení je možno provozovat bez trvalé obsluhy, pouze s občasným dohledem.

Dodavatel provede zaškolení obsluhy a seznámení obsluhy s provozními stavy jednotlivých zařízení, s revizními a servisními lhůtami.

Veškerá zařízení s povrchovou teplotou nad 50°C budou tepelně izolována.

Opravy zařízení budou provádět jen určení vyškolení pracovníci. Při opravách nutno respektovat elektrotechnické bezpečnostní předpisy. Strojně technologické zařízení a elektroinstalaci nutno udržovat v dobrém technickém stavu.

Pro provoz daného zařízení by měl být vypracován návod pro provoz, údržbu a užívání otopné soustavy – provozní dokumentace dle ČSN EN 12 171(06 0811) Operation, maintenance and use (OM&U). - Tepelné soustavy (otopné soustavy) v budovách - Návod pro provoz obsluhu údržbu a užívání - Tepelné soustavy (otopné soustavy) nevyžadující kvalifikovanou obsluhu.

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Zakázka: **Přístavba, nástavba a stavební úpravy pavilonu „C”- A
na oddělení HEMODIALÝZY A GASTRO
D.1.4.2 - VYTÁPĚNÍ, ROZVODY CHLADU**

Místo: **Horní areál Nemocnice České Budějovice a.s., pavilon "C"**

Investor: **Nemocnice České Budějovice, a.s., B. Němcové 585/54, České Budějovice**

Zakázka č.: **5/20**

V projektu je řešeno ústřední vytápění objektu, podle požadavků investora.

Podkladem pro řešení byla výkresová dokumentace.

Zpracovatel projektové dokumentace:

Jan PLUCAR

Autorizovaný technik v oborech TE01 – technika prostředí staveb, vytápění a vzduchotechnika, TE02 – technika prostředí staveb, zdravotní technika, TT00 – technologická zařízení staveb. Číslo autorizace 0101995.

Oprávněný vypracovávat energetické průkazy náročnosti budov, provádět kontroly kotlů a provádět kontroly klimatizace. Číslo oprávnění MPO: 1291.

Firma: Jan Plucar

Provozovna: Karlov 30/IV., 377 01 Jindřichův Hradec

Tel: +420 728 405 333

IČO: 06346707

Otopný příkon:

Tepelná ztráta objektu byla zjištěna pomocí výpočtového programu. Tepelná ztráta každé místnosti je dána tepelnou ztrátou přestupem všemi konstrukcemi obklopujícími místnost a tepelnou ztrátou větráním.

Při výpočtu pomocí počítače byly respektovány výpočtové teploty včetně intenzit výměny vzduchu jednotlivých místností a oblastní venkovní výpočtové hodnoty ČSN EN 12831 - Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu a ČSN 730540 – Tepelné technické vlastnosti stavebních konstrukcí a budov, která stanovuje tepelné technické požadavky při výstavbě.

Názvosloví, požadavky a kritéria:

- Dům je umístěn v oblasti s $t_{ev} = -15^{\circ}\text{C}$
- V normální nechráněné krajině
- Provoz budovy bude přerušovaný

TEORETICKÁ SPOTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ ZA OTOPNÉ OBDOBÍ

$$E_{TEOR} = \varepsilon \cdot Q_{TOPMAX} \cdot 24 \cdot (d - d_n) \cdot (t_{is} - t_{es}) / (t_{is} - t_e)$$

$\varepsilon =$	0,8 [-]	ε - umenšující součinitel zachycující vliv přestávek, přírážek na urychlení zátoku a vliv tepelných zisků od slunečního záření
$Q_{TOPMAX} =$	118,1 [kW]	Q_{TOPMAX} - jmenovitý otopný příkon budovy
$d =$	244 [-]	d - počet dnů otopného období
$d_n =$	0 [-]	d_n - počet dnů v otopném období ve kterých není budova vytápěna (např. So a Ne)
$t_{is} =$	20 [$^{\circ}\text{C}$]	t_{is} - průměrná teplota vnitřního vzduchu v budově
$t_{es} =$	3,8 [$^{\circ}\text{C}$]	t_{es} - průměrná venkovní teplota v otopném období
$t_e =$	-15 [$^{\circ}\text{C}$]	t_e - výpočtová venkovní teplota

$$E_{TEOR} = 256,09 \text{ [MWh]} = 921914,0 \text{ [MJ]} = 921,914 \text{ [GJ]}$$

Tepelný výkon ČSN EN 12831 Výpočet budovy - varianta 1

TV v.4.4.2 © PROTECH spol. s r.o.

Stavba: Nemocnice ČB oddělení HEMODIALÝZY A GASTRO

Místo: Nemocnice ČB pavilon C

Zadavatel: Nemocnice ČB

$t_e = -15^{\circ}\text{C}$ $t_{ib} = 21,6^{\circ}\text{C}$ $n_{50} = 2,5$ systém rozměrů: E - vnější

podl.	č.m.	účel	úsek	t_i $^{\circ}\text{C}$	V_{mi} m^3	A_{pi} m^2	Φ_{Vm} W	Φ_{Tm} W	Φ_{HLm} W	Q_{cm} W	q_{cm} W.m^{-2}
ÚSEK 0											
0	003	SKLAD	N	12	20,2	5,6	96	-39	57	57	10,2
0	007	SKLAD	N	10	16,7	4,7	74	-41	33	33	7,1
2	211	WC-ZTP	N	19	13,3	4,4	79	-46	33	33	7,5
2	243	SKLAD LÉČIV	N	17	42,2	14,1	237	-232	5	5	0,3

podl.	č.m.	účel	úsek	t_i °C	V_{mi} m³	A_{pi} m²	Φ_{Vm} W	Φ_{Tm} W	Φ_{HLm} W	Q_{cm} W	q_{cm} W.m⁻²
2	244	SKLAD ČISTÉHO PRÁDLA	N	18	20,9	7,0	121	-79	42	42	6,0
2	247	SKLAD ŠPINAVÉHO PRÁD	N	18	16,7	5,6	97	-67	30	30	5,4
3	337	MYCÍ MÍSTNOST	N	20	16,4	5,5	101	-56	44	44	8,1
3	354	SKLAD ČISTÉHO PRÁDLA	N	18	48,4	16,1	280	-196	84	84	5,2
Σ úsek N					194,9	62,9	1 084	-756	328	328	
ÚSEK 1											
0	001	VSTUPNÍ HALA	1	20	167,1	46,4	994	1 707	3 212	3 212	69,2
0	006	VSTUPNÍ HALA	1	20	90,6	25,2	539	1 148	1 965	1 965	78,0
0	010	CHODBA	1	20	116,0	32,2	690	2 018	3 062	3 062	95,1
1	101	CHODBA	1	20	123,0	46,4	732	715	1 958	1 958	42,2
1	105	CHODBA	1	20	191,5	72,3	1 139	564	2 498	2 498	34,6
1	106	SLUŽEBNÍ POKOJ	1	22	60,9	23,0	383	575	1 211	1 211	52,7
1	107	SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ	1	24	13,8	5,2	91	460	608	608	117,0
1	108	SLUŽEBNÍ POKOJ	1	22	48,9	18,5	308	339	850	850	46,0
1	109	SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ	1	24	11,1	4,2	74	112	232	232	55,3
1	110	SLUŽEBNÍ POKOJ	1	22	50,2	19,0	316	303	828	828	43,7
1	111	SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ	1	24	11,1	4,2	74	94	214	214	50,9
1	112	SLUŽEBNÍ POKOJ	1	22	50,2	19,0	316	316	840	840	44,3
1	113	SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ	1	24	11,1	4,2	74	94	214	214	50,9
1	114	SLUŽEBNÍ POKOJ	1	22	50,2	19,0	316	316	840	840	44,3
1	115	SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ	1	24	11,1	4,2	74	94	214	214	50,9
1	116	SLUŽEBNÍ POKOJ	1	22	51,1	19,3	322	402	936	936	48,5
1	117	SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ	1	24	10,1	3,8	67	87	196	196	51,4
1	118	WC	1	20	12,9	4,9	77	137	268	268	54,9
1	120	KANCELÁŘ	1	22	28,5	10,8	179	382	680	680	63,2
1	121	CHODBA	1	20	99,5	37,6	592	936	1 941	1 941	51,7
1	123	CHODBA	1	20	114,8	43,3	683	337	1 497	1 497	34,6
1	124	CHODBA	1	20	65,5	24,7	390	470	1 132	1 132	45,8
1	125	WC PERSONÁL	1	20	11,4	4,3	68	216	331	331	77,0
1	129	SPRCHA PERSONÁL	1	24	11,4	4,3	76	161	284	284	66,0
1	130	KANCELÁŘ	1	22	89,7	33,8	564	949	1 885	1 885	55,7
1	131	SERVIS HEMODIALYZAČN	1	20	110,7	41,8	659	444	1 562	1 562	37,4
1	132	ÚPRAVNA VODY	1	20	75,2	28,4	448	551	1 311	1 311	46,2
1	133	SKLAD	1	15	189,6	71,5	967	-2	1 752	1 752	24,5
1	134	VZT	1	15	46,7	17,6	238	3	435	435	24,7
2	201	VESTIBUL	1	20	139,2	46,4	829	853	2 192	2 192	47,2
2	205	ČEKÁRNA	1	20	160,0	53,3	952	61	1 600	1 600	30,0
2	206	WC-ŽENY	1	20	13,4	4,5	80	362	491	491	109,6
2	208	WC-MUŽI	1	20	17,5	5,8	104	486	654	654	112,1
2	212	CHODBA PERSONÁL	1	20	186,4	62,1	1 109	-694	1 099	1 099	17,7
2	213	VYŠETŘOVNA	1	24	72,0	24,0	477	542	1 283	1 283	53,5
2	214	VYŠETŘOVNA	1	24	73,5	24,5	487	447	1 203	1 203	49,1
2	215	VYŠETŘOVNA	1	24	82,4	27,5	546	631	1 479	1 479	53,9
2	217	VESTIBUL	1	20	133,3	44,4	793	1 043	2 325	2 325	52,3
2	221	WC-ZTP+SPRCHA	1	24	18,4	6,1	122	319	509	509	82,9
2	222	ÚKLIDOVÁ KOMORA	1	18	12,7	4,2	71	-55	63	63	14,8
2	224	ŠATNA KLIENTI	1	22	88,9	29,6	559	265	1 150	1 150	38,8
2	227	WC-ZTP+SPRCHA	1	24	24,1	8,0	160	173	422	422	52,5
2	228	MYČKA PODLOŽNÝCH MÍS	1	22	16,0	5,3	101	-13	146	146	27,5
2	229	DIALYZAČNÍ BOX	1	24	34,0	11,3	225	157	508	508	44,8
2	230	DIALYZAČNÍ BOX	1	24	34,3	11,4	227	165	518	518	45,4
2	231	DIALYZAČNÍ BOX	1	24	34,3	11,4	227	166	519	519	45,5
2	232	DIALYZAČNÍ BOX	1	24	34,3	11,4	227	166	519	519	45,4
2	233	DIALYZAČNÍ BOX	1	24	44,3	14,8	293	370	826	826	56,0
2	234	DIALYZAČNÍ MÍSTNOST	1	24	1 036,5	345,5	6 872	4 798	15 470	15 470	44,8
2	236	PŘÍPRAVNA	1	24	32,0	10,7	212	248	577	577	54,1
2	238	WC-ŽENY	1	20	9,7	3,2	58	-31	62	62	19,2
2	240	WC-MUŽI	1	20	9,7	3,2	58	-3	91	91	28,0

podl.	č.m.	účel	úsek	t_i °C	V_{mi} m ³	A_{pi} m ²	Φ_{Vm} W	Φ_{Tm} W	Φ_{HLm} W	Q_{cm} W	q_{cm} W.m ⁻²
2	242	KUCHYŇKA	1	22	21,6	7,2	136	-4	211	211	29,3
2	245	DENNÍ MÍSTNOST PERSO	1	22	35,4	11,8	223	576	929	929	78,7
2	246	CHODBA	1	20	74,5	24,8	443	595	1 312	1 312	52,8
3	301	VESTIBUL	1	20	139,2	46,4	829	1 025	2 364	2 364	50,9
3	305	ČEKÁRNA	1	22	102,5	34,2	645	459	1 480	1 480	43,3
3	306	WC-ŽENY	1	20	16,5	5,5	98	-56	103	103	18,8
3	309	WC-MUŽI	1	20	10,4	3,5	62	3	104	104	29,8
3	312	WC-ZTP	1	20	16,8	5,6	100	6	167	167	29,8
3	313	DISKRÉTNÍ BOX	1	22	16,8	5,6	106	360	527	527	93,9
3	314	RECEPCE	1	22	62,0	20,7	390	811	1 428	1 428	69,1
3	315	ARCHIV	1	20	37,1	12,4	221	278	635	635	51,4
3	316	CHODBA	1	22	313,7	104,6	1 973	242	3 365	3 365	32,2
3	317	WC-PERSONÁL	1	22	12,4	4,1	78	57	180	180	43,5
3	319	DENNÍ MÍSTNOST	1	22	40,6	13,5	255	403	807	807	59,6
3	320	JEDNACÍ MÍSTNOST	1	22	69,7	23,2	439	569	1 264	1 264	54,4
3	321	CHODBA	1	22	187,9	62,6	1 182	216	2 086	2 086	33,3
3	322	FILTR ŽENY	1	22	12,8	4,3	80	22	149	149	35,1
3	323	SOCIÁL FILTRU	1	24	14,2	4,7	94	258	405	405	85,2
3	326	FILTR ŽENY	1	22	25,8	8,6	163	350	608	608	70,6
3	327	CHODBA	1	20	121,7	40,6	724	1 627	2 798	2 798	68,9
3	330	ÚKLIDOVÁ KOMORA	1	18	10,2	3,4	57	-8	87	87	25,5
3	331	FILTR MUŽI	1	22	27,8	9,3	175	274	551	551	59,5
3	332	SOCIÁL FILTRU	1	24	13,9	4,6	92	213	357	357	76,8
3	335	FILTR MUŽI	1	22	16,8	5,6	105	15	182	182	32,6
3	336	WC-ZTP+SPRCHA	1	24	16,7	5,6	111	162	334	334	60,1
3	338	WC-ZTP+SPRCHA	1	24	16,9	5,6	112	297	472	472	83,5
3	339	DOSPÁVACÍ POKOJ	1	22	259,8	86,6	1 634	1 574	4 160	4 160	48,0
3	340	DOSPÁVACÍ BOX	1	22	31,7	10,6	200	326	642	642	60,7
3	341	ZÁKROKOVÝ SÁL	1	25	55,0	18,3	374	349	925	925	50,4
3	342	ZÁKROKOVÝ SÁL	1	25	55,0	18,3	374	290	866	866	47,2
3	343	ZÁKROKOVÝ SÁL	1	25	55,0	18,3	374	290	866	866	47,2
3	344	ZÁKROKOVÝ SÁL	1	25	58,1	19,4	395	368	977	977	50,4
3	345	ZÁKROKOVÝ SÁL	1	25	120,3	40,1	818	1 641	2 900	2 900	72,3
3	346	PŘÍPRAVNA	1	25	34,7	11,6	236	288	651	651	56,4
3	347	PŘÍPRAVNA	1	25	34,7	11,6	236	219	581	581	50,3
3	348	PŘÍPRAVNA	1	25	34,7	11,6	236	221	584	584	50,6
3	349	PŘÍPRAVNA	1	25	34,7	11,6	236	275	638	638	55,2
3	350	ENDOSKOPY	1	24	118,4	39,5	785	928	2 147	2 147	54,4
3	352	EVS SÁL	1	25	53,8	17,9	366	519	1 083	1 083	60,3
3	353	MÍSTNOST LÉKAŘŮ	1	22	49,7	16,6	312	762	1 256	1 256	75,9
3	355	SKLAD ŠPINAVÉHO PRÁD	1	18	7,6	2,5	43	143	213	213	84,3
3	356	CHODBA	1	20	73,5	24,5	437	949	1 656	1 656	67,6
3	360	ŠATNA	1	22	25,0	8,3	157	123	372	372	44,6
3	367	OVLADOVNA	1	22	22,1	7,4	139	32	251	251	34,2
5	501	SPOJOVACÍ CHODBA	1	20	77,2	23,4	459	1 486	2 202	2 202	94,2
6	602	CHODBA	1	20	54,8	17,1	326	773	1 287	1 287	75,2
7	701	CHODBA	1	20	49,5	18,0	295	1 049	1 542	1 542	85,7
7	702	CHODBA	1	20	84,8	30,8	505	1 801	2 645	2 645	85,7
Σ úsek 1 ÚSEK 1					7 055,1	2 399,8	44 068	47 544	118 010	118 010	
Σ budovy					7 250,0	2 462,7	45 152	46 788	118 338		

Legenda: Φ_{Vm} - návrhová tepelná ztráta místnosti větráním; Φ_{HLm} - celkový návrhový tepelný výkon místnosti;
 $Q_{cm} = \Phi_{HLm} + Q_z$; Φ_{Tm} = návrhová tepelná ztráta místnosti prostupem tepla

Zdroj tepla - teplovodní přípojka:

Zdrojem tepla pro navrženou přístavbu a nástavbu bude nová teplovodní přípojka vedená z výměníkové stanice v areálu investora. Nová teplovodní přípojka bude provedena ocelovým potrubím.

Na patě řešeného objektu budou instalovány dva uzávěry ocelové kulové kohouty v přírubovém provedení. Odtud bude rozvod zaveden do technické místnosti, kde bude zřízena tlakově závislá předávací stanice.

V situaci je zakreslena předpokládaná trasa vedení teplovodu. Napojení ve výměníkové stanici není projektem řešeno a bude subdodávkou investora. Dle informace Ing. Gantnera z koordináční schůzky konané 6.10.2017 bude i přívod tepla předizolovaným potrubím do řešeného objektu subdodávkou investora.

Přívodní rozvod provést v teplotním spádu topného média 75/55°C pro soudobý výkon 192,333kW (tělesa JIH 60,62kW + VZT jednotky 58,11kW + podlahové topení 36,423kW + tělesa SEVER 37,18kW). Přívod tepla provést tak aby před rozdělovačem byl dispoziční přetlak cca 30kPa. Tlaková ztráta rozvodu v dimenzi D 76/3,2 pro průtok 8269kg/h bude cca 40kPa dle skutečného připojení a průběhu trasy. Maximální statický přetlak 600kPa.

Pro vedení uložené v zemi bude použito předizolovaného potrubí odolávajícího teplotám v teplovodu pro bezkanálové vedení – každá změna směru tohoto potrubí bude vyložena expanzními polštáři. Trasa vedení je volena tak aby docházelo k přirozené dilataci potrubí v ohybech. Pro přenos teplotního média se používá kompaktní systém, kde mediiovodná trubka, izolace a chránička tvoří kompaktní celek, který je při dilatačním pohybu omezen třením v pískovém loži. Tento systém je složen ze tří vrstev. Jako izolace ocelového potrubí slouží tvrdá polyuretanová pěna splňující EN 253. Jedná se o tepelně izolační materiál vyrobený reakcí izokyanátu a polyolu. Pro uložení do země slouží provedení, kde se jako "chránička" používá plastová trubka vyrobená z HD-PE. Tato vrstva zpevňuje tepelně izolační materiál. Chránička HD-PE splňuje EN 253.

Vzhledem k rozsahu soustavy, teplotě topného média a uložení potrubí byla zvolena izolační třída 2, která odpovídá požadavkům vyhlášky č. 193/2007Sb.

Detekce chyb:

V polyuretanové izolaci jsou vedeny signalizační vodiče, které zjistí pomocí speciálního zařízení únik vody z potrubí, rovněž zjistí vniknutí vlhkosti zvenčí při porušení izolace z vysokohustotního polyethylenu.

Potrubní a spojovací prvky systému jsou vyráběny s vodiči pro detekci netěsnosti podle zvoleného detekčního systému. Detekční systém u předizolovaných potrubních systémů umožňuje elektronické monitorování průniku vlhkosti z netěsností mediiovodné trubky nebo pláště. Pro standardně využívaný systém jsou použity dva měděné vodiče, jdoucí izolací po obou stranách mediiovodného potrubí. Potrubí o větších průměrech mají další dva vodiče rezervní. Detekční vodič je veden ve spojích a odbočkách tak, že stále tvoří smyčku, nikde se nekříží. LEVÝ vodič zůstává levým a PRAVÝ pravým od začátku až do konce kontrolovaného úseku potrubní trasy. Všechny trubky i spojovací prvky systému jsou vybaveny minimálně dvěma detekčními vodiči, které se v místě spojují propojují do souvislých úseků vhodné délky tak, aby byla zajištěna kontrola celého systému.

Rozvody předizolovaného potrubí musí být prováděny dle montážního předpisu výrobce, tak aby byla zajištěna spolehlivost a životnost systému. K zakončení detekčních vodičů vystupujících z trubky a jejich propojení na další zařízení musí být použity systémové propojovací krabice. V prostředí uvnitř objektů v provedení s krytím IP55, v šachtách v provedení s krytím IP65.

Zkoušky:

Po svaření trubních rozvodů předizolovaného potrubí je zapotřebí provést tlakovou zkoušku potrubního rozvodu (1,5 násobek pracovního přetlaku) a kontrolu prozářením svarů RTG paprsky min2% (min. 2svary).

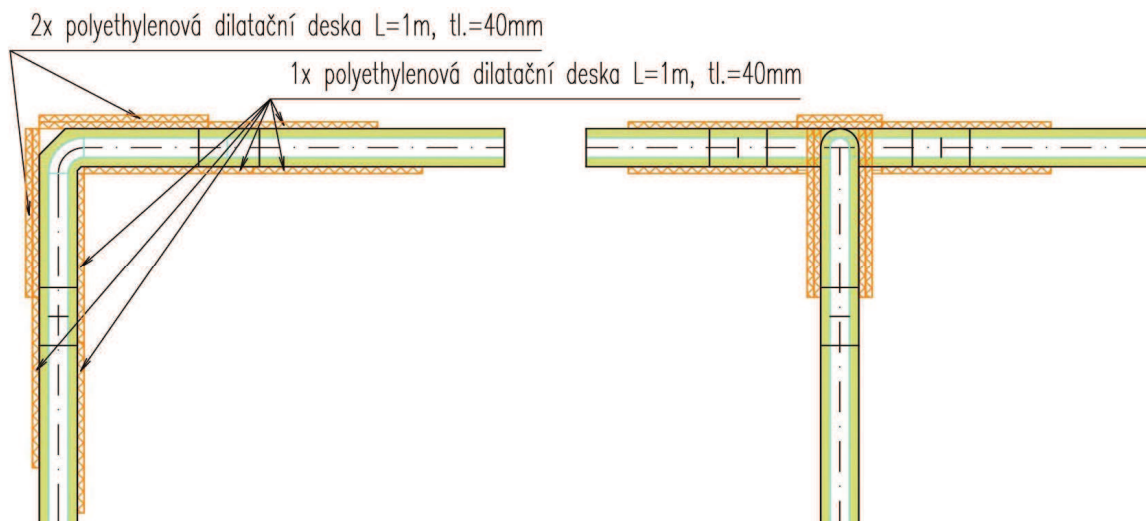
Zkouška těsnosti bude provedena před vypěněním spojek přímo topným médiem popř. studenou pitnou vodou nebo stlačeným vzduchem. Pitnou vodu je nutno po provedené zkoušce kompletně vypustit. Dosažený tlak bude měřen ověřeným tlakoměrem a těsnost potrubí bude kontrolována vizuálně. Tlaková zkouška se provede za účasti zástupce provozovatele, investora a zhotovitele. O zkoušce bude sepsán protokol. Po provedení tlakové zkoušky se může provést dodatečná izolace spojů. Teplota trubky při doizolování spojů vypěněním nesmí překročit 30 °C.

Zkouška těsnosti spojky - před vypěněním spojek bude provedena vzduchová tlaková zkouška pro přezkoušení těsnosti objímek. Tato zkouška bude vyhodnocena dle technických podmínek výrobce potrubí.

Před svařením jednotlivých trubních dílů předizolovaného potrubí bude provedena kontrola neporušení vodičů ohmmetrem. Po svaření potrubí a zaletování vodičů do lisovacích spojek se opět proměří odpory jednotlivých vodičů. Po zasypání potrubí bude provedeno proměření odporů měřičem. Veškeré naměřené hodnoty budou zapsány do protokolu a porovnány s teoretickými hodnotami.

Umožnění dilatace:

Pro umožnění dilatačních posunů potrubí budou u tvarových kusů (odbočky, kolena a z nich tvořené kompezátory), u nichž dochází k dilatacím a plní tak funkci kompenzátorů, provedeno obložení polyethylenovými dilatačními deskami.

**Zemní práce – uložení teplovodu**

Před započítím výkopových prací je nutné vytyčit eventuální podzemní vedení a v místě jejich křížení bude proveden výkop s náležitou opatrností ručně, tak aby nedošlo k překopu inženýrských sítí.

Zemní práce budou provedeny s dodržением ustanovení ČSN 73 6133 – „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“, ČSN EN1610 – „Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení“, nařízení vlády 591/2006Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Označování teplovodu

Značení teplovodu bude provedeno výstražnou fólií zelené barvy ve vzdálenosti 0,3-0,4m nad povrchem potrubí: fólie musí přesahovat uložené potrubí nejméně o 50mm na každé straně.

Uložení teplovodu:

Předizolované potrubí bude uloženo v pískovém loži 150mm s pískovým obsypem nad potrubím min.200mm.

Nejmenší dovolené krytí potrubí je dle ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení 0,5m pod chodníky a volným terénem a 1m pod vozovkou výšky terénu převzatý ze situace dodané investorem.

Min. vzdálenosti odstupu horkovodu od jiných inženýrských sítí:

	-při křížení	-při souběhu
- Silové kabely do 10 kV	0,5m	0,7m
- Silové kabely do 220 kV	1,0m	2,0m
- Sdělovací kabely	0,5m	0,8m
- Vodovodní potrubí	0,2m	1,0m
- Kanalizace	0,1m	0,3m
- Kabelovody	0,15m	0,3m
- Plynovody	0,1m	1,0m
- Kolektor	0,2m	0,3m

Těžení výkopu

- Způsob těžení: strojně, v ochranných pásmech inženýrských sítí ručně, zához proveden strojně výkopkem na obsyp plynovodu, vytěžená zemina bude ukládána podél rýhy, přebytečná zemina bude odvezena dle určení investora na skládku inertního materiálu, vybouraný živičný kryt bude recyklován, vybourané konstrukce komunikací budou uloženy na skládku
- Výkopová rýha se svahováním a pažením. Dno rýhy je třeba urovnat tak, aby na něm potrubí spočívalo v celé délce a napětí způsobená uložením byla rovnoměrně rozložena: je třeba dbát na to, aby potrubí netvořilo vzhledem ke své přizpůsobivosti k terénu úseky, ve kterých by mohlo dojít ke shromažďování kondenzátu a nečistot.
- Během výkopových prací je nutno postupovat tak, aby nedošlo k narušení statiky stávajících objektů, jako jsou komunikace, sloupy, podezdívky plotů, zdi apod. Při provádění zemních prací v komunikacích se vzhledem k možnosti jejich statického narušení doporučuje provádět pažení výkopu (případně svahování). Během výkopových prací nesmí dojít ani k poškození kořenového systému stromů podél trasy plynovodu.

Zabezpečovací zařízení

Pro vytápění objektu bude vybudována tlakově závislá předávací stanice, bez dalších zabezpečovacích zařízení, která jsou instalována ve stávající výměňkové stanici.

Ohřev TV:

Ohřev TV nebude řešen v daném objektu, ohřev není předmětem této PD.

Otopná soustava:

- otopná soustava navržena podle ČSN 06 0310 – Tepelné soustavy v budovách – projektování a montáž
- Objekt bude vytápěn pomocí otopných těles, v prostorách s maximálními nároky na čistotu prostředí bude instalováno teplovodní podlahové topení.
- Pro otopná tělesa byl zvolen tepelný spád 70/50°C, pro podlahové topení ≈42/34°C. (dle vyhlášky č. 193/2007Sb. může být maximální teplota v otopné soustavě s nuceným oběhem 75°C)
 - s nuceným oběhem vody
 - dvoutrubková protiproudá
 - uzavřená (oddělena od atmosféry)

Otopná tělesa:

Otopná tělesa navržena pomocí výpočtového programu podle ČSN 06 1101 – Otopná tělesa pro ústřední vytápění. (dle vyhlášky č. 193/2007Sb. musí být každé těleso opatřeno uzavíracím ventilem s regulační schopností s regulátorem pro zajištění místní regulace a u dvoubodového napojení též regulačním šroubením)

Je uvažováno s instalací ocelových deskových těles a trubkových otopných těles upravených pro spodní středové připojení

Armatury otopných těles typu VK jsou na výkrese značeny symboly T(R)H = termostatická (ruční) hlavice, VXR(P) – zdvojené šroubení pro otopná tělesa typu VK rohové (přímé).

Armatury otopných těles s dvoubodovým připojením bez integrovaného ventilu jsou na výkrese značeny symboly TR(P)V = termostatický rohový (přímý) ventil s termostatickou hlavicí, R(P)Š - rohové (přímé) regulační šroubení.

Armatury otopných žebříků se spodním dvoubodovým připojením v rozteči 50mm jsou na výkrese značena TVSDPR = Termostatický ventil pro spodní dvoubodové připojení rohový.

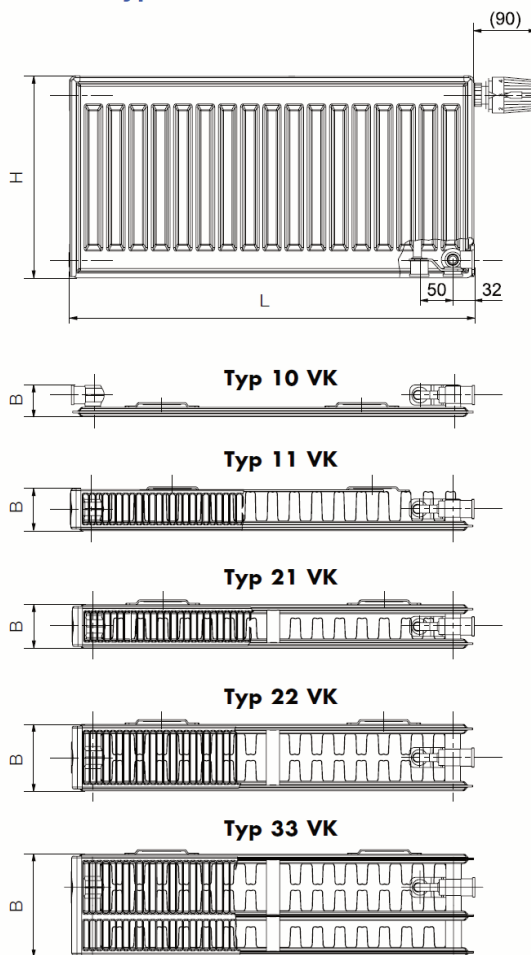
Desková otopná tělesa s nejvyšším přípustným provozním přetlakem 1,0 MPa pro teplotu látku vodu nebo vodní roztoky o nejvyšší přípustné provozní teplotě 110 °C. Nízký obsah vody v otopném tělese umožňuje pružnou reakci otopné soustavy na potřebu tepla ve vytápěné místnosti a účinnou termoregulaci. Povrchová úprava otopných těles musí být v provedení se základní a vrchní vrstvou laku a musí odpovídat DIN 55900 - Povrchové úpravy otopných těles. Ve výkazu výměr je uveden tepelný výkon tělesa výkon při 75/65/20°C dle EN 442-2 a teplotní exponent n. Vzhledem k navrženému tepelnému spádu topného média s nižší střední teplotou než v tabulkových parametrech při 75/65/20°C dle EN 442-2 by při zvolení otopného tělesa s vyšším teplotním exponentem znamenalo reálný nižší tepelný výkon při navržených provozních parametrech otopné soustavy.

Ocelová desková tělesa (AAVK/HLLL – AA = TYP; VK=VENTIL KOMPAKT; H= výška v dm, LLL= délka v cm)

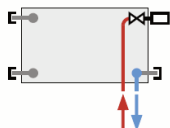
Technické údaje

Výška H	300, 400, 500, 600, 700, 900 mm
Délka L	400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000 mm
Hloubka B	
Typ 10 VK	47 mm
Typ 11 VK	63 mm
Typ 21 VK	66 mm
Typ 22 VK	100 mm
Typ 33 VK	155 mm
Připojovací rozteč	50 mm
Připojovací závit	6 x G1/2 vnitřní
Nejvyšší přípustný provozní přetlak	1,0 MPa
Nejvyšší přípustná provozní teplota	110 °C
Připojení otopného tělesa	pravé spodní

Přehled typů



Způsoby připojení na otopnou soustavu



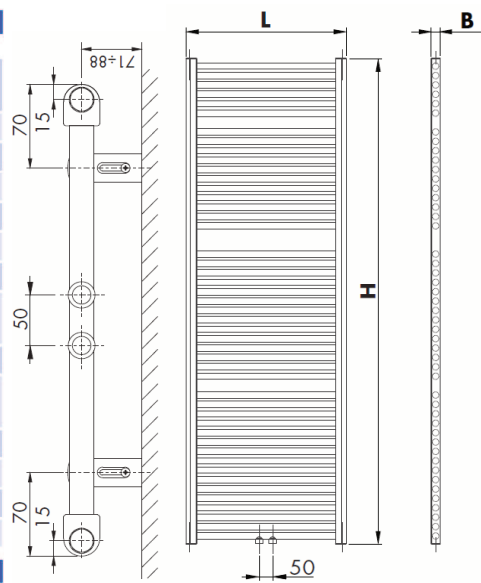
pravé spodní
φ = 1

Otopné žebříky - trubková otopná tělesa (AAA HHHH.LLL - AAA= TYP; HHHH = výška v mm; LLL délka v mm).



Technické údaje

Výška H	690, 900, 1215, 1495, 1810 mm
Délka L	450, 600, 750 mm
Hloubka B	35 mm
Připojovací rozteč (KLM)	$h = L - 30$ mm
Připojovací rozteč (KLMM)	50 mm
Připojovací závit (KLM)	4 x G 1/2 vnitřní
Připojovací závit (KLMM)	6 x G 1/2 vnitřní
Nejvyšší přípustný provozní přetlak	1,0 MPa
Zkušební přetlak	1,3 MPa
Nejvyšší přípustná provozní teplota	110 °C
Průtokový součinitel (KLM)	$A_r = 2,1 \times 10^{-4} \text{ m}^2$
Průtokový součinitel (KLMM)	$A_r = 9,3 \times 10^{-5} \text{ m}^2$
Součinitel odporu (KLM)	$\xi_r = 1,8$
Součinitel odporu (KLMM)	$\xi_r = 9,3$
Upevnění	

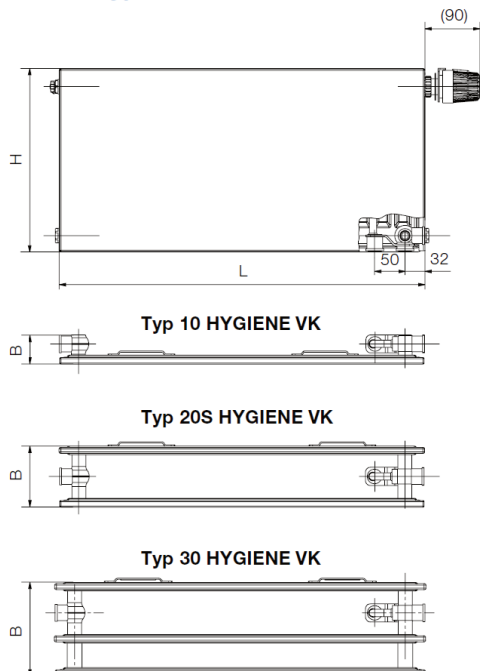


V hygienicky náročných prostorech budou instalována ocelová desková tělesa s hladkou čelní deskou bez krycích mřížek a konvekčních plechů AA(hlbkp)/VK/HLLL - AA(hlbkp) = TYP; VK=VENTIL KOMPAKT H= výška v dm, LLL= délka v cm)

Přehled typů

Technické údaje

Výška H	503, 603, 703 mm
Délka L	404, 504, 604, 704, 804, 904, 1004, 1104, 1204, 1404, 1604, 1804, 2004 mm
Hloubka B	
Typ 10 HYGIENE VK	49 mm
Typ 20S HYGIENE VK	102 mm
Typ 30 HYGIENE VK	157 mm
Připojovací rozteč	50 mm
Připojovací závit	6 x G1/2 vnitřní
Nejvyšší přípustný provozní přetlak	1,0 MPa
Nejvyšší přípustná provozní teplota	110 °C
Připojení otopného tělesa	pravé spodní



Podlahové vytápění

Podlahové vytápění musí být navrženo podle ČSN EN 1264 – Podlahové vytápění – Soustavy a komponenty.

Podlahové vytápění bude provedeno systémem s trubkami uvnitř roznášecí vrstvy (typ A a C). Pro rozvod teplonosného média budou použity plastové trubky vícevrstvé tri-o-flex PE-MD/AL/PE-HD $\lambda=0,43\text{W/mK}$ o rozměrech 16x2.

topná trubka s kovovou vrstvou tri-o-flex



Mezi podlahou a stěnou a ve dveřních průchodech bude dilatační páska. U vytápěcích potěrů z keramiky nesmějí být překročeny velikosti ploch 40m² při maximální délce strany 8m. U obdélníkových prostor smějí být rozměry ploch překročeny, ale maximálně do délkového poměru 2:1. Délky potrubí a rozteče jsou patrné z výkresové dokumentace. Kde A_F =plocha topného okruhu, R_T =rozteč mezi trubkami v topném okruhu, L =délka trubky topného okruhu. Potrubí bude kladeno přednostně šnekovým uložením.

V prostoru kolem rozdělovače jsou trubky položeny ve vzdálenosti menší, než je vypočtená. Pro zabránění přetápění tohoto prostoru se použije pro tepelný útlum ochranných trubek. Ochranných trubek bude použito při podchodu příček a při přechodu dilatačních spár.

Potrubí pro podlahové vytápění je položeno na systémovou desku s kročejovým útlumem. Kročejového útlumu je u desek při výrobě dosaženo tak že v procesu lisování desek se uzavřené buňky přivedou k prasknutí. Struktura pěny s otevřenými buňkami pak vede k požadovanému útlumu kročejového hluku.

Potrubí bude k systémové desce přichyceno přichytnými sponami TACKER s maximální rozestupem 50 cm. Systémová deska slouží jako tepelná a kročejová izolace.

Systémová deska - Tepelná a kročejová izolace z extrudované polystyrénové tvrzené pěny EPS-T 30-2 dle EN 13163, bez freonů, hydroizolační fólie s kotevní tkaninou a s rastrem 5 cm jako ochrana proti vlhkosti potěru dle DIN 18560 a k lepšímu upevnění otopné trubky, tupá hrana, podélný 30 mm přesah krycí fólie. Tloušťka desky 30(28) mm s tepelnou vodivostí 0,039 W/m²K. Útlum kročejového hluku 27 dB. Maximální provozní zatížitelnost 5kPa. V případě vyššího požadavku na zatížení je možné použít systémovou desku EPS DEO 100/30 s tepelnou vodivostí 0,034 W/m²K a maximální provozní zatížitelností 100kPa bez kročejového

útlumu. Alternativně při jiných požadavcích na tepelné izolace pod podlahovým topením je možné použít pouze oddělovací fólii a natištěným rastrem.



Minimální tepelné odpory izolačních vrstev pod soustavou podlahového vytápění jsou uvedeny v ČSN EN 1264-4 – Tabulka 1. Tepelný odpor pro izolace podlahového topení, pod níž je vytápěná místnost, je $R_{12} = 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$ (vyhovuje tepelný odpor systémové desky), pro izolace podlahového topení, pod níž je přerušovaně vytápěná spodní místnost, nebo ležící přímo na zemině, případně pod níž je venkovní teplota $\geq 0^\circ\text{C}$ je $R_{12} = 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$. U novostaveb musí být dodržena ČSN 73 0541-2 – Tepelná ochrana budov – požadavky kde je pro podlahu vytápěného prostoru přilehlou k zemině uveden požadavek součinitele přestupu tepla $U=0,45 \text{ [W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}]$, což odpovídá instalaci cca 80mm polystyrenové izolace typu např. EPS 150- $\lambda=0,035 \text{ [W/m}\cdot\text{K]}$, z které je možno odečíst tloušťku tepelné izolace systémové desky vyrobené ze stejného materiálu, a doporučuje $U=0,3 \text{ [W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}]$, což odpovídá instalaci cca 120mm polystyrenové izolace typu např. EPS 150- $\lambda=0,035 \text{ [W/m}\cdot\text{K]}$, z které je možno odečíst tloušťku tepelné izolace systémové desky vyrobené ze stejného materiálu. (vyjma případů dle poznámky 2 u tabulky 3 – ČSN 73 0540-2).

Roznášecí vrstva

Roznášecí vrstva (Betonová mazanina, anhydritové potěry) pro podlahové vytápění musí být položena tzv. plovoucím způsobem a okrajová izolační páska musí zabránit pevnému spojení betonu s nosnou zdí. Okrajový izolační pás je nutno natáhnout bez přerušení kolem zdí, výstupků. Upevňovací hřebíky musí být zatlučeny pod PE folií. Zbytek okrajové izolační pásky je možno odříznout, jsou-li zatěsněny všechny spáry. Okrajová spára se utěsní trvale elastickou hmotou.

Přísady do betonových (cementových) potěrů - PLASTIFIKÁTORY

Do betonu bude dodána přísada do potěrů plastifikátor. Jedná se o přísadu zušlechťenou umělými hmotami a bez chloridů, speciálně vyvinutá pro vysoce zatížené potěry při montáži topení. Vhodný pro všechny potěry na bázi cementu a malty. Neobsahuje žádné látky agresivní vůči plastům, betonu a kovu. Podíl umělé hmoty způsobuje vysokou pevnost v ohybu. Tepelná vodivost je zlepšena zvýšenou měrnou hmotností

Uvádění do provozu

Roznášecí vrstva se musí před položením podlahové krytiny zahřát. Po vypnutí podlahového vytápění ve fázi uvádění do provozu se musí betonová vrstva chránit před prudkým ochlazením. Uvádění do provozu se provádí u betonu nejdříve po 21 dnech. Uvádění do provozu se provádí při vstupní teplotě $20-25^\circ\text{C}$, podobu 3 dnů. Potom nastavíme max. vstupní teplotu po dobu 4 dnů. Teplota se smí zvyšovat maximálně o 5°C denně a nesmí být nikdy během vysychání podlah vyšší než 50°C . Po funkčním ohřevu není zajištěno, že potěr dosáhl požadovaného obsahu vlhkosti pro dozrání podkladu. Dozrání podkladu si přezkouší specializovaná firma pro pokládání podlah.

Podlahové krytiny

Pro podlahové vytápění jsou doporučeny podlahové krytiny, které mají malý tepelný odpor. To mohou být např. přírodní a umělé hmoty, keramická dlažba, PVC, plovoucí podlahy. Případná změna podlahové krytiny v průběhu výstavby musí být zakomponována do výpočtu tepelného výkonu podlahové otopné plochy vzhledem k rozdílným tepelným odporům podlahových krytin. Veškeré součásti podlahových krytin (krytiny, flexibilní lepidla, podložky,...) musí vyhovovat pro podlahové vytápění. Plovoucí podlahy je vzhledem k podlahovému vytápění nejlépe lepit případně položit plovoucím způsobem na podložky s velmi nízkým tepelným odporem = vysokou tepelnou vodivostí (např. na bázi PUR granulátu tepelná vodivost $\lambda=0,08 \text{ W/m}\cdot\text{K}$). Samotné plovoucí podlahy vybírat spíše nižší tloušťky s malým tepelným odporem (Plovoucí podlahy laminátové $R\leq 0,07 \text{ m}^2\text{K/W}$ při tl. 7 mm; Plovoucí podlahy dřevěné $R\leq 0,09 \text{ m}^2\text{K/W}$ při tl. 15 mm)

Vzduchotechnické jednotky:

V navrženém objektu budou instalovány tři nové VZT jednotky a jedna dveřní clona

Parametry nových jednotek

Teplo

VZT jednotka 1.1 – 26,9kW

VZT jednotka 2.1 – 1,9kW

VZT jednotka 3.1 – 13,31kW

Dveřní clona – 16kW

Chlad

VZT jednotka 1.1 – 50,9kW

VZT jednotka 2.1 – 5,3kW

VZT jednotka 3.1 – 19,7kW

Potrubí ÚT a chladu:

Rozvod potrubí bude proveden z trubek měděných a ocelových. Potrubí je vedeno s min. spádem od míst s možností odvodu k místům s možností vypouštění. Potrubí vedené v podlaze a v jiných těžko při eventuelních opravách přístupných místech bude spojováno pomocí lisovacích tvarovek, případně tvarovkami s pájením na tvrdo.

Tepelná dilatace bude umožněna přirozenou kompenzací v ohybech.

Připojovací potrubí a rozdělovač v předávací stanici je provedeno z ocelových trubek bezešvých černých hladkých spojovaných autogenním svářením. Ostatní rozvody v objektech budou provedeny měděným potrubím. Podlahové topné okruhy navrženy vícevrstevnými plastovými trubkami.

Na topných rozvodech bude vždy u prostřed delších rovných úseků instalován pevný bod pro rozložení dilatace potrubí do přirozených kompenzátorů tvořených vhodnou volbou trasy dle výkresové části PD.

Potrubí na výkresech značeno: - ocelové potrubí pouze příslušné DN u dimenzí nad DN50 D/ tl stěny, měděné potrubí značeno venkovním průměrem x tloušťka stěny potrubí.

Tabulka pro vzdálenost uložení měděného potrubí

Potrubí d	12	15	15	22	28	35	42	54	64	76	89	108	133	159
Vzdálenost podpěr [m]	1,25	1,25	1,50	2,00	2,25	2,75	3,00	3,50	4,00	4,25	4,75	5,00	5,00	5,00

Tabulka pro vzdálenost uložení klasického ocelového potrubí

Potrubí DN	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
Vzdálenost podpěr [m]	1,35	1,50	1,80	2,10	2,40	2,60	3,00	3,20	3,50	4,20	4,60	5,30	5,50	6,00

Prostupy potrubí konstrukcemi oddělovacími požární úseky

Prostupy budou utěsněny podle požadavků zprávy požárního zabezpečení, protipožárními manžetami, těsným dobetonováním případně utěsněním protipožárními tmely. Zabezpečení provede akreditovaná firma a bude dodávkou stavební části.

Armatury:

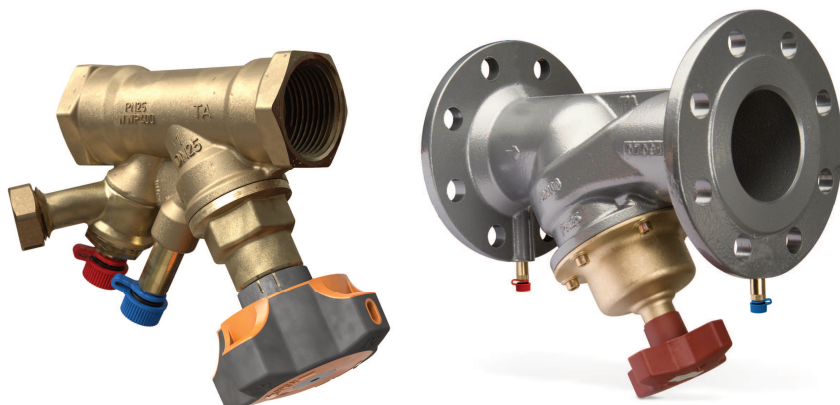
V soustavě je možno použít pouze schválené armatury podle platné legislativy ČR, tak aby byla zajištěna spolehlivost a životnost vytápěcího systému.

- Kulové kohouty pro zajištění vysoké provozní spolehlivosti musí být v provedení s možností dotažení teflonové ucpávky ovládacího hřídele. Pracovní oblast max 140°C (krátkodobě 150°C) maximální pracovní tlak 4MPa, médium horká voda, studená voda, glykol 50%, stlačený vzduch

- Zpětné ventily pro zajištění vysoké provozní spolehlivosti musí být s kovovou vložkou.

- Radiátorové šroubení s možností uzavření a vypuštění otopného tělesa. Přednastavení regulace šroubení se při uzavírání a otevírání šroubení nemění. Bronzové tělo šroubení je poniklováno.

- Regulační ventily (nikoliv regulační kulové kohouty) jednotlivých stoupaček budou použity s možností přednastavení a uzavírání s měřicími vsuvkami s vypouštěním

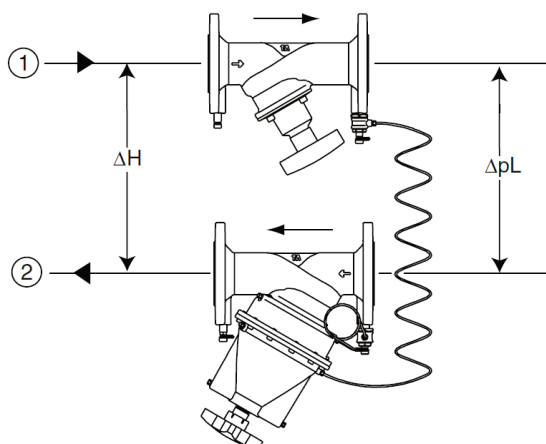
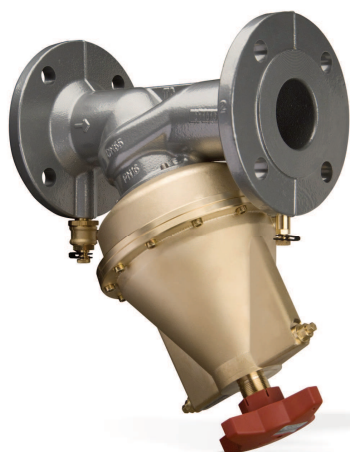
**Kv hodnoty**

Otáčky	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50
0.5	-	0.136	0.533	0.599	1.19	1.89	2.62
1	0.091	0.226	0.781	1.03	2.09	3.40	4.10
1.5	0.134	0.347	1.22	2.13	3.36	4.74	6.76
2	0.264	0.618	1.95	3.64	5.22	6.25	11.4
2.5	0.461	0.931	2.71	5.26	7.77	9.16	15.8
3	0.799	1.46	3.71	6.65	9.82	12.8	21.5
3.5	1.22	2.07	4.51	7.79	11.9	16.2	27.0
4	1.36	2.56	5.39	8.59	14.2	19.3	32.3

DN 65-150

Otáčky	DN 65-2	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150
0.5	1,8	2	2,5	5,5	6,5
1	3,4	4	6	10,5	12
1.5	4,9	6	9	15,5	22
2	6,5	8	11,5	21,5	40
2.5	9,3	11	16	27	65
3	16,3	14	26	36	100
3.5	25,6	19,5	44	55	135
4	35,3	29	63	83	169
4.5	44,5	41	80	114	207
5	52	55	98	141	242
5.5	60,5	68	115	167	279
6	68	80	132	197	312
6.5	73	92	145	220	340
7	77	103	159	249	367
7.5	80,5	113	175	276	391
8	85	120	190	300	420

- Regulátor tlakové difference ve spojení s regulačním ventilem rozsah nastavení 20-80kPa



1. Přívod
2. Zpátečka

- Radiátorové šroubení s možností uzavření a vypuštění otopného tělesa. Přednastavení regulace šroubení se při uzavírání a otevírání šroubení nemění. Bronzové tělo šroubení je poniklované. Pro připojení deskových otopných těles s integrovanou ventilovou vložkou se spodním připojením s R1/2 vnitřním nebo G3/4 vnějším závitem. Přímé i rohové provedení pro dvoutrubkové soustavy



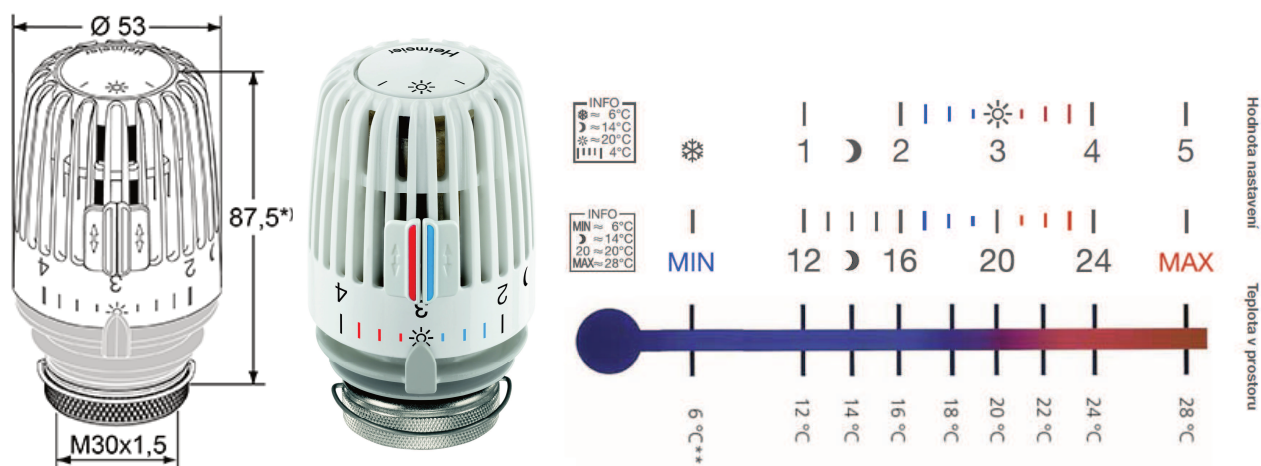
Pro připojení koupelnových otopných těles se spodním připojením v rozteči 50mm bude instalován termostatický ventil pro spodní dvoubodové připojení rohový. Integrované plynule nastavení umožňující přesné hydraulické vyvážení jednotlivých otopných těles. Bronzové tělo ventilu a šroubení poniklované. Připojení pro termostatické hlavice a pohony M30x1,5mm.



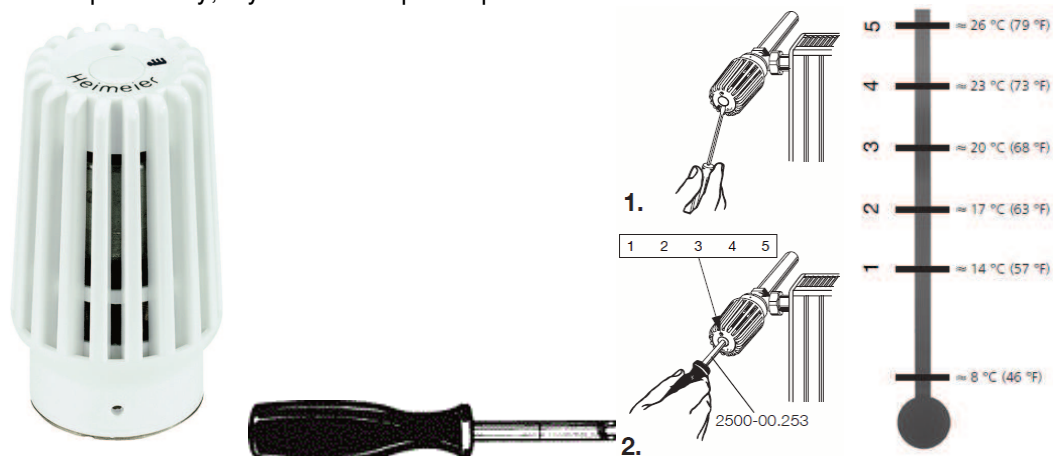
		Nastavení							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Pásmo proporcionality xp 1,0 K	kv-hodnota	0,049	0,082	0,130	0,215	0,246	0,303	0,335	0,343
Pásmo proporcionality xp 2,0 K	kv-hodnota	0,049	0,090	0,150	0,265	0,330	0,409	0,560	0,600
	Kvs	0,049	0,102	0,185	0,313	0,332	0,518	0,619	0,670

Termostatické ventily budou osazeny termostatickými hlavicemi – samočinnými proporcionálními regulátory. Změna zdvihu ventilu vyvolaná změnou teploty vzduchu činí 0,22mm/K. Maximální a minimální teploty lze blokovat vnějšími i vnitřními skrytými záložkami. Projektovaný model má kromě venkovních záložek ještě vnitřní záložky tak aby bylo možné skryté blokování teploty tak aby bylo možné omezit neukázněné uživatele. Hlavice jsou vybaveny Zabezpečením proti nadměrnému zdvihu (což v praxi znamená, že pokud se teplota v místnosti zvýší například osluněním objektu tak hlavice dále nevytváří tlak na uzavřený ventil a

nedochází k vymačkávání sedla). Provedení hlavice bude pro veřejné prostory se zvýšenou odolností se zabezpečením proti odcizení pomocí zabezpečovacího kroužku. Hystereze 0,15K (což v praxi znamená, že pokud se změní teplota o 0,15°C tak začne hlavice reagovat).



- V prostorách s nežádoucím uživatelským ovládáním budou instalovány termostatické hlavice ve verzi zvlášť odolného modelu v provedení pro veřejné prostory. Pevnost termostatické hlavice v ohybu min. 1000 N. Montáž a nastavení hlavice je pouze za použití speciálního přípravku. Osoby v místnosti pak otáčením hlavice nemění parametry, kryt hlavice se pouze protáčí.



Izolace:

IZOLACE TOPNÝCH ROZVODŮ

Potrubí vedeno nevytápěnými prostory a potrubí nesloužící k vytápění vyjma přípojek bude izolováno tepelně izolačními pouzdry se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda \leq 0,04 \text{ W/m}^2\text{K}$. Tloušťka tepelné izolace dle vyhlášky č. 193/2007Sb. byla zvolena s ohledem na ustanovení §5; §8 a §2 příslušné vyhlášky u vnitřních rozvodů do DN20 se volí $\geq 30 \text{ mm}$; u DN25 až DN50 se volí $\geq 40 \text{ mm}$; u DN65 až DN100 se volí $\geq 50 \text{ mm}$; u DN125 až DN150 se volí $\geq 60 \text{ mm}$; u DN 200 se volí $\geq 80 \text{ mm}$; nad DN 200 a u zásobníků teplé vody, akumulčních nádob se volí $\geq 100 \text{ mm}$. Pro potrubí vedených stavebními konstrukcemi, při křížení a ve spojovacích místech se volí poloviční tloušťka izolace.

Pro rozvody zazděné ve stěnách nebo uložené v podlahách bude použito izolačních nápleků z lehčeného polyetylénu. Pro rozvody vedené volně před konstrukcemi v podhledech a SDK obkladech bude použito minerálních pouzder s hliníkovou fólií. Pro izolaci zařízení a nádrží bude použito izolačních minerálních rohoží s našitým drátěným pozinkovaným pletivem a vloženou hliníkovou fólií.

Veškeré izolace vně objektu budou chráněny proti povětrnostním vlivům a UV záření oplechováním pomocí hliníkových embosovaných plechů tl.0,63mm jejichž spoje budou tmeleny klempířským tmelem pro zajištění ochrany před prudkým deštěm. Připevnění plechu bude přes distanční proužky tak aby spojování neporušilo celistvost izolace.

ROZVODY CHLADU: - Potrubí a armatury budou izolovány izolačními pouzdry a pásy ze syntetického kaučuku – o tloušťce izolantu min.: 19 mm. Spoje izolací budou lepeny lepidlem.

Doplňování vody:

Předávací stanice tepla je tlakově závislá, tj. hydraulicky propojená s primární soustavou kde je doplňována upravovaná topná voda.

Před konečným naplněním otopné soustavy je nutno celý topný systém řádně propláchnout, aby se odstranili všechny nečistoty.

Rozvody a výroba chladicí vody pro VZT jednotky

Pro zajištění dodávky chladicí vody pro stávající a nové VZT jednotky bude demontován stávající výrobce chladné vody pro výrobu chladné vody o výkonu 60kW. Nově bude provedena přístavba a nástavba daného objektu a vznikne další požadavek na chlazení od nových VZT jednotek. Nově + 75,9kW. Stávající jednotka je dělená. Nově bude objekt o dvě podlaží zvětšen a budou instalovány nové jednotky tak, aby pokryly zvýšenou potřebu chladu.

Dva chladiče kapaliny s odděleným kondenzátorem a integrovaným hydraulickým modulem

- Chladicí výkon 2 x 70,9 kW = 141,8 kW
- Příkon chladičů 2 x 22,6 kW = 45,2 kW
- Rozměr 1 chladiče 1,474 x 0,88 x 1,463 m
- Provozní hmotnost 2 x 449 kg
- Převážná hmotnost 2 x 427 kg

Vodou chlazený výrobce chladu bez kondenzátoru

Kompaktní, tichá jednotka s atraktivním designem - kompresory Scroll - pájené deskové výměníky

Řízeno elektronickou řídicí jednotkou s mikroprocesorem.

Počet chladivových okruhů : 1 Regulace výkonu: 100-50-0% Rozběh : kaskádový

Net cooling capacity: 70.9 kW

Čistý EER (EN 14511-2013) : 3.13

Čistý ESEER : NU

Kapalina : Voda

Vstupní / výstupní teplota: 12.0 °C / 6.0 °C

Průtok : 10.2 m³/h

Tlaková ztráta : 826.4 mmWC

Připojovací rozměr : 2"

Net heat to be removed : 93.5 kW

Kondenzační teplota : 50.0 °C

Net power input : 22.6 kW

Přívod el. energie : 3 f, 400 V, 50Hz

Proud pro návrh přívodního : 50.8 A kabelu

Startovací proud: 183.0 A

Start. proud se SOFT START : 112.3 A



#RADIATED SOUND PRESSURE LEVEL (Lp) (*)						
Hladiny akustického tlaku (dB Lin)						Lp Celkový akustický tlak
125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	
9	30	34	39	37	24	42 dB(A)

Akustický tlak: reference $2 \cdot 10^{-5}$ Pa, tolerance +/-2 dB.

Vypočteno podle $L_p = L_w - 10 \times \log S$

(*) (v 10 m, 1,5 m nad zemí, ve volném prostoru, směrovost 2). Hladina akustického tlaku je závislá na místě a druhu instalace. Uvedená hodnota je pouze informativní. Pouze certifikované hladiny akustického výkonu jsou porovnatelné.

Na tyto chladiče budou napojeny 2 ks vzduchem chlazených kondenzátorů

- Chladicí výkon 2 x 99,93 kW
- Rozměr 4,261 x 1,034 x 0,8 m/ kondenzátor
- Hmotnost 2 x 253 kg
- Regulace plynulá s EC motory
- Akustický tlak v 10m pro jeden kondenzátor 32db(A)

ErP 2015 compliant		
Délka	4261.0	[mm]
Výška	1034.0	[mm]
Hloubka	800.0	[mm]
Hmotnost bez příslušenství	253.3	[kg]
Rozteč lamel	2.1	[mm]
Materiál lamel	Aluminium	
Materiál trubek	Copper	
Akustický výkon	64	[dB(A)]
Počet ventilátorů	4	
Průměr	630.0	[mm]
Zapojení	Y	
Napětí	400V	
Otáčky	480	[rpm]
Jmenovitý příkon	560.0	[W]
Jmenovitý proud	1.08	[A]
Maximální proud	1.30	[A]
Plocha	244.0	[m²]
Vnitřní objem	25.4	[litres]
Připojení (Vstup-výstup)	42mm - 42mm	
Počet okruhů	30	
Connection Side	Same	
Fin Thickness	0.10	[mm]
Condensation amount		[]

Chladiče budou umístěny v technické místnosti 1.NP.

Součástí jednotek bude hydraulický modul, jehož součástí je expanzní nádoba, oběhové čerpadlo, pojistný ventil. Dispoziční tlak 187kPa. Jednotka bude uložena na tlumících podložkách sylomer. Jednotka bude připojena na potrubí pomocí gumových kompenzátorů. V rámci šéfmontáže, servisního uvedení do provozu dodavatele jednotek bude provedeno jejich prokabelování.

- rozvody chladu rozvádí chladonosné médium k VZT jednotkám o tepelném spádu 6/12°C
- s nuceným oběhem vody pomocí dvoutrubkové, protiproudé, uzavřené soustavy

Zkoušky zařízení:

Zkoušky zařízení budou provedeny v souladu s ČSN 060310 – Tepelné soustavy v budovách – projektování a montáž

Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být zařízení propláchnuto. Při proplachování musí být demontovány součásti, u kterých by shromážděné nečistoty mohly vést k jejich poškození.

Zkoušky zařízení se skládají ze zkoušky těsnosti a zkoušky provozní (dilatační a topné). Topná zkouška u zařízení s výkonem větším, jak 100kW trvá 72hodin bez delších provozních přestávek, zkouška musí být provedena v otopném období. U soustav do 100kW se smí topná zkouška provádět i mimo topnou sezónu a má trvat nejméně 24hodin.

Regulace chodu kotle a soustavy – požadavky na MaR

Soustava bude regulována ekvitermní regulací v závislosti na venkovní teplotě. Objekt bude rozdělen do několika samostatně regulovatelných zón.

V - Vzduchotechnické jednotky

J – Otopná tělesa JIH

S – Otopná tělesa SEVER

H – podlahové topení

Regulace bude zajištěna programovatelnou regulací a je předmětem samostatné složky Měření a Regulace (MaR).

- Topné okruhy podlahového topení budou profesí MaR regulovány pomocí termopohonu, který ovládá ventily na sběrači. Pokyn pro otvírání ventilu dává prostorový termostat, čidlo. Pro komunikaci termopohonů s termostaty je nutné instalovat ve skříňce u podlahových rozdělovačů sběrnici 230V.

- ekvitermní regulace okruhu podlahového topení včetně havarijního termostatu

- dodávka třicestných armatur s elektropohonu.

- napájení oběhových čerpadel

- Ovládání výrobníků chladné vody pro VZT zařízení

POŽADAVKY NA STAVEBNÍ ÚPRAVY:

- provedení prostupů a drážek pro vedení rozvodů včetně následného stavebního začištění

- niky pro umístění podlahových rozdělovačů

- v místě umístění armatur na vedení rozvodu v podhledech 1.NP budou v případě pevného podhledu revizní dvířka

- revizní dvířka musí být i pro kontrolu protipožárních prostupů

- dodávka tepelných izolací pod podlahovým topením

POŽADAVKY NA EI:

- Napájení výrobníků chladné vody pro VZT zařízení (2 x vnitřní jednotka ve strojovně, 2 x kondenzátor na střeše)

1. Chladič kapaliny s hydromodulem (ve strojovně) – 2 ks:

- | | |
|---|--|
| - Napájení | 3 x 400V 50Hz |
| - Max proud pro dimenzování jističů a kabelu hydromodulu 4,2 Amp/ | 55,0 Amp / chladič 50,8 Amp + čerpadlo |
| - Jistič | 3 fáze/ 63 Amp/ charakteristika C – motorová |
| - Startovací proud jednotky čerpadlo hydromodulu/ | 187,2 Amp / 183 ,0 Amp chladič + 4,2 Amp |
| - Výše uvedený startovací proud je pro standardní jednotku. S příslušenstvím 25 softstartery kompresorů činí startovací proud 116,5 Amp / 112,3 Amp chladič + 4,2 Amp čerpadlo hydromodulu/ | |
| - Počet přívodů | pro každý chladič 1 silový přívod |

2. Vzduchem chlazený kondenzátor (na střeše) – 2 ks:

- | | |
|--|--|
| - Napájení | 3 x 400V 50Hz |
| - Max proud pro dimenzování jističů a kabelu | 5,2 Amp |
| - Jistič | 3 fáze/ 10 Amp/ charakteristika C – motorová |
| - Počet přívodů | pro každý kondenzátor 1 silový přívod |

Hodnoty proudů jsou vždy pro jednu jednotku

- Max proud chladiče činí 55,0 Amp, což je proud pro limitní provozní podmínky. V našich klimatických podmínkách se dostáváme maximálně na cca 2/3 až ¾ této hodnoty, ale výše uvedený proud je štítkovou hodnotou jednotky a tudíž je nutné jej pro dimenzi jističů a kabelu respektovat.

- Napájení a jistič rozvaděče MaR, z kterého budou vedle dalších regulačních prvků následně napájena oběhová čerpadla a třicestné směšovací ventily.

- silové napájení sběrnic instalovaných ve skříních podlahových rozdělovačů

POŽADAVKY NA ZTI:

- provedení odkanalizování strojovny ÚT

BEZPEČNOST PRÁCE:**Při provádění stavebních a montážních prací**

V rámci montáže zařízení je nutné dodržet zejména ČSN 06 0310 (Tepelné soustavy v budovách – projektování a montáž), zákona č. 309/2006 Sb. (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), zákona č. 262/2006 Sb. (zákoník práce) a další související ČSN a právní předpisy. Veškeré práce prováděné při výstavbě budou zapsány do stavebního deníku včetně předání staveniště. Při provádění stavby dodavatel stavebních a montážních prací zajistí staveniště tak, aby nemohlo dojít ke zranění zaměstnanců jak dodavatele, tak i investora. Staveniště bude vyznačeno bezpečnostními značkami a tabulkami se zákazem vstupu nepovolaným osobám.

Při obsluze zařízení

Zařízení je možno provozovat bez trvalé obsluhy, pouze s občasným dohledem.

Dodavatel provede zaškolení obsluhy a seznámení obsluhy s provozními stavy jednotlivých zařízení, s revizními a servisními lhůtami.

Veškerá zařízení s povrchovou teplotou nad 50°C budou tepelně izolována.

Opravy zařízení budou provádět jen určení vyškolení pracovníci. Při opravách nutno respektovat elektrotechnické bezpečnostní předpisy. Strojně technologické zařízení a elektroinstalaci nutno udržovat v dobrém technickém stavu.

Pro provoz daného zařízení by měl být vypracován návod pro provoz, údržbu a užívání otopné soustavy – provozní dokumentace dle ČSN EN 12 171(06 0811) Operation, maintenance and use (OM&U). - Tepelné soustavy (otopné soustavy) v budovách - Návod pro provoz obsluhu údržbu a užívání - Tepelné soustavy (otopné soustavy) nevyžadující kvalifikovanou obsluhu.

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Zakázka: Přístavba, nástavba a stavební úpravy pavilonu „C”- A
na oddělení HEMODIALÝZY A GASTRO
D.1.4.2 - VYTÁPĚNÍ, ROZVODY CHLADU

Místo: Horní areál Nemocnice České Budějovice a.s., pavilon "C"

Investor: Nemocnice České Budějovice, a.s., B. Němcové 585/54, České Budějovice

Zakázka č.: 5/20

V projektu je řešeno ústřední vytápění objektu, podle požadavků investora.

Podkladem pro řešení byla výkresová dokumentace.

Zpracovatel projektové dokumentace:

Jan PLUCAR

Autorizovaný technik v oborech TE01 – technika prostředí staveb, vytápění a vzduchotechnika, TE02 – technika prostředí staveb, zdravotní technika, TT00 – technologická zařízení staveb. Číslo autorizace 0101995.

Oprávněný vypracovávat energetické průkazy náročnosti budov, provádět kontroly kotlů a provádět kontroly klimatizace. Číslo oprávnění MPO: 1291.

Firma: Jan Plucar

Provozovna: Karlov 30/IV., 377 01 Jindřichův Hradec

Tel: +420 728 405 333

IČO: 06346707

Otopný příkon:

Tepelná ztráta objektu byla zjištěna pomocí výpočtového programu. Tepelná ztráta každé místnosti je dána tepelnou ztrátou přestupem všemi konstrukcemi obklopujícími místnost a tepelnou ztrátou větráním.

Při výpočtu pomocí počítače byly respektovány výpočtové teploty včetně intenzit výměny vzduchu jednotlivých místností a oblastní venkovní výpočtové hodnoty ČSN EN 12831 - Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu a ČSN 730540 – Tepelné technické vlastnosti stavebních konstrukcí a budov, která stanovuje tepelné technické požadavky při výstavbě.

Názvosloví, požadavky a kritéria:

- Dům je umístěn v oblasti s $t_{ev} = -15^{\circ}\text{C}$
- V normální nechráněné krajině
- Provoz budovy bude přerušovaný

TEORETICKÁ SPOTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ ZA OTOPNÉ OBDOBÍ

$$E_{TEOR} = \varepsilon \cdot Q_{TOPMAX} \cdot 24 \cdot (d - d_n) \cdot (t_{is} - t_{es}) / (t_{is} - t_e)$$

$\varepsilon =$	0,8 [-]	ε - umenšující součinitel zachycující vliv přestávek, přírážek na urychlení zátopy a vliv tepelných zisků od slunečního záření
$Q_{TOPMAX} =$	118,1 [kW]	Q_{TOPMAX} - jmenovitý otopný příkon budovy
$d =$	244 [-]	d - počet dnů otopného období
$d_n =$	0 [-]	d_n - počet dnů v otopném období ve kterých není budova vytápěna (např. So a Ne)
$t_{is} =$	20 [$^{\circ}\text{C}$]	t_{is} - průměrná teplota vnitřního vzduchu v budově
$t_{es} =$	3,8 [$^{\circ}\text{C}$]	t_{es} - průměrná venkovní teplota v otopném období
$t_e =$	-15 [$^{\circ}\text{C}$]	t_e - výpočtová venkovní teplota

$$E_{TEOR} = 256,09 \text{ [MWh]} = 921914,0 \text{ [MJ]} = 921,914 \text{ [GJ]}$$

Tepelný výkon ČSN EN 12831 Výpočet budovy - varianta 1

TV v.4.4.2 © PROTECH spol. s r.o.

Stavba: Nemocnice ČB oddělení HEMODIALÝZY A GASTRO

Místo: Nemocnice ČB pavilon C

Zadavatel: Nemocnice ČB

$t_e = -15^{\circ}\text{C}$ $t_{ib} = 21,6^{\circ}\text{C}$ $n_{50} = 2,5$ systém rozměrů: E - vnější

podl.	č.m.	účel	úsek	t_i $^{\circ}\text{C}$	V_{mi} m^3	A_{pi} m^2	Φ_{Vm} W	Φ_{Tm} W	Φ_{HLm} W	Q_{cm} W	q_{cm} W.m^{-2}
ÚSEK 0											
0	003	SKLAD	N	12	20,2	5,6	96	-39	57	57	10,2
0	007	SKLAD	N	10	16,7	4,7	74	-41	33	33	7,1
2	211	WC-ZTP	N	19	13,3	4,4	79	-46	33	33	7,5
2	243	SKLAD LÉČIV	N	17	42,2	14,1	237	-232	5	5	0,3

podl.	č.m.	účel	úsek	t _i °C	V _{mi} m³	A _{pi} m²	Φ _{Vm} W	Φ _{Tm} W	Φ _{HLm} W	Q _{cm} W	q _{cm} W.m ⁻²
2	244	SKLAD ČISTÉHO PRÁDLA	N	18	20,9	7,0	121	-79	42	42	6,0
2	247	SKLAD ŠPINAVÉHO PRÁD	N	18	16,7	5,6	97	-67	30	30	5,4
3	337	MYCÍ MÍSTNOST	N	20	16,4	5,5	101	-56	44	44	8,1
3	354	SKLAD ČISTÉHO PRÁDLA	N	18	48,4	16,1	280	-196	84	84	5,2
Σ úsek N					194,9	62,9	1 084	-756	328	328	
ÚSEK 1											
0	001	VSTUPNÍ HALA	1	20	167,1	46,4	994	1 707	3 212	3 212	69,2
0	006	VSTUPNÍ HALA	1	20	90,6	25,2	539	1 148	1 965	1 965	78,0
0	010	CHODBA	1	20	116,0	32,2	690	2 018	3 062	3 062	95,1
1	101	CHODBA	1	20	123,0	46,4	732	715	1 958	1 958	42,2
1	105	CHODBA	1	20	191,5	72,3	1 139	564	2 498	2 498	34,6
1	106	SLUŽEBNÍ POKOJ	1	22	60,9	23,0	383	575	1 211	1 211	52,7
1	107	SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ	1	24	13,8	5,2	91	460	608	608	117,0
1	108	SLUŽEBNÍ POKOJ	1	22	48,9	18,5	308	339	850	850	46,0
1	109	SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ	1	24	11,1	4,2	74	112	232	232	55,3
1	110	SLUŽEBNÍ POKOJ	1	22	50,2	19,0	316	303	828	828	43,7
1	111	SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ	1	24	11,1	4,2	74	94	214	214	50,9
1	112	SLUŽEBNÍ POKOJ	1	22	50,2	19,0	316	316	840	840	44,3
1	113	SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ	1	24	11,1	4,2	74	94	214	214	50,9
1	114	SLUŽEBNÍ POKOJ	1	22	50,2	19,0	316	316	840	840	44,3
1	115	SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ	1	24	11,1	4,2	74	94	214	214	50,9
1	116	SLUŽEBNÍ POKOJ	1	22	51,1	19,3	322	402	936	936	48,5
1	117	SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ	1	24	10,1	3,8	67	87	196	196	51,4
1	118	WC	1	20	12,9	4,9	77	137	268	268	54,9
1	120	KANCELÁŘ	1	22	28,5	10,8	179	382	680	680	63,2
1	121	CHODBA	1	20	99,5	37,6	592	936	1 941	1 941	51,7
1	123	CHODBA	1	20	114,8	43,3	683	337	1 497	1 497	34,6
1	124	CHODBA	1	20	65,5	24,7	390	470	1 132	1 132	45,8
1	125	WC PERSONÁL	1	20	11,4	4,3	68	216	331	331	77,0
1	129	SPRCHA PERSONÁL	1	24	11,4	4,3	76	161	284	284	66,0
1	130	KANCELÁŘ	1	22	89,7	33,8	564	949	1 885	1 885	55,7
1	131	SERVIS HEMODIALYZAČN	1	20	110,7	41,8	659	444	1 562	1 562	37,4
1	132	ÚPRAVNA VODY	1	20	75,2	28,4	448	551	1 311	1 311	46,2
1	133	SKLAD	1	15	189,6	71,5	967	-2	1 752	1 752	24,5
1	134	VZT	1	15	46,7	17,6	238	3	435	435	24,7
2	201	VESTIBUL	1	20	139,2	46,4	829	853	2 192	2 192	47,2
2	205	ČEKÁRNA	1	20	160,0	53,3	952	61	1 600	1 600	30,0
2	206	WC-ŽENY	1	20	13,4	4,5	80	362	491	491	109,6
2	208	WC-MUŽI	1	20	17,5	5,8	104	486	654	654	112,1
2	212	CHODBA PERSONÁL	1	20	186,4	62,1	1 109	-694	1 099	1 099	17,7
2	213	VYŠETŘOVNA	1	24	72,0	24,0	477	542	1 283	1 283	53,5
2	214	VYŠETŘOVNA	1	24	73,5	24,5	487	447	1 203	1 203	49,1
2	215	VYŠETŘOVNA	1	24	82,4	27,5	546	631	1 479	1 479	53,9
2	217	VESTIBUL	1	20	133,3	44,4	793	1 043	2 325	2 325	52,3
2	221	WC-ZTP+SPRCHA	1	24	18,4	6,1	122	319	509	509	82,9
2	222	ÚKLIDOVÁ KOMORA	1	18	12,7	4,2	71	-55	63	63	14,8
2	224	ŠATNA KLIENTI	1	22	88,9	29,6	559	265	1 150	1 150	38,8
2	227	WC-ZTP+SPRCHA	1	24	24,1	8,0	160	173	422	422	52,5
2	228	MYČKA PODLOŽNÝCH MÍS	1	22	16,0	5,3	101	-13	146	146	27,5
2	229	DIALYZAČNÍ BOX	1	24	34,0	11,3	225	157	508	508	44,8
2	230	DIALYZAČNÍ BOX	1	24	34,3	11,4	227	165	518	518	45,4
2	231	DIALYZAČNÍ BOX	1	24	34,3	11,4	227	166	519	519	45,5
2	232	DIALYZAČNÍ BOX	1	24	34,3	11,4	227	166	519	519	45,4
2	233	DIALYZAČNÍ BOX	1	24	44,3	14,8	293	370	826	826	56,0
2	234	DIALYZAČNÍ MÍSTNOST	1	24	1 036,5	345,5	6 872	4 798	15 470	15 470	44,8
2	236	PŘÍPRAVNA	1	24	32,0	10,7	212	248	577	577	54,1
2	238	WC-ŽENY	1	20	9,7	3,2	58	-31	62	62	19,2
2	240	WC-MUŽI	1	20	9,7	3,2	58	-3	91	91	28,0

podl.	č.m.	účel	úsek	t_i °C	V_{mi} m ³	A_{pi} m ²	Φ_{Vm} W	Φ_{Tm} W	Φ_{HLm} W	Q_{cm} W	q_{cm} W.m ⁻²
2	242	KUCHYŇKA	1	22	21,6	7,2	136	-4	211	211	29,3
2	245	DENNÍ MÍSTNOST PERSO	1	22	35,4	11,8	223	576	929	929	78,7
2	246	CHODBA	1	20	74,5	24,8	443	595	1 312	1 312	52,8
3	301	VESTIBUL	1	20	139,2	46,4	829	1 025	2 364	2 364	50,9
3	305	ČEKÁRNA	1	22	102,5	34,2	645	459	1 480	1 480	43,3
3	306	WC-ŽENY	1	20	16,5	5,5	98	-56	103	103	18,8
3	309	WC-MUŽI	1	20	10,4	3,5	62	3	104	104	29,8
3	312	WC-ZTP	1	20	16,8	5,6	100	6	167	167	29,8
3	313	DISKRÉTNÍ BOX	1	22	16,8	5,6	106	360	527	527	93,9
3	314	RECEPCE	1	22	62,0	20,7	390	811	1 428	1 428	69,1
3	315	ARCHIV	1	20	37,1	12,4	221	278	635	635	51,4
3	316	CHODBA	1	22	313,7	104,6	1 973	242	3 365	3 365	32,2
3	317	WC-PERSONÁL	1	22	12,4	4,1	78	57	180	180	43,5
3	319	DENNÍ MÍSTNOST	1	22	40,6	13,5	255	403	807	807	59,6
3	320	JEDNACÍ MÍSTNOST	1	22	69,7	23,2	439	569	1 264	1 264	54,4
3	321	CHODBA	1	22	187,9	62,6	1 182	216	2 086	2 086	33,3
3	322	FILTR ŽENY	1	22	12,8	4,3	80	22	149	149	35,1
3	323	SOCIÁL FILTRU	1	24	14,2	4,7	94	258	405	405	85,2
3	326	FILTR ŽENY	1	22	25,8	8,6	163	350	608	608	70,6
3	327	CHODBA	1	20	121,7	40,6	724	1 627	2 798	2 798	68,9
3	330	ÚKLIDOVÁ KOMORA	1	18	10,2	3,4	57	-8	87	87	25,5
3	331	FILTR MUŽI	1	22	27,8	9,3	175	274	551	551	59,5
3	332	SOCIÁL FILTRU	1	24	13,9	4,6	92	213	357	357	76,8
3	335	FILTR MUŽI	1	22	16,8	5,6	105	15	182	182	32,6
3	336	WC-ZTP+SPRCHA	1	24	16,7	5,6	111	162	334	334	60,1
3	338	WC-ZTP+SPRCHA	1	24	16,9	5,6	112	297	472	472	83,5
3	339	DOSPÁVACÍ POKOJ	1	22	259,8	86,6	1 634	1 574	4 160	4 160	48,0
3	340	DOSPÁVACÍ BOX	1	22	31,7	10,6	200	326	642	642	60,7
3	341	ZÁKROKOVÝ SÁL	1	25	55,0	18,3	374	349	925	925	50,4
3	342	ZÁKROKOVÝ SÁL	1	25	55,0	18,3	374	290	866	866	47,2
3	343	ZÁKROKOVÝ SÁL	1	25	55,0	18,3	374	290	866	866	47,2
3	344	ZÁKROKOVÝ SÁL	1	25	58,1	19,4	395	368	977	977	50,4
3	345	ZÁKROKOVÝ SÁL	1	25	120,3	40,1	818	1 641	2 900	2 900	72,3
3	346	PŘÍPRAVNA	1	25	34,7	11,6	236	288	651	651	56,4
3	347	PŘÍPRAVNA	1	25	34,7	11,6	236	219	581	581	50,3
3	348	PŘÍPRAVNA	1	25	34,7	11,6	236	221	584	584	50,6
3	349	PŘÍPRAVNA	1	25	34,7	11,6	236	275	638	638	55,2
3	350	ENDOSKOPY	1	24	118,4	39,5	785	928	2 147	2 147	54,4
3	352	EVS SÁL	1	25	53,8	17,9	366	519	1 083	1 083	60,3
3	353	MÍSTNOST LÉKAŘŮ	1	22	49,7	16,6	312	762	1 256	1 256	75,9
3	355	SKLAD ŠPINAVÉHO PRÁD	1	18	7,6	2,5	43	143	213	213	84,3
3	356	CHODBA	1	20	73,5	24,5	437	949	1 656	1 656	67,6
3	360	ŠATNA	1	22	25,0	8,3	157	123	372	372	44,6
3	367	OVLADOVNA	1	22	22,1	7,4	139	32	251	251	34,2
5	501	SPOJOVACÍ CHODBA	1	20	77,2	23,4	459	1 486	2 202	2 202	94,2
6	602	CHODBA	1	20	54,8	17,1	326	773	1 287	1 287	75,2
7	701	CHODBA	1	20	49,5	18,0	295	1 049	1 542	1 542	85,7
7	702	CHODBA	1	20	84,8	30,8	505	1 801	2 645	2 645	85,7
Σ úsek 1 ÚSEK 1					7 055,1	2 399,8	44 068	47 544	118 010	118 010	
Σ budovy					7 250,0	2 462,7	45 152	46 788	118 338		

Legenda: Φ_{Vm} - návrhová tepelná ztráta místnosti větráním; Φ_{HLm} - celkový návrhový tepelný výkon místnosti;
 $Q_{cm} = \Phi_{HLm} + Q_z$; Φ_{Tm} = návrhová tepelná ztráta místnosti prostupem tepla

Zdroj tepla - teplovodní přípojka:

Zdrojem tepla pro navrženou přístavbu a nástavbu bude nová teplovodní přípojka vedená z výměníkové stanice v areálu investora. Nová teplovodní přípojka bude provedena ocelovým potrubím.

Na patě řešeného objektu budou instalovány dva uzávěry ocelové kulové kohouty v přírubovém provedení. Odtud bude rozvod zaveden do technické místnosti, kde bude zřízena tlakově závislá předávací stanice.

V situaci je zakreslena předpokládaná trasa vedení teplovodu. Napojení ve výměníkové stanici není projektem řešeno a bude subdodávkou investora. Dle informace Ing. Gantnera z koordináční schůzky konané 6.10.2017 bude i přívod tepla předizolovaným potrubím do řešeného objektu subdodávkou investora.

Přívodní rozvod provést v teplotním spádu topného média 75/55°C pro soudobý výkon 192,333kW (tělesa JIH 60,62kW + VZT jednotky 58,11kW + podlahové topení 36,423kW + tělesa SEVER 37,18kW). Přívod tepla provést tak aby před rozdělovačem byl dispoziční přetlak cca 30kPa. Tlaková ztráta rozvodu v dimenzi D 76/3,2 pro průtok 8269kg/h bude cca 40kPa dle skutečného připojení a průběhu trasy. Maximální statický přetlak 600kPa.

Pro vedení uložené v zemi bude použito předizolovaného potrubí odolávajícího teplotám v teplovodu pro bezkanálové vedení – každá změna směru tohoto potrubí bude vyložena expanzními polštáři. Trasa vedení je volena tak aby docházelo k přirozené dilataci potrubí v ohybech. Pro přenos teplotního média se používá kompaktní systém, kde mediiovodná trubka, izolace a chránička tvoří kompaktní celek, který je při dilatačním pohybu omezen třením v pískovém loži. Tento systém je složen ze tří vrstev. Jako izolace ocelového potrubí slouží tvrdá polyuretanová pěna splňující EN 253. Jedná se o tepelně izolační materiál vyrobený reakcí izokyanátu a polyolu. Pro uložení do země slouží provedení, kde se jako "chránička" používá plastová trubka vyrobená z HD-PE. Tato vrstva zpevňuje tepelně izolační materiál. Chránička HD-PE splňuje EN 253.

Vzhledem k rozsahu soustavy, teplotě topného média a uložení potrubí byla zvolena izolační třída 2, která odpovídá požadavkům vyhlášky č. 193/2007Sb.

Detekce chyb:

V polyuretanové izolaci jsou vedeny signalizační vodiče, které zjistí pomocí speciálního zařízení únik vody z potrubí, rovněž zjistí vniknutí vlhkosti zvenčí při porušení izolace z vysokohustotního polyethylenu.

Potrubní a spojovací prvky systému jsou vyráběny s vodiči pro detekci netěsnosti podle zvoleného detekčního systému. Detekční systém u předizolovaných potrubních systémů umožňuje elektronické monitorování průniku vlhkosti z netěsností mediiovodné trubky nebo pláště. Pro standardně využívaný systém jsou použity dva měděné vodiče, jdoucí izolací po obou stranách mediiovodného potrubí. Potrubí o větších průměrech mají další dva vodiče rezervní. Detekční vodič je veden ve spojích a odbočkách tak, že stále tvoří smyčku, nikde se nekříží. LEVÝ vodič zůstává levým a PRAVÝ pravým od začátku až do konce kontrolovaného úseku potrubní trasy. Všechny trubky i spojovací prvky systému jsou vybaveny minimálně dvěma detekčními vodiči, které se v místě spojují propojují do souvislých úseků vhodné délky tak, aby byla zajištěna kontrola celého systému.

Rozvody předizolovaného potrubí musí být prováděny dle montážního předpisu výrobce, tak aby byla zajištěna spolehlivost a životnost systému. K zakončení detekčních vodičů vystupujících z trubky a jejich propojení na další zařízení musí být použity systémové propojovací krabice. V prostředí uvnitř objektů v provedení s krytím IP55, v šachtách v provedení s krytím IP65.

Zkoušky:

Po svaření trubních rozvodů předizolovaného potrubí je zapotřebí provést tlakovou zkoušku potrubního rozvodu (1,5 násobek pracovního přetlaku) a kontrolu prozářením svarů RTG paprsky min2% (min. 2svary).

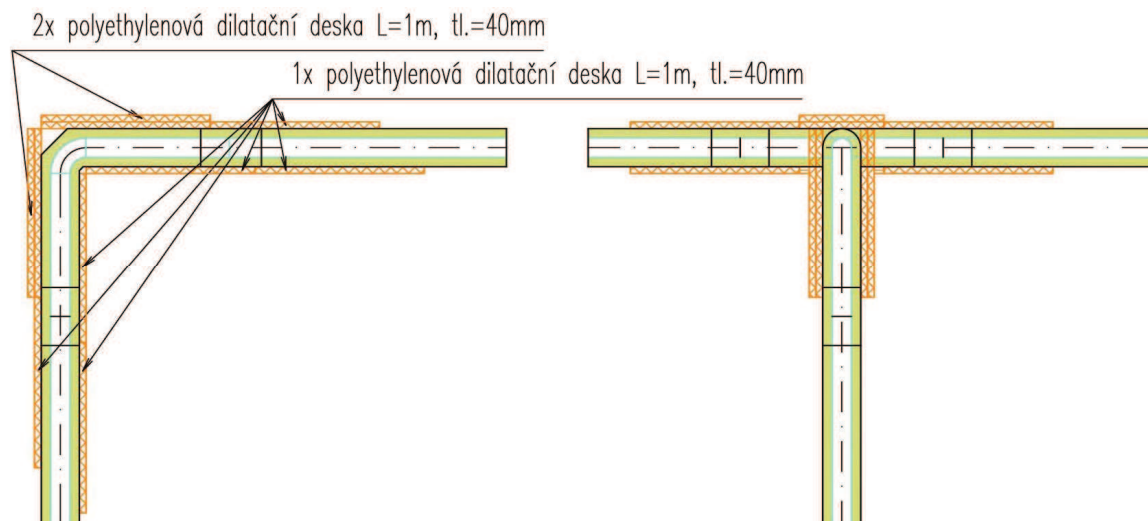
Zkouška těsnosti bude provedena před vypěněním spojek přímo topným médiem popř. studenou pitnou vodou nebo stlačeným vzduchem. Pitnou vodu je nutno po provedené zkoušce kompletně vypustit. Dosažený tlak bude měřen ověřeným tlakoměrem a těsnost potrubí bude kontrolována vizuálně. Tlaková zkouška se provede za účasti zástupce provozovatele, investora a zhotovitele. O zkoušce bude sepsán protokol. Po provedení tlakové zkoušky se může provést dodatečná izolace spojů. Teplota trubky při doizolování spojů vypěněním nesmí překročit 30 °C.

Zkouška těsnosti spojky - před vypěněním spojek bude provedena vzduchová tlaková zkouška pro přezkoušení těsnosti objímek. Tato zkouška bude vyhodnocena dle technických podmínek výrobce potrubí.

Před svařením jednotlivých trubních dílů předizolovaného potrubí bude provedena kontrola neporušení vodičů ohmmetrem. Po svaření potrubí a zaletování vodičů do lisovacích spojek se opět proměří odpory jednotlivých vodičů. Po zasypání potrubí bude provedeno proměření odporů měřičem. Veškeré naměřené hodnoty budou zapsány do protokolu a porovnány s teoretickými hodnotami.

Umožnění dilatace:

Pro umožnění dilatačních posunů potrubí budou u tvarových kusů (odbočky, kolena a z nich tvořené kompezátory), u nichž dochází k dilatacím a plní tak funkci kompenzátorů, provedeno obložení polyethylenovými dilatačními deskami.

**Zemní práce – uložení teplovodu**

Před započítím výkopových prací je nutné vytyčit eventuální podzemní vedení a v místě jejich křížení bude proveden výkop s náležitou opatrností ručně, tak aby nedošlo k překopu inženýrských sítí.

Zemní práce budou provedeny s dodržением ustanovení ČSN 73 6133 – „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“, ČSN EN1610 – „Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení“, nařízení vlády 591/2006Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Označování teplovodu

Značení teplovodu bude provedeno výstražnou fólií zelené barvy ve vzdálenosti 0,3-0,4m nad povrchem potrubí: fólie musí přesahovat uložené potrubí nejméně o 50mm na každé straně.

Uložení teplovodu:

Předizolované potrubí bude uloženo v pískovém loži 150mm s pískovým obsypem nad potrubím min.200mm.

Nejmenší dovolené krytí potrubí je dle ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení 0,5m pod chodníky a volným terénem a 1m pod vozovkou výšky terénu převzatý ze situace dodané investorem.

Min. vzdálenosti odstupu horkovodu od jiných inženýrských sítí:

	-při křížení	-při souběhu
- Silové kabely do 10 kV	0,5m	0,7m
- Silové kabely do 220 kV	1,0m	2,0m
- Sdělovací kabely	0,5m	0,8m
- Vodovodní potrubí	0,2m	1,0m
- Kanalizace	0,1m	0,3m
- Kabelovody	0,15m	0,3m
- Plynovody	0,1m	1,0m
- Kolektor	0,2m	0,3m

Těžení výkopu

- Způsob těžení: strojně, v ochranných pásmech inženýrských sítí ručně, zához proveden strojně výkopkem na obsyp plynovodu, vytěžená zemina bude ukládána podél rýhy, přebytečná zemina bude odvezena dle určení investora na skládku inertního materiálu, vybouraný živičný kryt bude recyklován, vybourané konstrukce komunikací budou uloženy na skládku
- Výkopová rýha se svahováním a pažením. Dno rýhy je třeba urovnat tak, aby na něm potrubí spočívalo v celé délce a napětí způsobená uložením byla rovnoměrně rozložena: je třeba dbát na to, aby potrubí netvořilo vzhledem ke své přizpůsobivosti k terénu úseky, ve kterých by mohlo dojít ke shromažďování kondenzátu a nečistot.
- Během výkopových prací je nutno postupovat tak, aby nedošlo k narušení statiky stávajících objektů, jako jsou komunikace, sloupy, podezdívky plotů, zdi apod. Při provádění zemních prací v komunikacích se vzhledem k možnosti jejich statického narušení doporučuje provádět pažení výkopu (případně svahování). Během výkopových prací nesmí dojít ani k poškození kořenového systému stromů podél trasy plynovodu.

Zabezpečovací zařízení

Pro vytápění objektu bude vybudována tlakově závislá předávací stanice, bez dalších zabezpečovacích zařízení, která jsou instalována ve stávající výměňkové stanici.

Ohřev TV:

Ohřev TV nebude řešen v daném objektu, ohřev není předmětem této PD.

Otopná soustava:

- otopná soustava navržena podle ČSN 06 0310 – Tepelné soustavy v budovách – projektování a montáž
- Objekt bude vytápěn pomocí otopných těles, v prostorách s maximálními nároky na čistotu prostředí bude instalováno teplovodní podlahové topení.
- Pro otopná tělesa byl zvolen tepelný spád 70/50°C, pro podlahové topení ≈42/34°C. (dle vyhlášky č. 193/2007Sb. může být maximální teplota v otopné soustavě s nuceným oběhem 75°C)
 - s nuceným oběhem vody
 - dvoutrubková protiproudá
 - uzavřená (oddělena od atmosféry)

Otopná tělesa:

Otopná tělesa navržena pomocí výpočtového programu podle ČSN 06 1101 – Otopná tělesa pro ústřední vytápění. (dle vyhlášky č. 193/2007Sb. musí být každé těleso opatřeno uzavíracím ventilem s regulační schopností s regulátorem pro zajištění místní regulace a u dvoubodového napojení též regulačním šroubením)

Je uvažováno s instalací ocelových deskových těles a trubkových otopných těles upravených pro spodní středové připojení

Armatury otopných těles typu VK jsou na výkrese značeny symboly T(R)H = termostatická (ruční) hlavice, VXR(P) – zdvojené šroubení pro otopná tělesa typu VK rohové (přímé).

Armatury otopných těles s dvoubodovým připojením bez integrovaného ventilu jsou na výkrese značeny symboly TR(P)V = termostatický rohový (přímý) ventil s termostatickou hlavicí, R(P)Š - rohové (přímé) regulační šroubení.

Armatury otopných žebříků se spodním dvoubodovým připojením v rozteči 50mm jsou na výkrese značena TVSDPR = Termostatický ventil pro spodní dvoubodové připojení rohový.

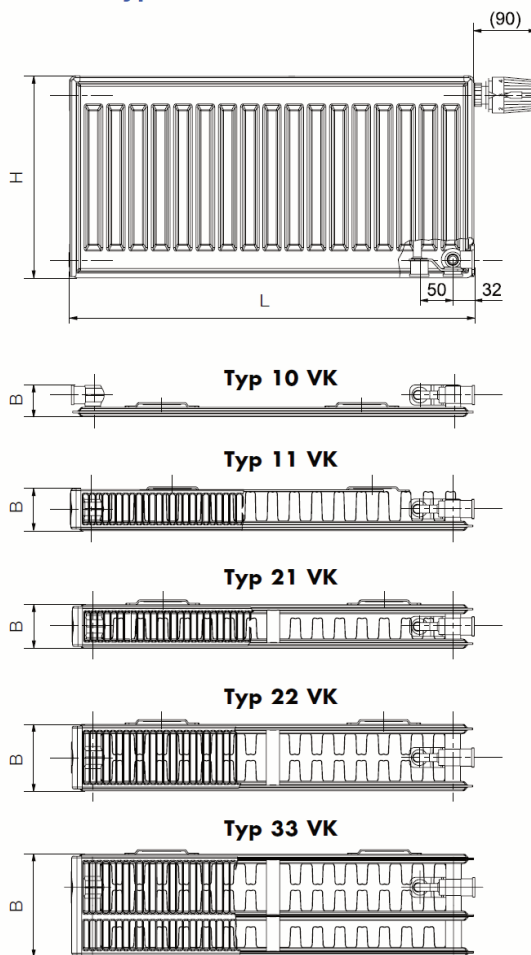
Desková otopná tělesa s nejvyšším přípustným provozním přetlakem 1,0 MPa pro teplotu látku vodu nebo vodní roztoky o nejvyšší přípustné provozní teplotě 110 °C. Nízký obsah vody v otopném tělese umožňuje pružnou reakci otopné soustavy na potřebu tepla ve vytápěné místnosti a účinnou termoregulaci. Povrchová úprava otopných těles musí být v provedení se základní a vrchní vrstvou laku a musí odpovídat DIN 55900 - Povrchové úpravy otopných těles. Ve výkazu výměr je uveden tepelný výkon tělesa výkon při 75/65/20°C dle EN 442-2 a teplotní exponent n. Vzhledem k navrženému tepelnému spádu otopného média s nižší střední teplotou než v tabulkových parametrech při 75/65/20°C dle EN 442-2 by při zvolení otopného tělesa s vyšším teplotním exponentem znamenalo reálný nižší tepelný výkon při navržených provozních parametrech otopné soustavy.

Ocelová desková tělesa (AAVK/HLLL – AA = TYP; VK=VENTIL KOMPAKT; H= výška v dm, LLL= délka v cm)

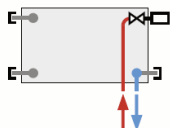
Technické údaje

Výška H	300, 400, 500, 600, 700, 900 mm
Délka L	400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000 mm
Hloubka B	
Typ 10 VK	47 mm
Typ 11 VK	63 mm
Typ 21 VK	66 mm
Typ 22 VK	100 mm
Typ 33 VK	155 mm
Připojovací rozteč	50 mm
Připojovací závit	6 x G1/2 vnitřní
Nejvyšší přípustný provozní přetlak	1,0 MPa
Nejvyšší přípustná provozní teplota	110 °C
Připojení otopného tělesa	pravé spodní

Přehled typů



Způsoby připojení na otopnou soustavu



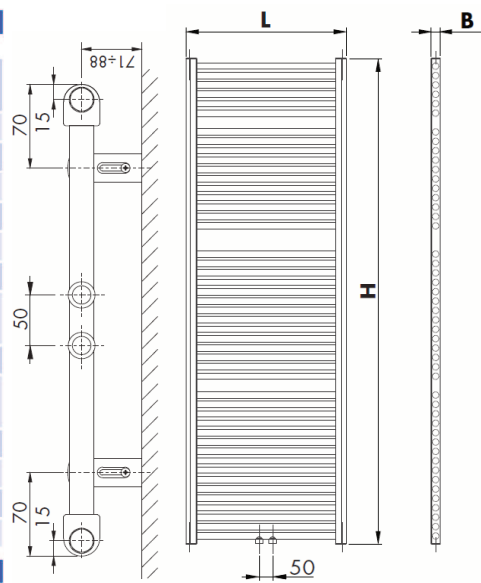
pravé spodní
 $\varphi = 1$

Otopné žebříky - trubková otopná tělesa (AAA HHHH.LLL - AAA= TYP; HHHH = výška v mm; LLL délka v mm).



Technické údaje

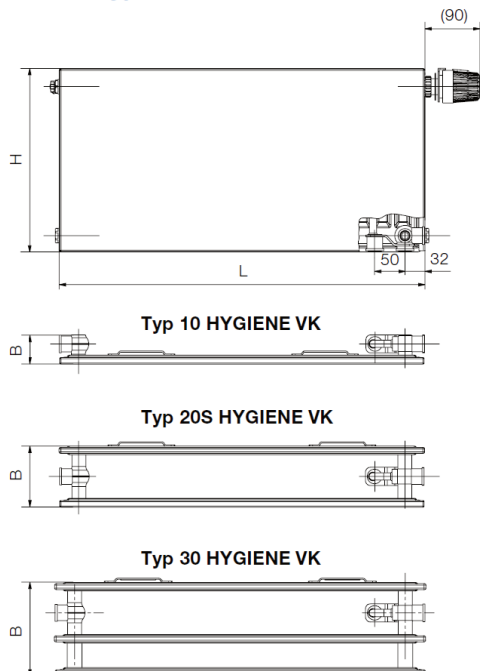
Výška H	690, 900, 1215, 1495, 1810 mm
Délka L	450, 600, 750 mm
Hloubka B	35 mm
Připojovací rozteč (KLM)	$h = L - 30$ mm
Připojovací rozteč (KLMM)	50 mm
Připojovací závit (KLM)	4 x G 1/2 vnitřní
Připojovací závit (KLMM)	6 x G 1/2 vnitřní
Nejvyšší přípustný provozní přetlak	1,0 MPa
Zkušební přetlak	1,3 MPa
Nejvyšší přípustná provozní teplota	110 °C
Průtokový součinitel (KLM)	$A_r = 2,1 \times 10^{-4} \text{ m}^2$
Průtokový součinitel (KLMM)	$A_r = 9,3 \times 10^{-5} \text{ m}^2$
Součinitel odporu (KLM)	$\xi_r = 1,8$
Součinitel odporu (KLMM)	$\xi_r = 9,3$
Upevnění	



V hygienicky náročných prostorech budou instalována ocelová desková tělesa s hladkou čelní deskou bez krycích mřížek a konvekčních plechů AA(hlbkp)/VK/HLLL - AA(hlbkp) = TYP; VK=VENTIL KOMPAKT H= výška v dm, LLL= délka v cm)

Přehled typů**Technické údaje**

Výška H	503, 603, 703 mm
Délka L	404, 504, 604, 704, 804, 904, 1004, 1104, 1204, 1404, 1604, 1804, 2004 mm
Hloubka B	
Typ 10 HYGIENE VK	49 mm
Typ 20S HYGIENE VK	102 mm
Typ 30 HYGIENE VK	157 mm
Připojovací rozteč	50 mm
Připojovací závit	6 x G1/2 vnitřní
Nejvyšší přípustný provozní tlak	1,0 MPa
Nejvyšší přípustná provozní teplota	110 °C
Připojení otopného tělesa	pravé spodní

**Podlahové vytápění**

Podlahové vytápění musí být navrženo podle ČSN EN 1264 – Podlahové vytápění – Soustavy a komponenty.

Podlahové vytápění bude provedeno systémem s trubkami uvnitř roznášecí vrstvy (typ A a C). Pro rozvod teplonosného média budou použity plastové trubky vícevrstvé tri-o-flex PE-MD/AL/PE-HD $\lambda=0,43\text{W/mK}$ o rozměrech 16x2.

topná trubka s kovovou vrstvou tri-o-flex



Mezi podlahou a stěnou a ve dveřních průchodech bude dilatační páska. U vytápěcích potěrů z keramiky nesmějí být překročeny velikosti ploch 40m² při maximální délce strany 8m. U obdélníkových prostor smějí být rozměry ploch překročeny, ale maximálně do délkového poměru 2:1. Délky potrubí a rozteče jsou patrné z výkresové dokumentace. Kde A_F =plocha topného okruhu, R_T =rozteč mezi trubkami v topném okruhu, L =délka trubky topného okruhu. Potrubí bude kladeno přednostně šnekovým uložením.

V prostoru kolem rozdělovače jsou trubky položeny ve vzdálenosti menší, než je vypočtená. Pro zabránění přetápění tohoto prostoru se použije pro tepelný útlum ochranných trubek. Ochranných trubek bude použito při podchodu příček a při přechodu dilatačních spár.

Potrubí pro podlahové vytápění je položeno na systémovou desku s kročejovým útlumem. Kročejového útlumu je u desek při výrobě dosaženo tak že v procesu lisování desek se uzavřené buňky přivedou k prasknutí. Struktura pěny s otevřenými buňkami pak vede k požadovanému útlumu kročejového hluku.

Potrubí bude k systémové desce přichyceno přichytnými sponami TACKER s maximální rozestupem 50 cm. Systémová deska slouží jako tepelná a kročejová izolace.

Systémová deska - Tepelná a kročejová izolace z extrudované polystyrénové tvrzené pěny EPS-T 30-2 dle EN 13163, bez freonů, hydroizolační fólie s kotevní tkaninou a s rastrem 5 cm jako ochrana proti vlhkosti potěru dle DIN 18560 a k lepšímu upevnění otopné trubky, tupá hrana, podélný 30 mm přesah krycí fólie. Tloušťka desky 30(28) mm s tepelnou vodivostí 0,039 W/m²K. Útlum kročejového hluku 27 dB. Maximální provozní zatížitelnost 5kPa. V případě vyššího požadavku na zatížení je možné použít systémovou desku EPS DEO 100/30 s tepelnou vodivostí 0,034 W/m²K a maximální provozní zatížitelností 100kPa bez kročejového

útlumu. Alternativně při jiných požadavcích na tepelné izolace pod podlahovým topením je možné použít pouze oddělovací fólii a natištěným rastrem.



Minimální tepelné odpory izolačních vrstev pod soustavou podlahového vytápění jsou uvedeny v ČSN EN 1264-4 – Tabulka 1. Tepelný odpor pro izolace podlahového topení, pod níž je vytápěná místnost, je $R_{12} = 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$ (vyhovuje tepelný odpor systémové desky), pro izolace podlahového topení, pod níž je přerušovaně vytápěná spodní místnost, nebo ležící přímo na zemině, případně pod níž je venkovní teplota $\geq 0^\circ\text{C}$ je $R_{12} = 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$. U novostaveb musí být dodržena ČSN 73 0541-2 – Tepelná ochrana budov – požadavky kde je pro podlahu vytápěného prostoru přilehlou k zemině uveden požadavek součinitele přestupu tepla $U=0,45 \text{ [W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}]$, což odpovídá instalaci cca 80mm polystyrenové izolace typu např. EPS 150- $\lambda=0,035 \text{ [W/m}\cdot\text{K]}$, z které je možno odečíst tloušťku tepelné izolace systémové desky vyrobené ze stejného materiálu, a doporučuje $U=0,3 \text{ [W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}]$, což odpovídá instalaci cca 120mm polystyrenové izolace typu např. EPS 150- $\lambda=0,035 \text{ [W/m}\cdot\text{K]}$, z které je možno odečíst tloušťku tepelné izolace systémové desky vyrobené ze stejného materiálu. (vyjma případů dle poznámky 2 u tabulky 3 – ČSN 73 0540-2).

Roznášecí vrstva

Roznášecí vrstva (Betonová mazanina, anhydritové potěry) pro podlahové vytápění musí být položena tzv. plovoucím způsobem a okrajová izolační páska musí zabránit pevnému spojení betonu s nosnou zdí. Okrajový izolační pás je nutno natáhnout bez přerušení kolem zdí, výstupků. Upevňovací hřebíky musí být zatlučeny pod PE folií. Zbytek okrajové izolační pásky je možno odříznout, jsou-li zatěsněny všechny spáry. Okrajová spára se utěsní trvale elastickou hmotou.

Přísady do betonových (cementových) potěrů - PLASTIFIKÁTORY

Do betonu bude dodána přísada do potěrů plastifikátor. Jedná se o přísadu zušlechťenou umělými hmotami a bez chloridů, speciálně vyvinutá pro vysoce zatížené potěry při montáži topení. Vhodný pro všechny potěry na bázi cementu a malty. Neobsahuje žádné látky agresivní vůči plastům, betonu a kovu. Podíl umělé hmoty způsobuje vysokou pevnost v ohybu. Tepelná vodivost je zlepšena zvýšenou měrnou hmotností

Uvádění do provozu

Roznášecí vrstva se musí před položením podlahové krytiny zahřát. Po vypnutí podlahového vytápění ve fázi uvádění do provozu se musí betonová vrstva chránit před prudkým ochlazením. Uvádění do provozu se provádí u betonu nejdříve po 21 dnech. Uvádění do provozu se provádí při vstupní teplotě $20-25^\circ\text{C}$, podobu 3 dnů. Potom nastavíme max. vstupní teplotu po dobu 4 dnů. Teplota se smí zvyšovat maximálně o 5°C denně a nesmí být nikdy během vysychání podlah vyšší než 50°C . Po funkčním ohřevu není zajištěno, že potěr dosáhl požadovaného obsahu vlhkosti pro dozrání podkladu. Dozrání podkladu si přezkouší specializovaná firma pro pokládání podlah.

Podlahové krytiny

Pro podlahové vytápění jsou doporučeny podlahové krytiny, které mají malý tepelný odpor. To mohou být např. přírodní a umělé hmoty, keramická dlažba, PVC, plovoucí podlahy. Případná změna podlahové krytiny v průběhu výstavby musí být zakomponována do výpočtu tepelného výkonu podlahové otopné plochy vzhledem k rozdílným tepelným odporům podlahových krytin. Veškeré součásti podlahových krytin (krytiny, flexibilní lepidla, podložky,...) musí vyhovovat pro podlahové vytápění. Plovoucí podlahy je vzhledem k podlahovému vytápění nejlépe lepit případně položit plovoucím způsobem na podložky s velmi nízkým tepelným odporem = vysokou tepelnou vodivostí (např. na bázi PUR granulátu tepelná vodivost $\lambda=0,08 \text{ W/m}\cdot\text{K}$). Samotné plovoucí podlahy vybírat spíše nižší tloušťky s malým tepelným odporem (Plovoucí podlahy laminátové $R\leq 0,07 \text{ m}^2\text{K/W}$ při tl. 7 mm; Plovoucí podlahy dřevěné $R\leq 0,09 \text{ m}^2\text{K/W}$ při tl. 15 mm)

Vzduchotechnické jednotky:

V navrženém objektu budou instalovány tři nové VZT jednotky a jedna dveřní clona

Parametry nových jednotek

Teplo

VZT jednotka 1.1 – 26,9kW

VZT jednotka 2.1 – 1,9kW

VZT jednotka 3.1 – 13,31kW

Dveřní clona – 16kW

Chlad

VZT jednotka 1.1 – 50,9kW

VZT jednotka 2.1 – 5,3kW

VZT jednotka 3.1 – 19,7kW

Potrubí ÚT a chladu:

Rozvod potrubí bude proveden z trubek měděných a ocelových. Potrubí je vedeno s min. spádem od míst s možností odvodu k místům s možností vypouštění. Potrubí vedené v podlaze a v jiných těžko při eventuelních opravách přístupných místech bude spojováno pomocí lisovacích tvarovek, případně tvarovkami s pájením na tvrdo.

Tepelná dilatace bude umožněna přirozenou kompenzací v ohybech.

Připojovací potrubí a rozdělovač v předávací stanici je provedeno z ocelových trubek bezešvých černých hladkých spojovaných autogenním svářením. Ostatní rozvody v objektech budou provedeny měděným potrubím. Podlahové topné okruhy navrženy vícevrstevnými plastovými trubkami.

Na topných rozvodech bude vždy u prostřed delších rovných úseků instalován pevný bod pro rozložení dilatace potrubí do přirozených kompenzátorů tvořených vhodnou volbou trasy dle výkresové části PD.

Potrubí na výkresech značeno: - ocelové potrubí pouze příslušné DN u dimenzí nad DN50 D/ tl stěny, měděné potrubí značeno venkovním průměrem x tloušťka stěny potrubí.

Tabulka pro vzdálenost uložení měděného potrubí

Potrubí d	12	15	15	22	28	35	42	54	64	76	89	108	133	159
Vzdálenost podpěr [m]	1,25	1,25	1,50	2,00	2,25	2,75	3,00	3,50	4,00	4,25	4,75	5,00	5,00	5,00

Tabulka pro vzdálenost uložení klasického ocelového potrubí

Potrubí DN	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
Vzdálenost podpěr [m]	1,35	1,50	1,80	2,10	2,40	2,60	3,00	3,20	3,50	4,20	4,60	5,30	5,50	6,00

Prostupy potrubí konstrukcemi oddělovacími požární úseky

Prostupy budou utěsněny podle požadavků zprávy požárního zabezpečení, protipožárními manžetami, těsným dobetonováním případně utěsněním protipožárními tmely. Zabezpečení provede akreditovaná firma a bude dodávkou stavební části.

Armatury:

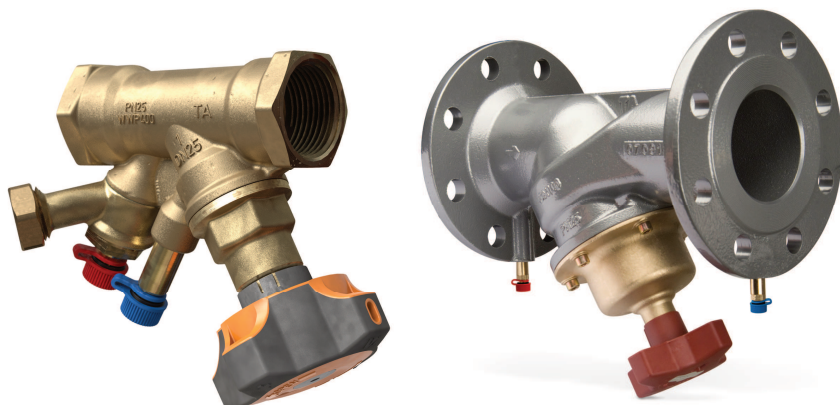
V soustavě je možno použít pouze schválené armatury podle platné legislativy ČR, tak aby byla zajištěna spolehlivost a životnost vytápěcího systému.

- Kulové kohouty pro zajištění vysoké provozní spolehlivosti musí být v provedení s možností dotažení teflonové ucpávky ovládacího hřídele. Pracovní oblast max 140°C (krátkodobě 150°C) maximální pracovní tlak 4MPa, médium horká voda, studená voda, glykol 50%, stlačený vzduch

- Zpětné ventily pro zajištění vysoké provozní spolehlivosti musí být s kovovou vložkou.

- Radiátorové šroubení s možností uzavření a vypouštění otopného tělesa. Přednastavení regulace šroubení se při uzavírání a otevírání šroubení nemění. Bronzové tělo šroubení je poniklované.

- Regulační ventily (nikoliv regulační kulové kohouty) jednotlivých stoupaček budou použity s možností přednastavení a uzavírání s měřicími vsuvkami s vypouštěním

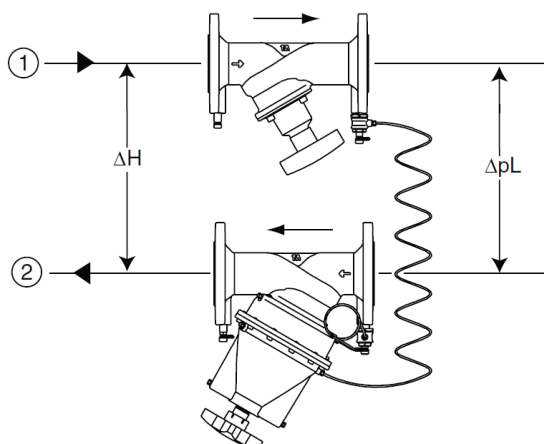
**Kv hodnoty**

Otáčky	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50
0.5	-	0.136	0.533	0.599	1.19	1.89	2.62
1	0.091	0.226	0.781	1.03	2.09	3.40	4.10
1.5	0.134	0.347	1.22	2.13	3.36	4.74	6.76
2	0.264	0.618	1.95	3.64	5.22	6.25	11.4
2.5	0.461	0.931	2.71	5.26	7.77	9.16	15.8
3	0.799	1.46	3.71	6.65	9.82	12.8	21.5
3.5	1.22	2.07	4.51	7.79	11.9	16.2	27.0
4	1.36	2.56	5.39	8.59	14.2	19.3	32.3

DN 65-150

Otáčky	DN 65-2	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150
0.5	1,8	2	2,5	5,5	6,5
1	3,4	4	6	10,5	12
1.5	4,9	6	9	15,5	22
2	6,5	8	11,5	21,5	40
2.5	9,3	11	16	27	65
3	16,3	14	26	36	100
3.5	25,6	19,5	44	55	135
4	35,3	29	63	83	169
4.5	44,5	41	80	114	207
5	52	55	98	141	242
5.5	60,5	68	115	167	279
6	68	80	132	197	312
6.5	73	92	145	220	340
7	77	103	159	249	367
7.5	80,5	113	175	276	391
8	85	120	190	300	420

- Regulátor tlakové difference ve spojení s regulačním ventilem rozsah nastavení 20-80kPa



1. Přívod
2. Zpátečka

- Radiátorové šroubení s možností uzavření a vypuštění otopného tělesa. Přednastavení regulace šroubení se při uzavírání a otevírání šroubení nemění. Bronzové tělo šroubení je poniklované. Pro připojení deskových otopných těles s integrovanou ventilovou vložkou se spodním připojením s R1/2 vnitřním nebo G3/4 vnějším závitem. Přímé i rohové provedení pro dvoutrubkové soustavy



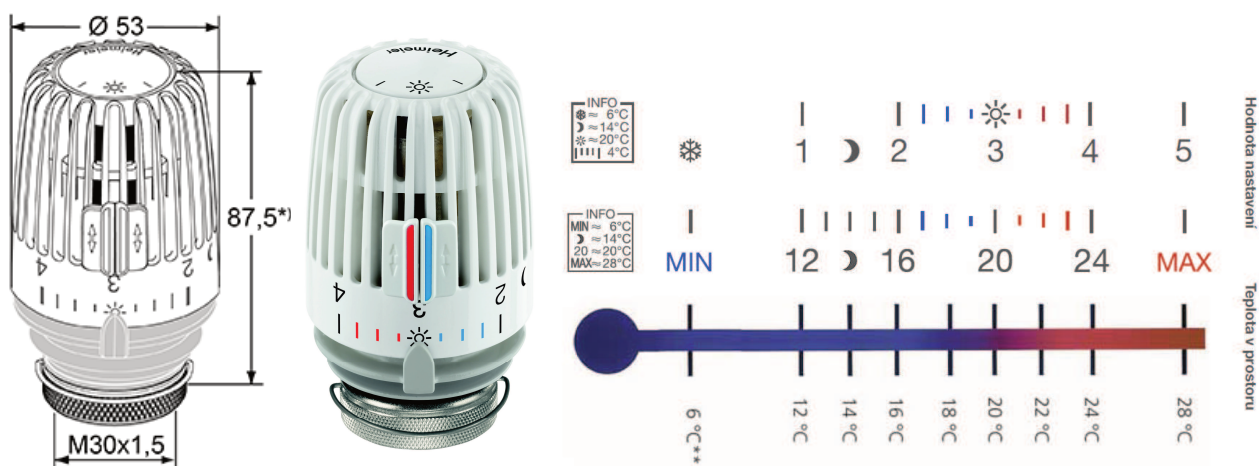
Pro připojení koupelnových otopných těles se spodním připojením v rozteči 50mm bude instalován termostatický ventil pro spodní dvoubodové připojení rohový. Integrované plynule nastavení umožňující přesné hydraulické vyvážení jednotlivých otopných těles. Bronzové tělo ventilu a šroubení poniklované. Připojení pro termostatické hlavice a pohony M30x1,5mm.



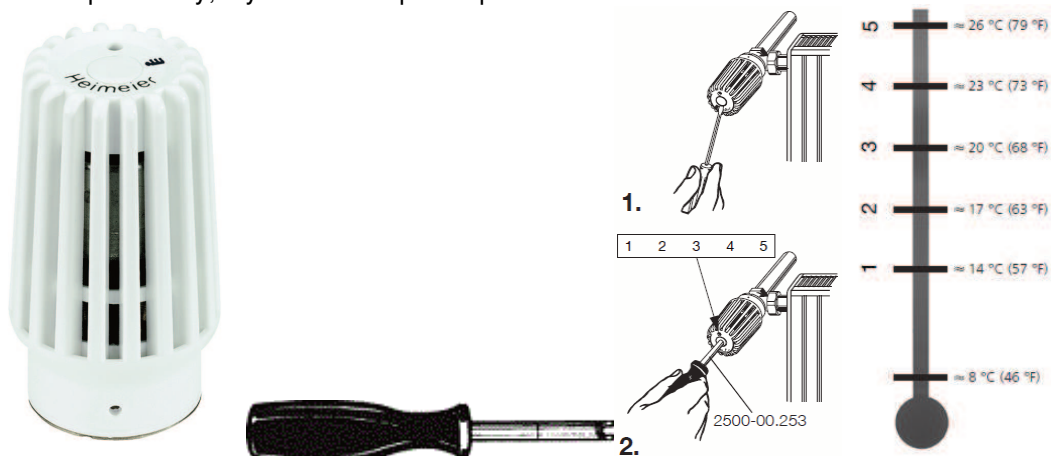
		Nastavení							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Pásmo proporcionality xp 1,0 K	kv-hodnota	0,049	0,082	0,130	0,215	0,246	0,303	0,335	0,343
Pásmo proporcionality xp 2,0 K	kv-hodnota	0,049	0,090	0,150	0,265	0,330	0,409	0,560	0,600
	Kvs	0,049	0,102	0,185	0,313	0,332	0,518	0,619	0,670

Termostatické ventily budou osazeny termostatickými hlavicemi – samočinnými proporcionálními regulátory. Změna zdvihu ventilu vyvolaná změnou teploty vzduchu činí 0,22mm/K. Maximální a minimální teploty lze blokovat vnějšími i vnitřními skrytými záložkami. Projektovaný model má kromě venkovních záložek ještě vnitřní záložky tak aby bylo možné skryté blokování teploty tak aby bylo možné omezit neukázněné uživatele. Hlavice jsou vybaveny Zabezpečením proti nadměrnému zdvihu (což v praxi znamená, že pokud se teplota v místnosti zvýší například osluněním objektu tak hlavice dále nevytváří tlak na uzavřený ventil a

nedochází k vymačkávání sedla). Provedení hlavice bude pro veřejné prostory se zvýšenou odolností se zabezpečením proti odcizení pomocí zabezpečovacího kroužku. Hystereze 0,15K (což v praxi znamená, že pokud se změní teplota o 0,15°C tak začne hlavice reagovat).



- V prostorách s nežádoucím uživatelským ovládáním budou instalovány termostatické hlavice ve verzi zvlášť odolného modelu v provedení pro veřejné prostory. Pevnost termostatické hlavice v ohybu min. 1000 N. Montáž a nastavení hlavice je pouze za použití speciálního přípravku. Osoby v místnosti pak otáčením hlavice nemění parametry, kryt hlavice se pouze protáčí.



Izolace:

IZOLACE TOPNÝCH ROZVODŮ

Potrubí vedeno nevytápěnými prostory a potrubí nesloužící k vytápění vyjma přípojek bude izolováno tepelně izolačními pouzdry se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda \leq 0,04 \text{ W/m}^2\text{K}$. Tloušťka tepelné izolace dle vyhlášky č. 193/2007Sb. byla zvolena s ohledem na ustanovení §5; §8 a §2 příslušné vyhlášky u vnitřních rozvodů do DN20 se volí $\geq 30 \text{ mm}$; u DN25 až DN50 se volí $\geq 40 \text{ mm}$; u DN65 až DN100 se volí $\geq 50 \text{ mm}$; u DN125 až DN150 se volí $\geq 60 \text{ mm}$; u DN 200 se volí $\geq 80 \text{ mm}$; nad DN 200 a u zásobníků teplé vody, akumulčních nádob se volí $\geq 100 \text{ mm}$. Pro potrubí vedených stavebními konstrukcemi, při křížení a ve spojovacích místech se volí poloviční tloušťka izolace.

Pro rozvody zazděné ve stěnách nebo uložené v podlahách bude použito izolačních nápleků z lehčeného polyetylénu. Pro rozvody vedené volně před konstrukcemi v podhledech a SDK obkladech bude použito minerálních pouzder s hliníkovou fólií. Pro izolaci zařízení a nádrží bude použito izolačních minerálních rohoží s našitým drátěným pozinkovaným pletivem a vloženou hliníkovou fólií.

Veškeré izolace vně objektu budou chráněny proti povětrnostním vlivům a UV záření oplechováním pomocí hliníkových embosovaných plechů tl.0,63mm jejichž spoje budou tmeleny klempířským tmelem pro zajištění ochrany před prudkým deštěm. Připevnění plechu bude přes distanční proužky tak aby spojování neporušilo celistvost izolace.

ROZVODY CHLADU: - Potrubí a armatury budou izolovány izolačními pouzdry a pásy ze syntetického kaučuku – o tloušťce izolantu min.: 19 mm. Spoje izolací budou lepeny lepidlem.

Doplňování vody:

Předávací stanice tepla je tlakově závislá, tj. hydraulicky propojená s primární soustavou kde je doplňována upravovaná topná voda.

Před konečným naplněním otopné soustavy je nutno celý topný systém řádně propláchnout, aby se odstranili všechny nečistoty.

Rozvody a výroba chladicí vody pro VZT jednotky

Pro zajištění dodávky chladicí vody pro stávající a nové VZT jednotky bude demontován stávající výrobce chladné vody pro výrobu chladné vody o výkonu 60kW. Nově bude provedena přístavba a nástavba daného objektu a vznikne další požadavek na chlazení od nových VZT jednotek. Nově + 75,9kW. Stávající jednotka je dělená. Nově bude objekt o dvě podlaží zvětšen a budou instalovány nové jednotky tak, aby pokryly zvýšenou potřebu chladu.

Dva chladiče kapaliny s odděleným kondenzátorem a integrovaným hydraulickým modulem

- Chladicí výkon 2 x 70,9 kW = 141,8 kW
- Příkon chladičů 2 x 22,6 kW = 45,2 kW
- Rozměr 1 chladiče 1,474 x 0,88 x 1,463 m
- Provozní hmotnost 2 x 449 kg
- Převážná hmotnost 2 x 427 kg

Vodou chlazený výrobce chladu bez kondenzátoru

Kompaktní, tichá jednotka s atraktivním designem - kompresory Scroll - pájené deskové výměníky

Řízeno elektronickou řídicí jednotkou s mikroprocesorem.

Počet chladivových okruhů : 1 Regulace výkonu: 100-50-0% Rozběh : kaskádový

Net cooling capacity: 70.9 kW

Čistý EER (EN 14511-2013) : 3.13

Čistý ESEER : NU

Kapalina : Voda

Vstupní / výstupní teplota: 12.0 °C / 6.0 °C

Průtok : 10.2 m³/h

Tlaková ztráta : 826.4 mmWC

Připojovací rozměr : 2"

Net heat to be removed : 93.5 kW

Kondenzační teplota : 50.0 °C

Net power input : 22.6 kW

Přívod el. energie : 3 f, 400 V, 50Hz

Proud pro návrh přívodního : 50.8 A kabelu

Startovací proud: 183.0 A

Start. proud se SOFT START : 112.3 A



#RADIATED SOUND PRESSURE LEVEL (Lp) (*)						
Hladiny akustického tlaku (dB Lin)						Lp Celkový akustický tlak
125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	
9	30	34	39	37	24	42 dB(A)

Akustický tlak: reference $2 \cdot 10^{-5}$ Pa, tolerance +/-2 dB.

Vypočteno podle $L_p = L_w - 10 \times \log S$

(*) (v 10 m, 1,5 m nad zemí, ve volném prostoru, směrovost 2). Hladina akustického tlaku je závislá na místě a druhu instalace. Uvedená hodnota je pouze informativní. Pouze certifikované hladiny akustického výkonu jsou porovnatelné.

Na tyto chladiče budou napojeny 2 ks vzduchem chlazených kondenzátorů

- Chladicí výkon 2 x 99,93 kW
- Rozměr 4,261 x 1,034 x 0,8 m/ kondenzátor
- Hmotnost 2 x 253 kg
- Regulace plynulá s EC motory
- Akustický tlak v 10m pro jeden kondenzátor 32db(A)

ErP 2015 compliant		
Délka	4261.0	[mm]
Výška	1034.0	[mm]
Hloubka	800.0	[mm]
Hmotnost bez příslušenství	253.3	[kg]
Rozteč lamel	2.1	[mm]
Materiál lamel	Aluminium	
Materiál trubek	Copper	
Akustický výkon	64	[dB(A)]
Počet ventilátorů	4	
Průměr	630.0	[mm]
Zapojení	Y	
Napětí	400V	
Otáčky	480	[rpm]
Jmenovitý příkon	560.0	[W]
Jmenovitý proud	1.08	[A]
Maximální proud	1.30	[A]
Plocha	244.0	[m²]
Vnitřní objem	25.4	[litres]
Připojení (Vstup-výstup)	42mm - 42mm	
Počet okruhů	30	
Connection Side	Same	
Fin Thickness	0.10	[mm]
Condensation amount		[]

Chladiče budou umístěny v technické místnosti 1.NP.

Součástí jednotek bude hydraulický modul, jehož součástí je expanzní nádoba, oběhové čerpadlo, pojistný ventil. Dispoziční tlak 187kPa. Jednotka bude uložena na tlumících podložkách sylomer. Jednotka bude připojena na potrubí pomocí gumových kompenzátorů. V rámci šéfmontáže, servisního uvedení do provozu dodavatele jednotek bude provedeno jejich prokabelování.

- rozvody chladu rozvádí chladonosné médium k VZT jednotkám o tepelném spádu 6/12°C
- s nuceným oběhem vody pomocí dvoutrubkové, protiproudé, uzavřené soustavy

Zkoušky zařízení:

Zkoušky zařízení budou provedeny v souladu s ČSN 060310 – Tepelné soustavy v budovách – projektování a montáž

Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být zařízení propláchnuto. Při proplachování musí být demontovány součásti, u kterých by shromážděné nečistoty mohly vést k jejich poškození.

Zkoušky zařízení se skládají ze zkoušky těsnosti a zkoušky provozní (dilatační a topné). Topná zkouška u zařízení s výkonem větším, jak 100kW trvá 72hodin bez delších provozních přestávek, zkouška musí být provedena v otopném období. U soustav do 100kW se smí topná zkouška provádět i mimo topnou sezónu a má trvat nejméně 24hodin.

Regulace chodu kotle a soustavy – požadavky na MaR

Soustava bude regulována ekvitermní regulací v závislosti na venkovní teplotě. Objekt bude rozdělen do několika samostatně regulovatelných zón.

V - Vzduchotechnické jednotky

J – Otopná tělesa JIH

S – Otopná tělesa SEVER

H – podlahové topení

Regulace bude zajištěna programovatelnou regulací a je předmětem samostatné složky Měření a Regulace (MaR).

- Topné okruhy podlahového topení budou profesí MaR regulovány pomocí termopohonu, který ovládá ventily na sběrači. Pokyn pro otvírání ventilu dává prostorový termostat, čidlo. Pro komunikaci termopohonů s termostaty je nutné instalovat ve skříňce u podlahových rozdělovačů sběrnici 230V.

- ekvitermní regulace okruhu podlahového topení včetně havarijního termostatu

- dodávka třicestných armatur s elektropohony.

- napájení oběhových čerpadel

- Ovládání výrobníků chladné vody pro VZT zařízení

POŽADAVKY NA STAVEBNÍ ÚPRAVY:

- provedení prostupů a drážek pro vedení rozvodů včetně následného stavebního začištění

- niky pro umístění podlahových rozdělovačů

- v místě umístění armatur na vedení rozvodu v podhledech 1.NP budou v případě pevného podhledu revizní dvířka

- revizní dvířka musí být i pro kontrolu protipožárních prostupů

- dodávka tepelných izolací pod podlahovým topením

POŽADAVKY NA EI:

- Napájení výrobníků chladné vody pro VZT zařízení (2 x vnitřní jednotka ve strojovně, 2 x kondenzátor na střeše)

1. Chladič kapaliny s hydromodulem (ve strojovně) – 2 ks:

- | | |
|---|--|
| - Napájení | 3 x 400V 50Hz |
| - Max proud pro dimenzování jističů a kabelu hydromodulu 4,2 Amp/ | 55,0 Amp / chladič 50,8 Amp + čerpadlo |
| - Jistič | 3 fáze/ 63 Amp/ charakteristika C – motorová |
| - Startovací proud jednotky čerpadlo hydromodulu/ | 187,2 Amp / 183,0 Amp chladič + 4,2 Amp |
| - Výše uvedený startovací proud je pro standardní jednotku. S příslušenstvím 25 softstartery kompresorů činí startovací proud 116,5 Amp / 112,3 Amp chladič + 4,2 Amp čerpadlo hydromodulu/ | |
| - Počet přívodů | pro každý chladič 1 silový přívod |

2. Vzduchem chlazený kondenzátor (na střeše) – 2 ks:

- | | |
|--|--|
| - Napájení | 3 x 400V 50Hz |
| - Max proud pro dimenzování jističů a kabelu | 5,2 Amp |
| - Jistič | 3 fáze/ 10 Amp/ charakteristika C – motorová |
| - Počet přívodů | pro každý kondenzátor 1 silový přívod |

Hodnoty proudů jsou vždy pro jednu jednotku

- Max proud chladiče činí 55,0 Amp, což je proud pro limitní provozní podmínky. V našich klimatických podmínkách se dostáváme maximálně na cca 2/3 až ¾ této hodnoty, ale výše uvedený proud je štítkovou hodnotou jednotky a tudíž je nutné jej pro dimenzi jističů a kabelu respektovat.

- Napájení a jistič rozvaděče MaR, z kterého budou vedle dalších regulačních prvků následně napájena oběhová čerpadla a třicestné směšovací ventily.

- silové napájení sběrnic instalovaných ve skříních podlahových rozdělovačů

POŽADAVKY NA ZTI:

- provedení odkanalizování strojovny ÚT

BEZPEČNOST PRÁCE:**Při provádění stavebních a montážních prací**

V rámci montáže zařízení je nutné dodržet zejména ČSN 06 0310 (Tepelné soustavy v budovách – projektování a montáž), zákona č. 309/2006 Sb. (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), zákona č. 262/2006 Sb. (zákoník práce) a další související ČSN a právní předpisy. Veškeré práce prováděné při výstavbě budou zapsány do stavebního deníku včetně předání staveniště. Při provádění stavby dodavatel stavebních a montážních prací zajistí staveniště tak, aby nemohlo dojít ke zranění zaměstnanců jak dodavatele, tak i investora. Staveniště bude vyznačeno bezpečnostními značkami a tabulkami se zákazem vstupu nepovolaným osobám.

Při obsluze zařízení

Zařízení je možno provozovat bez trvalé obsluhy, pouze s občasným dohledem.

Dodavatel provede zaškolení obsluhy a seznámení obsluhy s provozními stavy jednotlivých zařízení, s revizními a servisními lhůtami.

Veškerá zařízení s povrchovou teplotou nad 50°C budou tepelně izolována.

Opravy zařízení budou provádět jen určení vyškolení pracovníci. Při opravách nutno respektovat elektrotechnické bezpečnostní předpisy. Strojně technologické zařízení a elektroinstalaci nutno udržovat v dobrém technickém stavu.

Pro provoz daného zařízení by měl být vypracován návod pro provoz, údržbu a užívání otopné soustavy – provozní dokumentace dle ČSN EN 12 171(06 0811) Operation, maintenance and use (OM&U). - Tepelné soustavy (otopné soustavy) v budovách - Návod pro provoz obsluhu údržbu a užívání - Tepelné soustavy (otopné soustavy) nevyžadující kvalifikovanou obsluhu.

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Zakázka: Přístavba, nástavba a stavební úpravy pavilonu „C”- A
na oddělení HEMODIALÝZY A GASTRO
D.1.4.2 - VYTÁPĚNÍ, ROZVODY CHLADU

Místo: Horní areál Nemocnice České Budějovice a.s., pavilon "C"

Investor: Nemocnice České Budějovice, a.s., B. Němcové 585/54, České Budějovice

Zakázka č.: 5/20

V projektu je řešeno ústřední vytápění objektu, podle požadavků investora.

Podkladem pro řešení byla výkresová dokumentace.

Zpracovatel projektové dokumentace:

Jan PLUCAR

Autorizovaný technik v oborech TE01 – technika prostředí staveb, vytápění a vzduchotechnika, TE02 – technika prostředí staveb, zdravotní technika, TT00 – technologická zařízení staveb. Číslo autorizace 0101995.

Oprávněný vypracovávat energetické průkazy náročnosti budov, provádět kontroly kotlů a provádět kontroly klimatizace. Číslo oprávnění MPO: 1291.

Firma: Jan Plucar

Provozovna: Karlov 30/IV., 377 01 Jindřichův Hradec

Tel: +420 728 405 333

IČO: 06346707

Otopný příkon:

Tepelná ztráta objektu byla zjištěna pomocí výpočtového programu. Tepelná ztráta každé místnosti je dána tepelnou ztrátou přestupem všemi konstrukcemi obklopujícími místnost a tepelnou ztrátou větráním.

Při výpočtu pomocí počítače byly respektovány výpočtové teploty včetně intenzit výměny vzduchu jednotlivých místností a oblastní venkovní výpočtové hodnoty ČSN EN 12831 - Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu a ČSN 730540 – Tepelné technické vlastnosti stavebních konstrukcí a budov, která stanovuje tepelné technické požadavky při výstavbě.

Názvosloví, požadavky a kritéria:

- Dům je umístěn v oblasti s $t_{ev} = -15^{\circ}\text{C}$
- V normální nechráněné krajině
- Provoz budovy bude přerušovaný

TEORETICKÁ SPOTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ ZA OTOPNÉ OBDOBÍ

$$E_{TEOR} = \varepsilon \cdot Q_{TOPMAX} \cdot 24 \cdot (d - d_n) \cdot (t_{is} - t_{es}) / (t_{is} - t_e)$$

$\varepsilon =$	0,8 [-]	ε - umenšující součinitel zachycující vliv přestávek, přírážek na urychlení zátoku a vliv tepelných zisků od slunečního záření
$Q_{TOPMAX} =$	118,1 [kW]	Q_{TOPMAX} - jmenovitý otopný příkon budovy
$d =$	244 [-]	d - počet dnů otopného období
$d_n =$	0 [-]	d_n - počet dnů v otopném období ve kterých není budova vytápěna (např. So a Ne)
$t_{is} =$	20 [$^{\circ}\text{C}$]	t_{is} - průměrná teplota vnitřního vzduchu v budově
$t_{es} =$	3,8 [$^{\circ}\text{C}$]	t_{es} - průměrná venkovní teplota v otopném období
$t_e =$	-15 [$^{\circ}\text{C}$]	t_e - výpočtová venkovní teplota

$$E_{TEOR} = 256,09 \text{ [MWh]} = 921914,0 \text{ [MJ]} = 921,914 \text{ [GJ]}$$

Tepelný výkon ČSN EN 12831 Výpočet budovy - varianta 1

TV v.4.4.2 © PROTECH spol. s r.o.

Stavba: Nemocnice ČB oddělení HEMODIALÝZY A GASTRO

Místo: Nemocnice ČB pavilon C

Zadavatel: Nemocnice ČB

$t_e = -15^{\circ}\text{C}$ $t_{ib} = 21,6^{\circ}\text{C}$ $n_{50} = 2,5$ systém rozměrů: E - vnější

podl.	č.m.	účel	úsek	t_i $^{\circ}\text{C}$	V_{mi} m^3	A_{pi} m^2	Φ_{Vm} W	Φ_{Tm} W	Φ_{HLm} W	Q_{cm} W	q_{cm} W.m^{-2}
ÚSEK 0											
0	003	SKLAD	N	12	20,2	5,6	96	-39	57	57	10,2
0	007	SKLAD	N	10	16,7	4,7	74	-41	33	33	7,1
2	211	WC-ZTP	N	19	13,3	4,4	79	-46	33	33	7,5
2	243	SKLAD LÉČIV	N	17	42,2	14,1	237	-232	5	5	0,3

podl.	č.m.	účel	úsek	t_i °C	V_{mi} m³	A_{pi} m²	Φ_{Vm} W	Φ_{Tm} W	Φ_{HLm} W	Q_{cm} W	q_{cm} W.m⁻²
2	244	SKLAD ČISTÉHO PRÁDLA	N	18	20,9	7,0	121	-79	42	42	6,0
2	247	SKLAD ŠPINAVÉHO PRÁD	N	18	16,7	5,6	97	-67	30	30	5,4
3	337	MYCÍ MÍSTNOST	N	20	16,4	5,5	101	-56	44	44	8,1
3	354	SKLAD ČISTÉHO PRÁDLA	N	18	48,4	16,1	280	-196	84	84	5,2
Σ úsek N					194,9	62,9	1 084	-756	328	328	
ÚSEK 1											
0	001	VSTUPNÍ HALA	1	20	167,1	46,4	994	1 707	3 212	3 212	69,2
0	006	VSTUPNÍ HALA	1	20	90,6	25,2	539	1 148	1 965	1 965	78,0
0	010	CHODBA	1	20	116,0	32,2	690	2 018	3 062	3 062	95,1
1	101	CHODBA	1	20	123,0	46,4	732	715	1 958	1 958	42,2
1	105	CHODBA	1	20	191,5	72,3	1 139	564	2 498	2 498	34,6
1	106	SLUŽEBNÍ POKOJ	1	22	60,9	23,0	383	575	1 211	1 211	52,7
1	107	SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ	1	24	13,8	5,2	91	460	608	608	117,0
1	108	SLUŽEBNÍ POKOJ	1	22	48,9	18,5	308	339	850	850	46,0
1	109	SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ	1	24	11,1	4,2	74	112	232	232	55,3
1	110	SLUŽEBNÍ POKOJ	1	22	50,2	19,0	316	303	828	828	43,7
1	111	SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ	1	24	11,1	4,2	74	94	214	214	50,9
1	112	SLUŽEBNÍ POKOJ	1	22	50,2	19,0	316	316	840	840	44,3
1	113	SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ	1	24	11,1	4,2	74	94	214	214	50,9
1	114	SLUŽEBNÍ POKOJ	1	22	50,2	19,0	316	316	840	840	44,3
1	115	SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ	1	24	11,1	4,2	74	94	214	214	50,9
1	116	SLUŽEBNÍ POKOJ	1	22	51,1	19,3	322	402	936	936	48,5
1	117	SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ	1	24	10,1	3,8	67	87	196	196	51,4
1	118	WC	1	20	12,9	4,9	77	137	268	268	54,9
1	120	KANCELÁŘ	1	22	28,5	10,8	179	382	680	680	63,2
1	121	CHODBA	1	20	99,5	37,6	592	936	1 941	1 941	51,7
1	123	CHODBA	1	20	114,8	43,3	683	337	1 497	1 497	34,6
1	124	CHODBA	1	20	65,5	24,7	390	470	1 132	1 132	45,8
1	125	WC PERSONÁL	1	20	11,4	4,3	68	216	331	331	77,0
1	129	SPRCHA PERSONÁL	1	24	11,4	4,3	76	161	284	284	66,0
1	130	KANCELÁŘ	1	22	89,7	33,8	564	949	1 885	1 885	55,7
1	131	SERVIS HEMODIALYZAČN	1	20	110,7	41,8	659	444	1 562	1 562	37,4
1	132	ÚPRAVNA VODY	1	20	75,2	28,4	448	551	1 311	1 311	46,2
1	133	SKLAD	1	15	189,6	71,5	967	-2	1 752	1 752	24,5
1	134	VZT	1	15	46,7	17,6	238	3	435	435	24,7
2	201	VESTIBUL	1	20	139,2	46,4	829	853	2 192	2 192	47,2
2	205	ČEKÁRNA	1	20	160,0	53,3	952	61	1 600	1 600	30,0
2	206	WC-ŽENY	1	20	13,4	4,5	80	362	491	491	109,6
2	208	WC-MUŽI	1	20	17,5	5,8	104	486	654	654	112,1
2	212	CHODBA PERSONÁL	1	20	186,4	62,1	1 109	-694	1 099	1 099	17,7
2	213	VYŠETŘOVNA	1	24	72,0	24,0	477	542	1 283	1 283	53,5
2	214	VYŠETŘOVNA	1	24	73,5	24,5	487	447	1 203	1 203	49,1
2	215	VYŠETŘOVNA	1	24	82,4	27,5	546	631	1 479	1 479	53,9
2	217	VESTIBUL	1	20	133,3	44,4	793	1 043	2 325	2 325	52,3
2	221	WC-ZTP+SPRCHA	1	24	18,4	6,1	122	319	509	509	82,9
2	222	ÚKLIDOVÁ KOMORA	1	18	12,7	4,2	71	-55	63	63	14,8
2	224	ŠATNA KLIENTI	1	22	88,9	29,6	559	265	1 150	1 150	38,8
2	227	WC-ZTP+SPRCHA	1	24	24,1	8,0	160	173	422	422	52,5
2	228	MYČKA PODLOŽNÝCH MÍS	1	22	16,0	5,3	101	-13	146	146	27,5
2	229	DIALYZAČNÍ BOX	1	24	34,0	11,3	225	157	508	508	44,8
2	230	DIALYZAČNÍ BOX	1	24	34,3	11,4	227	165	518	518	45,4
2	231	DIALYZAČNÍ BOX	1	24	34,3	11,4	227	166	519	519	45,5
2	232	DIALYZAČNÍ BOX	1	24	34,3	11,4	227	166	519	519	45,4
2	233	DIALYZAČNÍ BOX	1	24	44,3	14,8	293	370	826	826	56,0
2	234	DIALYZAČNÍ MÍSTNOST	1	24	1 036,5	345,5	6 872	4 798	15 470	15 470	44,8
2	236	PŘÍPRAVNA	1	24	32,0	10,7	212	248	577	577	54,1
2	238	WC-ŽENY	1	20	9,7	3,2	58	-31	62	62	19,2
2	240	WC-MUŽI	1	20	9,7	3,2	58	-3	91	91	28,0

podl.	č.m.	účel	úsek	t_i °C	V_{mi} m ³	A_{pi} m ²	Φ_{Vm} W	Φ_{Tm} W	Φ_{HLm} W	Q_{cm} W	q_{cm} W.m ⁻²
2	242	KUCHYŇKA	1	22	21,6	7,2	136	-4	211	211	29,3
2	245	DENNÍ MÍSTNOST PERSO	1	22	35,4	11,8	223	576	929	929	78,7
2	246	CHODBA	1	20	74,5	24,8	443	595	1 312	1 312	52,8
3	301	VESTIBUL	1	20	139,2	46,4	829	1 025	2 364	2 364	50,9
3	305	ČEKÁRNA	1	22	102,5	34,2	645	459	1 480	1 480	43,3
3	306	WC-ŽENY	1	20	16,5	5,5	98	-56	103	103	18,8
3	309	WC-MUŽI	1	20	10,4	3,5	62	3	104	104	29,8
3	312	WC-ZTP	1	20	16,8	5,6	100	6	167	167	29,8
3	313	DISKRÉTNÍ BOX	1	22	16,8	5,6	106	360	527	527	93,9
3	314	RECEPCE	1	22	62,0	20,7	390	811	1 428	1 428	69,1
3	315	ARCHIV	1	20	37,1	12,4	221	278	635	635	51,4
3	316	CHODBA	1	22	313,7	104,6	1 973	242	3 365	3 365	32,2
3	317	WC-PERSONÁL	1	22	12,4	4,1	78	57	180	180	43,5
3	319	DENNÍ MÍSTNOST	1	22	40,6	13,5	255	403	807	807	59,6
3	320	JEDNACÍ MÍSTNOST	1	22	69,7	23,2	439	569	1 264	1 264	54,4
3	321	CHODBA	1	22	187,9	62,6	1 182	216	2 086	2 086	33,3
3	322	FILTR ŽENY	1	22	12,8	4,3	80	22	149	149	35,1
3	323	SOCIÁL FILTRU	1	24	14,2	4,7	94	258	405	405	85,2
3	326	FILTR ŽENY	1	22	25,8	8,6	163	350	608	608	70,6
3	327	CHODBA	1	20	121,7	40,6	724	1 627	2 798	2 798	68,9
3	330	ÚKLIDOVÁ KOMORA	1	18	10,2	3,4	57	-8	87	87	25,5
3	331	FILTR MUŽI	1	22	27,8	9,3	175	274	551	551	59,5
3	332	SOCIÁL FILTRU	1	24	13,9	4,6	92	213	357	357	76,8
3	335	FILTR MUŽI	1	22	16,8	5,6	105	15	182	182	32,6
3	336	WC-ZTP+SPRCHA	1	24	16,7	5,6	111	162	334	334	60,1
3	338	WC-ZTP+SPRCHA	1	24	16,9	5,6	112	297	472	472	83,5
3	339	DOSPÁVACÍ POKOJ	1	22	259,8	86,6	1 634	1 574	4 160	4 160	48,0
3	340	DOSPÁVACÍ BOX	1	22	31,7	10,6	200	326	642	642	60,7
3	341	ZÁKROKOVÝ SÁL	1	25	55,0	18,3	374	349	925	925	50,4
3	342	ZÁKROKOVÝ SÁL	1	25	55,0	18,3	374	290	866	866	47,2
3	343	ZÁKROKOVÝ SÁL	1	25	55,0	18,3	374	290	866	866	47,2
3	344	ZÁKROKOVÝ SÁL	1	25	58,1	19,4	395	368	977	977	50,4
3	345	ZÁKROKOVÝ SÁL	1	25	120,3	40,1	818	1 641	2 900	2 900	72,3
3	346	PŘÍPRAVNA	1	25	34,7	11,6	236	288	651	651	56,4
3	347	PŘÍPRAVNA	1	25	34,7	11,6	236	219	581	581	50,3
3	348	PŘÍPRAVNA	1	25	34,7	11,6	236	221	584	584	50,6
3	349	PŘÍPRAVNA	1	25	34,7	11,6	236	275	638	638	55,2
3	350	ENDOSKOPY	1	24	118,4	39,5	785	928	2 147	2 147	54,4
3	352	EVS SÁL	1	25	53,8	17,9	366	519	1 083	1 083	60,3
3	353	MÍSTNOST LÉKAŘŮ	1	22	49,7	16,6	312	762	1 256	1 256	75,9
3	355	SKLAD ŠPINAVÉHO PRÁD	1	18	7,6	2,5	43	143	213	213	84,3
3	356	CHODBA	1	20	73,5	24,5	437	949	1 656	1 656	67,6
3	360	ŠATNA	1	22	25,0	8,3	157	123	372	372	44,6
3	367	OVLADOVNA	1	22	22,1	7,4	139	32	251	251	34,2
5	501	SPOJOVACÍ CHODBA	1	20	77,2	23,4	459	1 486	2 202	2 202	94,2
6	602	CHODBA	1	20	54,8	17,1	326	773	1 287	1 287	75,2
7	701	CHODBA	1	20	49,5	18,0	295	1 049	1 542	1 542	85,7
7	702	CHODBA	1	20	84,8	30,8	505	1 801	2 645	2 645	85,7
Σ úsek 1 ÚSEK 1					7 055,1	2 399,8	44 068	47 544	118 010	118 010	
Σ budovy					7 250,0	2 462,7	45 152	46 788	118 338		

Legenda: Φ_{Vm} - návrhová tepelná ztráta místnosti větráním; Φ_{HLm} - celkový návrhový tepelný výkon místnosti;
 $Q_{cm} = \Phi_{HLm} + Q_z$; Φ_{Tm} = návrhová tepelná ztráta místnosti prostupem tepla

Zdroj tepla - teplovodní přípojka:

Zdrojem tepla pro navrženou přístavbu a nástavbu bude nová teplovodní přípojka vedená z výměníkové stanice v areálu investora. Nová teplovodní přípojka bude provedena ocelovým potrubím.

Na patě řešeného objektu budou instalovány dva uzávěry ocelové kulové kohouty v přírubovém provedení. Odtud bude rozvod zaveden do technické místnosti, kde bude zřízena tlakově závislá předávací stanice.

V situaci je zakreslena předpokládaná trasa vedení teplovodu. Napojení ve výměníkové stanici není projektem řešeno a bude subdodávkou investora. Dle informace Ing. Gantnera z koordináční schůzky konané 6.10.2017 bude i přívod tepla předizolovaným potrubím do řešeného objektu subdodávkou investora.

Přívodní rozvod provést v teplotním spádu topného média 75/55°C pro soudobý výkon 192,333kW (tělesa JIH 60,62kW + VZT jednotky 58,11kW + podlahové topení 36,423kW + tělesa SEVER 37,18kW). Přívod tepla provést tak aby před rozdělovačem byl dispoziční přetlak cca 30kPa. Tlaková ztráta rozvodu v dimenzi D 76/3,2 pro průtok 8269kg/h bude cca 40kPa dle skutečného připojení a průběhu trasy. Maximální statický přetlak 600kPa.

Pro vedení uložené v zemi bude použito předizolovaného potrubí odolávajícího teplotám v teplovodu pro bezkanálové vedení – každá změna směru tohoto potrubí bude vyložena expanzními polštáři. Trasa vedení je volena tak aby docházelo k přirozené dilataci potrubí v ohybech. Pro přenos teplotního média se používá kompaktní systém, kde mediiovodná trubka, izolace a chránička tvoří kompaktní celek, který je při dilatačním pohybu omezován třením v pískovém loži. Tento systém je složen ze tří vrstev. Jako izolace ocelového potrubí slouží tvrdá polyuretanová pěna splňující EN 253. Jedná se o tepelně izolační materiál vyrobený reakcí izokyanátu a polyolu. Pro uložení do země slouží provedení, kde se jako "chránička" používá plastová trubka vyrobená z HD-PE. Tato vrstva zpevňuje tepelně izolační materiál. Chránička HD-PE splňuje EN 253.

Vzhledem k rozsahu soustavy, teplotě topného média a uložení potrubí byla zvolena izolační třída 2, která odpovídá požadavkům vyhlášky č. 193/2007Sb.

Detekce chyb:

V polyuretanové izolaci jsou vedeny signalizační vodiče, které zjistí pomocí speciálního zařízení únik vody z potrubí, rovněž zjistí vniknutí vlhkosti zvenčí při porušení izolace z vysokohustotního polyethylenu.

Potrubní a spojovací prvky systému jsou vyráběny s vodiči pro detekci netěsnosti podle zvoleného detekčního systému. Detekční systém u předizolovaných potrubních systémů umožňuje elektronické monitorování průniku vlhkosti z netěsností mediiovodné trubky nebo pláště. Pro standardně využívaný systém jsou použity dva měděné vodiče, jdoucí izolací po obou stranách mediiovodného potrubí. Potrubí o větších průměrech mají další dva vodiče rezervní. Detekční vodič je veden ve spojích a odbočkách tak, že stále tvoří smyčku, nikde se nekříží. LEVÝ vodič zůstává levým a PRAVÝ pravým od začátku až do konce kontrolovaného úseku potrubní trasy. Všechny trubky i spojovací prvky systému jsou vybaveny minimálně dvěma detekčními vodiči, které se v místě spojují propojují do souvislých úseků vhodné délky tak, aby byla zajištěna kontrola celého systému.

Rozvody předizolovaného potrubí musí být prováděny dle montážního předpisu výrobce, tak aby byla zajištěna spolehlivost a životnost systému. K zakončení detekčních vodičů vystupujících z trubky a jejich propojení na další zařízení musí být použity systémové propojovací krabice. V prostředí uvnitř objektů v provedení s krytím IP55, v šachtách v provedení s krytím IP65.

Zkoušky:

Po svaření trubních rozvodů předizolovaného potrubí je zapotřebí provést tlakovou zkoušku potrubního rozvodu (1,5 násobek pracovního přetlaku) a kontrolu prozářením svarů RTG paprsky min2% (min. 2svary).

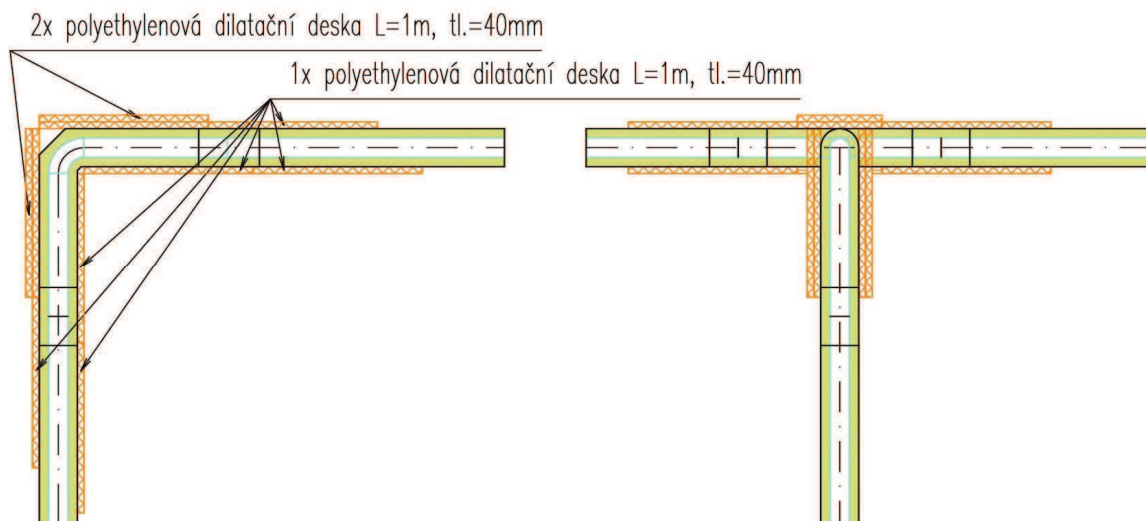
Zkouška těsnosti bude provedena před vypěněním spojek přímo topným médiem popř. studenou pitnou vodou nebo stlačeným vzduchem. Pitnou vodu je nutno po provedené zkoušce kompletně vypustit. Dosažený tlak bude měřen ověřeným tlakoměrem a těsnost potrubí bude kontrolována vizuálně. Tlaková zkouška se provede za účasti zástupce provozovatele, investora a zhotovitele. O zkoušce bude sepsán protokol. Po provedení tlakové zkoušky se může provést dodatečná izolace spojů. Teplota trubky při doizolování spojů vypěněním nesmí překročit 30 °C.

Zkouška těsnosti spojky - před vypěněním spojek bude provedena vzduchová tlaková zkouška pro přezkoušení těsnosti objímek. Tato zkouška bude vyhodnocena dle technických podmínek výrobce potrubí.

Před svařením jednotlivých trubních dílů předizolovaného potrubí bude provedena kontrola neporušení vodičů ohmmetrem. Po svaření potrubí a zaletování vodičů do lisovacích spojek se opět proměří odpory jednotlivých vodičů. Po zasypání potrubí bude provedeno proměření odporů měřičem. Veškeré naměřené hodnoty budou zapsány do protokolu a porovnány s teoretickými hodnotami.

Umožnění dilatace:

Pro umožnění dilatačních posunů potrubí budou u tvarových kusů (odbočky, kolena a z nich tvořené kompezátory), u nichž dochází k dilatacím a plní tak funkci kompenzátorů, provedeno obložení polyethylenovými dilatačními deskami.

**Zemní práce – uložení teplovodu**

Před započítím výkopových prací je nutné vytyčit eventuální podzemní vedení a v místě jejich křížení bude proveden výkop s náležitou opatrností ručně, tak aby nedošlo k překopu inženýrských sítí.

Zemní práce budou provedeny s dodržением ustanovení ČSN 73 6133 – „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“, ČSN EN1610 – „Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení“, nařízení vlády 591/2006Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Označování teplovodu

Značení teplovodu bude provedeno výstražnou fólií zelené barvy ve vzdálenosti 0,3-0,4m nad povrchem potrubí: fólie musí přesahovat uložené potrubí nejméně o 50mm na každé straně.

Uložení teplovodu:

Předizolované potrubí bude uloženo v pískovém loži 150mm s pískovým obsypem nad potrubím min.200mm.

Nejmenší dovolené krytí potrubí je dle ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení 0,5m pod chodníky a volným terénem a 1m pod vozovkou výšky terénu převzatý ze situace dodané investorem.

Min. vzdálenosti odstupu horkovodu od jiných inženýrských sítí:

	-při křížení	-při souběhu
- Silové kabely do 10 kV	0,5m	0,7m
- Silové kabely do 220 kV	1,0m	2,0m
- Sdělovací kabely	0,5m	0,8m
- Vodovodní potrubí	0,2m	1,0m
- Kanalizace	0,1m	0,3m
- Kabelovody	0,15m	0,3m
- Plynovody	0,1m	1,0m
- Kolektor	0,2m	0,3m

Těžení výkopu

- Způsob těžení: strojně, v ochranných pásmech inženýrských sítí ručně, zához proveden strojně výkopkem na obsyp plynovodu, vytěžená zemina bude ukládána podél rýhy, přebytečná zemina bude odvezena dle určení investora na skládku inertního materiálu, vybouraný živičný kryt bude recyklován, vybourané konstrukce komunikací budou uloženy na skládku
- Výkopová rýha se svahováním a pažením. Dno rýhy je třeba urovnat tak, aby na něm potrubí spočívalo v celé délce a napětí způsobená uložením byla rovnoměrně rozložena: je třeba dbát na to, aby potrubí netvořilo vzhledem ke své přizpůsobivosti k terénu úseky, ve kterých by mohlo dojít ke shromažďování kondenzátu a nečistot.
- Během výkopových prací je nutno postupovat tak, aby nedošlo k narušení statiky stávajících objektů, jako jsou komunikace, sloupy, podezdívky plotů, zdi apod. Při provádění zemních prací v komunikacích se vzhledem k možnosti jejich statického narušení doporučuje provádět pažení výkopu (případně svahování). Během výkopových prací nesmí dojít ani k poškození kořenového systému stromů podél trasy plynovodu.

Zabezpečovací zařízení

Pro vytápění objektu bude vybudována tlakově závislá předávací stanice, bez dalších zabezpečovacích zařízení, která jsou instalována ve stávající výměňkové stanici.

Ohřev TV:

Ohřev TV nebude řešen v daném objektu, ohřev není předmětem této PD.

Otopná soustava:

- otopná soustava navržena podle ČSN 06 0310 – Tepelné soustavy v budovách – projektování a montáž
- Objekt bude vytápěn pomocí otopných těles, v prostorách s maximálními nároky na čistotu prostředí bude instalováno teplovodní podlahové topení.
- Pro otopná tělesa byl zvolen tepelný spád 70/50°C, pro podlahové topení ≈42/34°C. (dle vyhlášky č. 193/2007Sb. může být maximální teplota v otopné soustavě s nuceným oběhem 75°C)
 - s nuceným oběhem vody
 - dvoutrubková protiproudá
 - uzavřená (oddělena od atmosféry)

Otopná tělesa:

Otopná tělesa navržena pomocí výpočtového programu podle ČSN 06 1101 – Otopná tělesa pro ústřední vytápění. (dle vyhlášky č. 193/2007Sb. musí být každé těleso opatřeno uzavíracím ventilem s regulační schopností s regulátorem pro zajištění místní regulace a u dvoubodového napojení též regulačním šroubením)

Je uvažováno s instalací ocelových deskových těles a trubkových otopných těles upravených pro spodní středové připojení

Armatury otopných těles typu VK jsou na výkrese značeny symboly T(R)H = termostatická (ruční) hlavice, VXR(P) – zdvojené šroubení pro otopná tělesa typu VK rohové (přímé).

Armatury otopných těles s dvoubodovým připojením bez integrovaného ventilu jsou na výkrese značeny symboly TR(P)V = termostatický rohový (přímý) ventil s termostatickou hlavicí, R(P)Š - rohové (přímé) regulační šroubení.

Armatury otopných žebříků se spodním dvoubodovým připojením v rozteči 50mm jsou na výkrese značena TVSDPR = Termostatický ventil pro spodní dvoubodové připojení rohový.

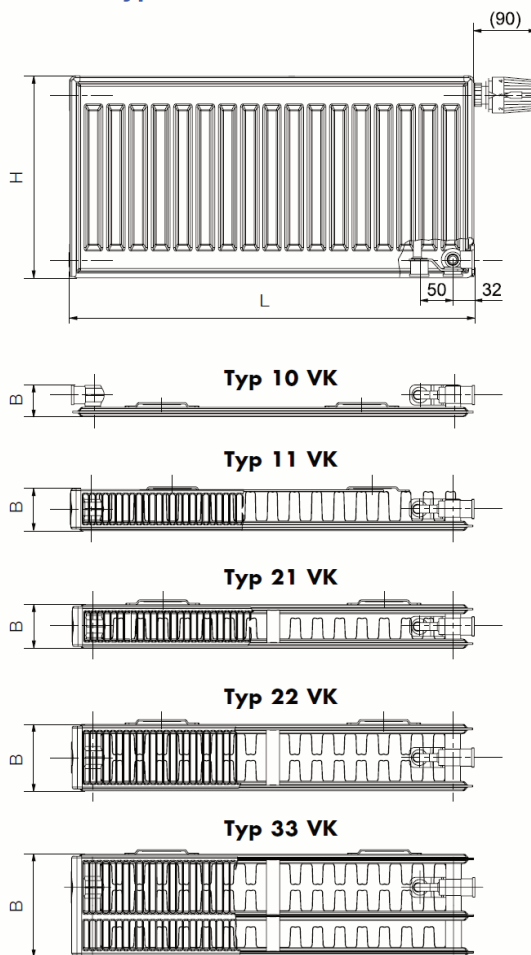
Desková otopná tělesa s nejvyšším přípustným provozním přetlakem 1,0 MPa pro teplotu látku vodu nebo vodní roztoky o nejvyšší přípustné provozní teplotě 110 °C. Nízký obsah vody v otopném tělese umožňuje pružnou reakci otopné soustavy na potřebu tepla ve vytápěné místnosti a účinnou termoregulaci. Povrchová úprava otopných těles musí být v provedení se základní a vrchní vrstvou laku a musí odpovídat DIN 55900 - Povrchové úpravy otopných těles. Ve výkazu výměr je uveden tepelný výkon tělesa výkon při 75/65/20°C dle EN 442-2 a teplotní exponent n. Vzhledem k navrženému tepelnému spádu topného média s nižší střední teplotou než v tabulkových parametrech při 75/65/20°C dle EN 442-2 by při zvolení otopného tělesa s vyšším teplotním exponentem znamenalo reálný nižší tepelný výkon při navržených provozních parametrech otopné soustavy.

Ocelová desková tělesa (AAVK/HLLL – AA = TYP; VK=VENTIL KOMPAKT; H= výška v dm, LLL= délka v cm)

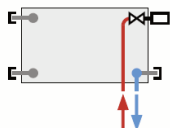
Technické údaje

Výška H	300, 400, 500, 600, 700, 900 mm
Délka L	400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000 mm
Hloubka B	
Typ 10 VK	47 mm
Typ 11 VK	63 mm
Typ 21 VK	66 mm
Typ 22 VK	100 mm
Typ 33 VK	155 mm
Připojovací rozteč	50 mm
Připojovací závit	6 x G1/2 vnitřní
Nejvyšší přípustný provozní přetlak	1,0 MPa
Nejvyšší přípustná provozní teplota	110 °C
Připojení otopného tělesa	pravé spodní

Přehled typů



Způsoby připojení na otopnou soustavu



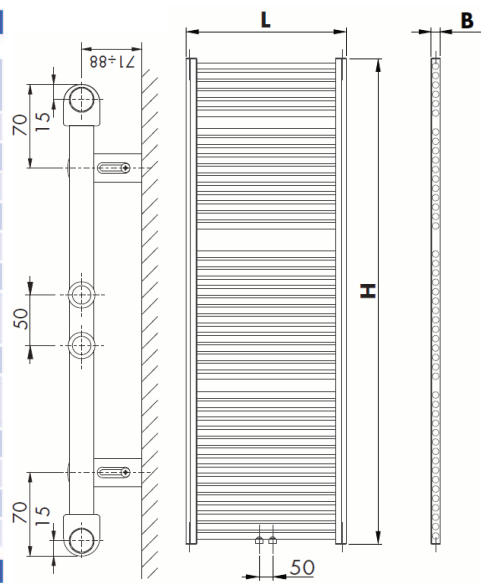
pravé spodní
 $\varphi = 1$

Otopné žebříky - trubková otopná tělesa (AAA HHHH.LLL - AAA= TYP; HHHH = výška v mm; LLL délka v mm).



Technické údaje

Výška H	690, 900, 1215, 1495, 1810 mm
Délka L	450, 600, 750 mm
Hloubka B	35 mm
Připojovací rozteč (KLM)	$h = L - 30$ mm
Připojovací rozteč (KLMM)	50 mm
Připojovací závit (KLM)	4 x G 1/2 vnitřní
Připojovací závit (KLMM)	6 x G 1/2 vnitřní
Nejvyšší přípustný provozní přetlak	1,0 MPa
Zkušební přetlak	1,3 MPa
Nejvyšší přípustná provozní teplota	110 °C
Průtokový součinitel (KLM)	$A_r = 2,1 \times 10^{-4} \text{ m}^2$
Průtokový součinitel (KLMM)	$A_r = 9,3 \times 10^{-5} \text{ m}^2$
Součinitel odporu (KLM)	$\xi_r = 1,8$
Součinitel odporu (KLMM)	$\xi_r = 9,3$
Upevnění	

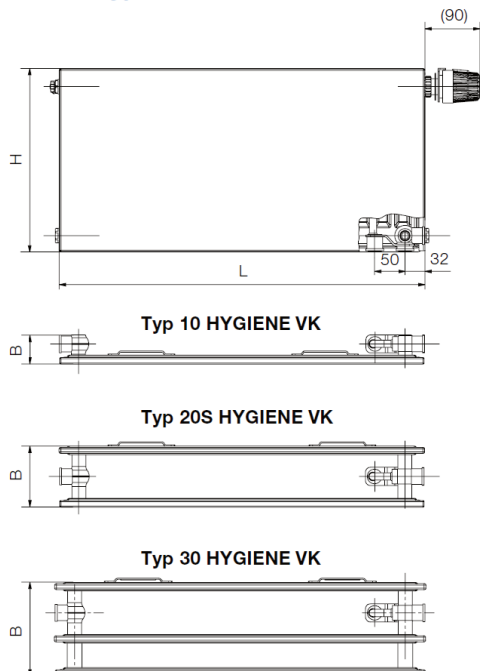


V hygienicky náročných prostorech budou instalována ocelová desková tělesa s hladkou čelní deskou bez krycích mřížek a konvekčních plechů AA(hlbkp)/VK/HLLL - AA(hlbkp) = TYP; VK=VENTIL KOMPAKT H= výška v dm, LLL= délka v cm)

Přehled typů

Technické údaje

Výška H	503, 603, 703 mm
Délka L	404, 504, 604, 704, 804, 904, 1004, 1104, 1204, 1404, 1604, 1804, 2004 mm
Hloubka B	
Typ 10 HYGIENE VK	49 mm
Typ 20S HYGIENE VK	102 mm
Typ 30 HYGIENE VK	157 mm
Připojovací rozteč	50 mm
Připojovací závit	6 x G1/2 vnitřní
Nejvyšší přípustný provozní přetlak	1,0 MPa
Nejvyšší přípustná provozní teplota	110 °C
Připojení otopného tělesa	pravé spodní

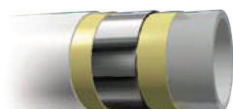


Podlahové vytápění

Podlahové vytápění musí být navrženo podle ČSN EN 1264 – Podlahové vytápění – Soustavy a komponenty.

Podlahové vytápění bude provedeno systémem s trubkami uvnitř roznášecí vrstvy (typ A a C). Pro rozvod teplonosného média budou použity plastové trubky vícevrstvé tri-o-flex PE-MD/AL/PE-HD $\lambda=0,43\text{W/mK}$ o rozměrech 16x2.

topná trubka s kovovou vrstvou tri-o-flex



Mezi podlahou a stěnou a ve dveřních průchodech bude dilatační páska. U vytápěcích potěrů z keramiky nesmějí být překročeny velikosti ploch 40m² při maximální délce strany 8m. U obdélníkových prostor smějí být rozměry ploch překročeny, ale maximálně do délkového poměru 2:1. Délky potrubí a rozteče jsou patrné z výkresové dokumentace. Kde A_F =plocha topného okruhu, R_T =rozteč mezi trubkami v topném okruhu, L =délka trubky topného okruhu. Potrubí bude kladeno přednostně šnekovým uložením.

V prostoru kolem rozdělovače jsou trubky položeny ve vzdálenosti menší, než je vypočtená. Pro zabránění přetápění tohoto prostoru se použije pro tepelný útlum ochranných trubek. Ochranných trubek bude použito při podchodu příček a při přechodu dilatačních spár.

Potrubí pro podlahové vytápění je položeno na systémovou desku s kročejovým útlumem. Kročejového útlumu je u desek při výrobě dosaženo tak že v procesu lisování desek se uzavřené buňky přivedou k prasknutí. Struktura pěny s otevřenými buňkami pak vede k požadovanému útlumu kročejového hluku.

Potrubí bude k systémové desce přichyceno přichytnými sponami TACKER s maximální rozstupem 50 cm. Systémová deska slouží jako tepelná a kročejová izolace.

Systémová deska - Tepelná a kročejová izolace z extrudované polystyrénové tvrzené pěny EPS-T 30-2 dle EN 13163, bez freonů, hydroizolační fólie s kotevní tkaninou a s rastrem 5 cm jako ochrana proti vlhkosti potěru dle DIN 18560 a k lepšímu upevnění otopné trubky, tupá hrana, podélný 30 mm přesah krycí fólie. Tloušťka desky 30(28) mm s tepelnou vodivostí 0,039 W/m²K. Útlum kročejového hluku 27 dB. Maximální provozní zatížitelnost 5kPa. V případě vyššího požadavku na zatížení je možné použít systémovou desku EPS DEO 100/30 s tepelnou vodivostí 0,034 W/m²K a maximální provozní zatížitelností 100kPa bez kročejového

útlumu. Alternativně při jiných požadavcích na tepelné izolace pod podlahovým topením je možné použít pouze oddělovací fólii a natištěným rastrem.



Minimální tepelné odpory izolačních vrstev pod soustavou podlahového vytápění jsou uvedeny v ČSN EN 1264-4 – Tabulka 1. Tepelný odpor pro izolace podlahového topení, pod níž je vytápěná místnost, je $R_{12} = 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$ (vyhovuje tepelný odpor systémové desky), pro izolace podlahového topení, pod níž je přerušovaně vytápěná spodní místnost, nebo ležící přímo na zemině, případně pod níž je venkovní teplota $\geq 0^\circ\text{C}$ je $R_{12} = 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$. U novostaveb musí být dodržena ČSN 73 0541-2 – Tepelná ochrana budov – požadavky kde je pro podlahu vytápěného prostoru přilehlou k zemině uveden požadavek součinitele přestupu tepla $U=0,45 \text{ [W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}]$, což odpovídá instalaci cca 80mm polystyrenové izolace typu např. EPS 150- $\lambda=0,035 \text{ [W/m}\cdot\text{K]}$, z které je možno odečíst tloušťku tepelné izolace systémové desky vyrobené ze stejného materiálu, a doporučuje $U=0,3 \text{ [W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}]$, což odpovídá instalaci cca 120mm polystyrenové izolace typu např. EPS 150- $\lambda=0,035 \text{ [W/m}\cdot\text{K]}$, z které je možno odečíst tloušťku tepelné izolace systémové desky vyrobené ze stejného materiálu. (vyjma případů dle poznámky 2 u tabulky 3 – ČSN 73 0540-2).

Roznášecí vrstva

Roznášecí vrstva (Betonová mazanina, anhydritové potěry) pro podlahové vytápění musí být položena tzv. plovoucím způsobem a okrajová izolační páska musí zabránit pevnému spojení betonu s nosnou zdí. Okrajový izolační pás je nutno natáhnout bez přerušení kolem zdí, výstupků. Upevňovací hřebíky musí být zatlučeny pod PE folií. Zbytek okrajové izolační pásky je možno odříznout, jsou-li zatěsněny všechny spáry. Okrajová spára se utěsní trvale elastickou hmotou.

Přísady do betonových (cementových) potěrů - PLASTIFIKÁTORY

Do betonu bude dodána přísada do potěrů plastifikátor. Jedná se o přísadu zušlechťenou umělými hmotami a bez chloridů, speciálně vyvinutá pro vysoce zatížené potěry při montáži topení. Vhodný pro všechny potěry na bázi cementu a malty. Neobsahuje žádné látky agresivní vůči plastům, betonu a kovu. Podíl umělé hmoty způsobuje vysokou pevnost v ohybu. Tepelná vodivost je zlepšena zvýšenou měrnou hmotností

Uvádění do provozu

Roznášecí vrstva se musí před položením podlahové krytiny zahřát. Po vypnutí podlahového vytápění ve fázi uvádění do provozu se musí betonová vrstva chránit před prudkým ochlazením. Uvádění do provozu se provádí u betonu nejdříve po 21 dnech. Uvádění do provozu se provádí při vstupní teplotě $20-25^\circ\text{C}$, podobu 3 dnů. Potom nastavíme max. vstupní teplotu po dobu 4 dnů. Teplota se smí zvyšovat maximálně o 5°C denně a nesmí být nikdy během vysychání podlah vyšší než 50°C . Po funkčním ohřevu není zajištěno, že potěr dosáhl požadovaného obsahu vlhkosti pro dozrání podkladu. Dozrání podkladu si přezkouší specializovaná firma pro pokládání podlah.

Podlahové krytiny

Pro podlahové vytápění jsou doporučeny podlahové krytiny, které mají malý tepelný odpor. To mohou být např. přírodní a umělé hmoty, keramická dlažba, PVC, plovoucí podlahy. Případná změna podlahové krytiny v průběhu výstavby musí být zakomponována do výpočtu tepelného výkonu podlahové otopné plochy vzhledem k rozdílným tepelným odporům podlahových krytin. Veškeré součásti podlahových krytin (krytiny, flexibilní lepidla, podložky,...) musí vyhovovat pro podlahové vytápění. Plovoucí podlahy je vzhledem k podlahovému vytápění nejlépe lepit případně položit plovoucím způsobem na podložky s velmi nízkým tepelným odporem = vysokou tepelnou vodivostí (např. na bázi PUR granulátu tepelná vodivost $\lambda=0,08 \text{ W/m}\cdot\text{K}$). Samotné plovoucí podlahy vybírat spíše nižší tloušťky s malým tepelným odporem (Plovoucí podlahy laminátové $R\leq 0,07 \text{ m}^2\text{K/W}$ při tl. 7 mm; Plovoucí podlahy dřevěné $R\leq 0,09 \text{ m}^2\text{K/W}$ při tl. 15 mm)

Vzduchotechnické jednotky:

V navrženém objektu budou instalovány tři nové VZT jednotky a jedna dveřní clona

Parametry nových jednotek

Teplo

VZT jednotka 1.1 – 26,9kW

VZT jednotka 2.1 – 1,9kW

VZT jednotka 3.1 – 13,31kW

Dveřní clona – 16kW

Chlad

VZT jednotka 1.1 – 50,9kW

VZT jednotka 2.1 – 5,3kW

VZT jednotka 3.1 – 19,7kW

Potrubí ÚT a chladu:

Rozvod potrubí bude proveden z trubek měděných a ocelových. Potrubí je vedeno s min. spádem od míst s možností odvodu k místům s možností vypouštění. Potrubí vedené v podlaze a v jiných těžko při eventuelních opravách přístupných místech bude spojováno pomocí lisovacích tvarovek, případně tvarovkami s pájením na tvrdo.

Tepelná dilatace bude umožněna přirozenou kompenzací v ohybech.

Připojovací potrubí a rozdělovač v předávací stanici je provedeno z ocelových trubek bezešvých černých hladkých spojovaných autogenním svářením. Ostatní rozvody v objektech budou provedeny měděným potrubím. Podlahové topné okruhy navrženy vícevrstevnými plastovými trubkami.

Na topných rozvodech bude vždy u prostřed delších rovných úseků instalován pevný bod pro rozložení dilatace potrubí do přirozených kompenzátorů tvořených vhodnou volbou trasy dle výkresové části PD.

Potrubí na výkresech značeno: - ocelové potrubí pouze příslušné DN u dimenzí nad DN50 D/ tl stěny, měděné potrubí značeno venkovním průměrem x tloušťka stěny potrubí.

Tabulka pro vzdálenost uložení měděného potrubí

Potrubí d	12	15	15	22	28	35	42	54	64	76	89	108	133	159
Vzdálenost podpěr [m]	1,25	1,25	1,50	2,00	2,25	2,75	3,00	3,50	4,00	4,25	4,75	5,00	5,00	5,00

Tabulka pro vzdálenost uložení klasického ocelového potrubí

Potrubí DN	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
Vzdálenost podpěr [m]	1,35	1,50	1,80	2,10	2,40	2,60	3,00	3,20	3,50	4,20	4,60	5,30	5,50	6,00

Prostupy potrubí konstrukcemi oddělovacími požární úseky

Prostupy budou utěsněny podle požadavků zprávy požárního zabezpečení, protipožárními manžetami, těsným dobetonováním případně utěsněním protipožárními tmely. Zabezpečení provede akreditovaná firma a bude dodávkou stavební části.

Armatury:

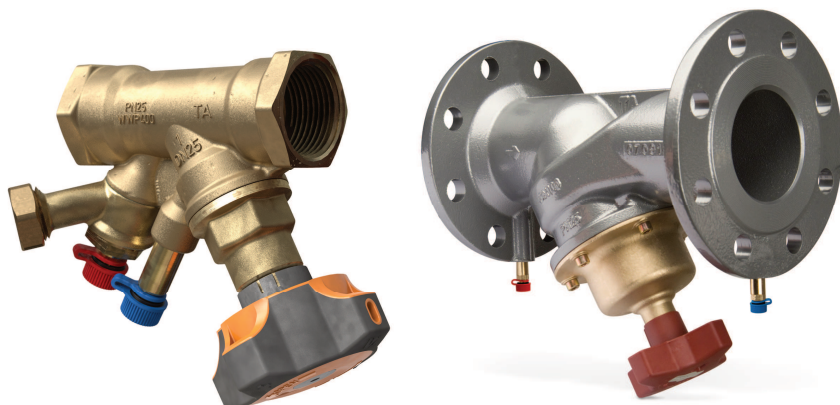
V soustavě je možno použít pouze schválené armatury podle platné legislativy ČR, tak aby byla zajištěna spolehlivost a životnost vytápěcího systému.

- Kulové kohouty pro zajištění vysoké provozní spolehlivosti musí být v provedení s možností dotažení teflonové ucpávky ovládacího hřídele. Pracovní oblast max 140°C (krátkodobě 150°C) maximální pracovní tlak 4MPa, médium horká voda, studená voda, glykol 50%, stlačený vzduch

- Zpětné ventily pro zajištění vysoké provozní spolehlivosti musí být s kovovou vložkou.

- Radiátorové šroubení s možností uzavření a vypuštění otopného tělesa. Přednastavení regulace šroubení se při uzavírání a otevírání šroubení nemění. Bronzové tělo šroubení je poniklované.

- Regulační ventily (nikoliv regulační kulové kohouty) jednotlivých stoupaček budou použity s možností přednastavení a uzavírání s měřicími vsuvkami s vypouštěním

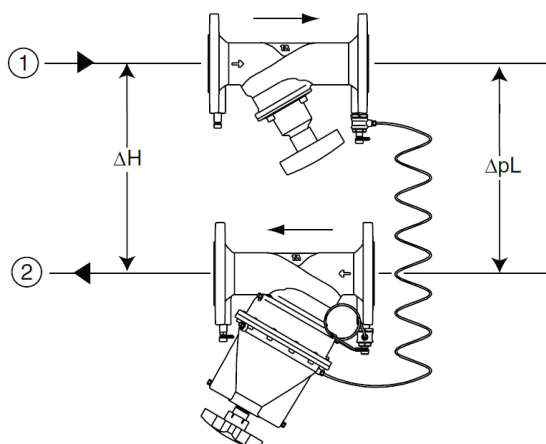
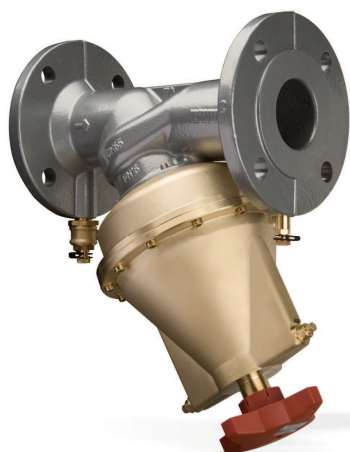
**Kv hodnoty**

Otáčky	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50
0.5	-	0.136	0.533	0.599	1.19	1.89	2.62
1	0.091	0.226	0.781	1.03	2.09	3.40	4.10
1.5	0.134	0.347	1.22	2.13	3.36	4.74	6.76
2	0.264	0.618	1.95	3.64	5.22	6.25	11.4
2.5	0.461	0.931	2.71	5.26	7.77	9.16	15.8
3	0.799	1.46	3.71	6.65	9.82	12.8	21.5
3.5	1.22	2.07	4.51	7.79	11.9	16.2	27.0
4	1.36	2.56	5.39	8.59	14.2	19.3	32.3

DN 65-150

Otáčky	DN 65-2	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150
0.5	1,8	2	2,5	5,5	6,5
1	3,4	4	6	10,5	12
1.5	4,9	6	9	15,5	22
2	6,5	8	11,5	21,5	40
2.5	9,3	11	16	27	65
3	16,3	14	26	36	100
3.5	25,6	19,5	44	55	135
4	35,3	29	63	83	169
4.5	44,5	41	80	114	207
5	52	55	98	141	242
5.5	60,5	68	115	167	279
6	68	80	132	197	312
6.5	73	92	145	220	340
7	77	103	159	249	367
7.5	80,5	113	175	276	391
8	85	120	190	300	420

- Regulátor tlakové difference ve spojení s regulačním ventilem rozsah nastavení 20-80kPa



1. Přívod
2. Zpátečka

- Radiátorové šroubení s možností uzavření a vypuštění otopného tělesa. Přednastavení regulace šroubení se při uzavírání a otevírání šroubení nemění. Bronzové tělo šroubení je poniklované. Pro připojení deskových otopných těles s integrovanou ventilovou vložkou se spodním připojením s R1/2 vnitřním nebo G3/4 vnějším závitem. Přímé i rohové provedení pro dvoutrubkové soustavy



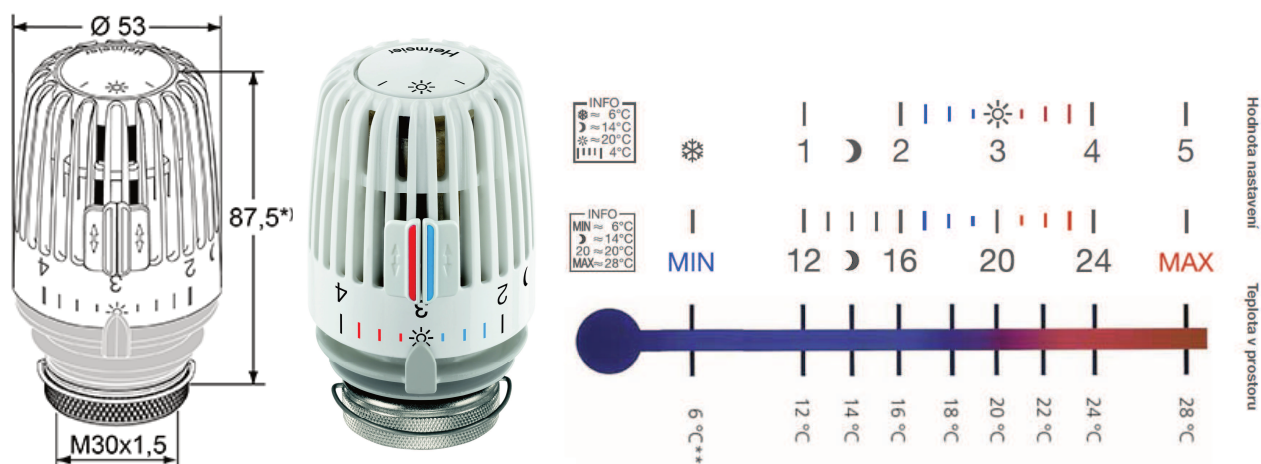
Pro připojení koupelnových otopných těles se spodním připojením v rozteči 50mm bude instalován termostatický ventil pro spodní dvoubodové připojení rohový. Integrované plynule nastavení umožňující přesné hydraulické vyvážení jednotlivých otopných těles. Bronzové tělo ventilu a šroubení poniklované. Připojení pro termostatické hlavice a pohony M30x1,5mm.



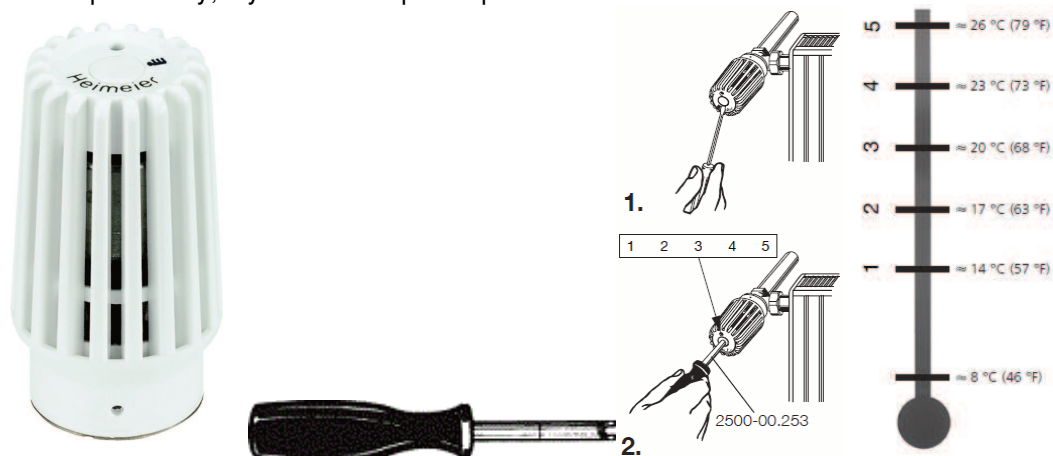
		Nastavení							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Pásmo proporcionality xp 1,0 K	kv-hodnota	0,049	0,082	0,130	0,215	0,246	0,303	0,335	0,343
Pásmo proporcionality xp 2,0 K	kv-hodnota	0,049	0,090	0,150	0,265	0,330	0,409	0,560	0,600
	Kvs	0,049	0,102	0,185	0,313	0,332	0,518	0,619	0,670

Termostatické ventily budou osazeny termostatickými hlavicemi – samočinnými proporcionálními regulátory. Změna zdvihu ventilu vyvolaná změnou teploty vzduchu činí 0,22mm/K. Maximální a minimální teploty lze blokovat vnějšími i vnitřními skrytými záložkami. Projektovaný model má kromě venkovních záložek ještě vnitřní záložky tak aby bylo možné skryté blokování teploty tak aby bylo možné omezit neukázněné uživatele. Hlavice jsou vybaveny Zabezpečením proti nadměrnému zdvihu (což v praxi znamená, že pokud se teplota v místnosti zvýší například osluněním objektu tak hlavice dále nevytváří tlak na uzavřený ventil a

nedochází k vymačkávání sedla). Provedení hlavice bude pro veřejné prostory se zvýšenou odolností se zabezpečením proti odcizení pomocí zabezpečovacího kroužku. Hystereze 0,15K (což v praxi znamená, že pokud se změní teplota o 0,15°C tak začne hlavice reagovat).



- V prostorách s nežádoucím uživatelským ovládáním budou instalovány termostatické hlavice ve verzi zvlášť odolného modelu v provedení pro veřejné prostory. Pevnost termostatické hlavice v ohybu min. 1000 N. Montáž a nastavení hlavice je pouze za použití speciálního přípravku. Osoby v místnosti pak otáčením hlavice nemění parametry, kryt hlavice se pouze protáčí.



Izolace:

IZOLACE TOPNÝCH ROZVODŮ

Potrubí vedeno nevytápěnými prostory a potrubí nesloužící k vytápění vyjma přípojek bude izolováno tepelně izolačními pouzdry se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda \leq 0,04 \text{ W/m}^2\text{K}$. Tloušťka tepelné izolace dle vyhlášky č. 193/2007Sb. byla zvolena s ohledem na ustanovení §5; §8 a §2 příslušné vyhlášky u vnitřních rozvodů do DN20 se volí $\geq 30 \text{ mm}$; u DN25 až DN50 se volí $\geq 40 \text{ mm}$; u DN65 až DN100 se volí $\geq 50 \text{ mm}$; u DN125 až DN150 se volí $\geq 60 \text{ mm}$; u DN 200 se volí $\geq 80 \text{ mm}$; nad DN 200 a u zásobníků teplé vody, akumulčních nádob se volí $\geq 100 \text{ mm}$. Pro potrubí vedených stavebními konstrukcemi, při křížení a ve spojovacích místech se volí poloviční tloušťka izolace.

Pro rozvody zazděné ve stěnách nebo uložené v podlahách bude použito izolačních nápleků z lehčeného polyetylénu. Pro rozvody vedené volně před konstrukcemi v podhledech a SDK obkladech bude použito minerálních pouzder s hliníkovou fólií. Pro izolaci zařízení a nádrží bude použito izolačních minerálních rohoží s našitým drátěným pozinkovaným pletivem a vloženou hliníkovou fólií.

Veškeré izolace vně objektu budou chráněny proti povětrnostním vlivům a UV záření oplechováním pomocí hliníkových embosovaných plechů tl.0,63mm jejichž spoje budou tmeleny klempířským tmelem pro zajištění ochrany před prudkým deštěm. Připevnění plechu bude přes distanční proužky tak aby spojování neporušilo celistvost izolace.

ROZVODY CHLADU: - Potrubí a armatury budou izolovány izolačními pouzdry a pásy ze syntetického kaučuku – o tloušťce izolantu min.: 19 mm. Spoje izolací budou lepeny lepidlem.

Doplňování vody:

Předávací stanice tepla je tlakově závislá, tj. hydraulicky propojená s primární soustavou kde je doplňována upravovaná topná voda.

Před konečným naplněním otopné soustavy je nutno celý topný systém řádně propláchnout, aby se odstranili všechny nečistoty.

Rozvody a výroba chladicí vody pro VZT jednotky

Pro zajištění dodávky chladicí vody pro stávající a nové VZT jednotky bude demontován stávající výrobce chladné vody pro výrobu chladné vody o výkonu 60kW. Nově bude provedena přístavba a nástavba daného objektu a vznikne další požadavek na chlazení od nových VZT jednotek. Nově + 75,9kW. Stávající jednotka je dělená. Nově bude objekt o dvě podlaží zvětšen a budou instalovány nové jednotky tak, aby pokryly zvýšenou potřebu chladu.

Dva chladiče kapaliny s odděleným kondenzátorem a integrovaným hydraulickým modulem

- Chladicí výkon 2 x 70,9 kW = 141,8 kW
- Příkon chladičů 2 x 22,6 kW = 45,2 kW
- Rozměr 1 chladiče 1,474 x 0,88 x 1,463 m
- Provozní hmotnost 2 x 449 kg
- Převážná hmotnost 2 x 427 kg

Vodou chlazený výrobce chladu bez kondenzátoru

Kompaktní, tichá jednotka s atraktivním designem - kompresory Scroll - pájené deskové výměníky

Řízeno elektronickou řídicí jednotkou s mikroprocesorem.

Počet chladivových okruhů : 1 Regulace výkonu: 100-50-0% Rozběh : kaskádový

Net cooling capacity: 70.9 kW

Čistý EER (EN 14511-2013) : 3.13

Čistý ESEER : NU

Kapalina : Voda

Vstupní / výstupní teplota: 12.0 °C / 6.0 °C

Průtok : 10.2 m³/h

Tlaková ztráta : 826.4 mmWC

Připojovací rozměr : 2"

Net heat to be removed : 93.5 kW

Kondenzační teplota : 50.0 °C

Net power input : 22.6 kW

Přívod el. energie : 3 f, 400 V, 50Hz

Proud pro návrh přívodního : 50.8 A kabelu

Startovací proud: 183.0 A

Start. proud se SOFT START : 112.3 A



#RADIATED SOUND PRESSURE LEVEL (Lp) (*)						
Hladiny akustického tlaku (dB Lin)						Lp Celkový akustický tlak
125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	
9	30	34	39	37	24	42 dB(A)

Akustický tlak: reference $2 \cdot 10^{-5}$ Pa, tolerance +/-2 dB.

Vypočteno podle $L_p = L_w - 10 \times \log S$

(*) (v 10 m, 1,5 m nad zemí, ve volném prostoru, směrovost 2). Hladina akustického tlaku je závislá na místě a druhu instalace. Uvedená hodnota je pouze informativní. Pouze certifikované hladiny akustického výkonu jsou porovnatelné.

Na tyto chladiče budou napojeny 2 ks vzduchem chlazených kondenzátorů

- Chladicí výkon 2 x 99,93 kW
- Rozměr 4,261 x 1,034 x 0,8 m/ kondenzátor
- Hmotnost 2 x 253 kg
- Regulace plynulá s EC motory
- Akustický tlak v 10m pro jeden kondenzátor 32db(A)

ErP 2015 compliant		
Délka	4261.0	[mm]
Výška	1034.0	[mm]
Hloubka	800.0	[mm]
Hmotnost bez příslušenství	253.3	[kg]
Rozteč lamel	2.1	[mm]
Materiál lamel	Aluminium	
Materiál trubek	Copper	
Akustický výkon	64	[dB(A)]
Počet ventilátorů	4	
Průměr	630.0	[mm]
Zapojení	Y	
Napětí	400V	
Otáčky	480	[rpm]
Jmenovitý příkon	560.0	[W]
Jmenovitý proud	1.08	[A]
Maximální proud	1.30	[A]
Plocha	244.0	[m²]
Vnitřní objem	25.4	[litres]
Připojení (Vstup-výstup)	42mm - 42mm	
Počet okruhů	30	
Connection Side	Same	
Fin Thickness	0.10	[mm]
Condensation amount		[]

Chladiče budou umístěny v technické místnosti 1.NP.

Součástí jednotek bude hydraulický modul, jehož součástí je expanzní nádoba, oběhové čerpadlo, pojistný ventil. Dispoziční tlak 187kPa. Jednotka bude uložena na tlumících podložkách sylomer. Jednotka bude připojena na potrubí pomocí gumových kompenzátorů. V rámci šéfmontáže, servisního uvedení do provozu dodavatele jednotek bude provedeno jejich prokabelování.

- rozvody chladu rozvádí chladonosné médium k VZT jednotkám o tepelném spádu 6/12°C
- s nuceným oběhem vody pomocí dvoutrubkové, protiproudé, uzavřené soustavy

Zkoušky zařízení:

Zkoušky zařízení budou provedeny v souladu s ČSN 060310 – Tepelné soustavy v budovách – projektování a montáž

Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být zařízení propláchnuto. Při proplachování musí být demontovány součásti, u kterých by shromážděné nečistoty mohly vést k jejich poškození.

Zkoušky zařízení se skládají ze zkoušky těsnosti a zkoušky provozní (dilatační a topné). Topná zkouška u zařízení s výkonem větším, jak 100kW trvá 72hodin bez delších provozních přestávek, zkouška musí být provedena v otopném období. U soustav do 100kW se smí topná zkouška provádět i mimo topnou sezónu a má trvat nejméně 24hodin.

Regulace chodu kotle a soustavy – požadavky na MaR

Soustava bude regulována ekvitermní regulací v závislosti na venkovní teplotě. Objekt bude rozdělen do několika samostatně regulovatelných zón.

V - Vzduchotechnické jednotky

J – Otopná tělesa JIH

S – Otopná tělesa SEVER

H – podlahové topení

Regulace bude zajištěna programovatelnou regulací a je předmětem samostatné složky Měření a Regulace (MaR).

- Topné okruhy podlahového topení budou profesí MaR regulovány pomocí termopohonu, který ovládá ventily na sběrači. Pokyn pro otvírání ventilu dává prostorový termostat, čidlo. Pro komunikaci termopohonů s termostaty je nutné instalovat ve skříňce u podlahových rozdělovačů sběrnici 230V.

- ekvitermní regulace okruhu podlahového topení včetně havarijního termostatu

- dodávka třicestných armatur s elektropohony.

- napájení oběhových čerpadel

- Ovládání výrobníků chladné vody pro VZT zařízení

POŽADAVKY NA STAVEBNÍ ÚPRAVY:

- provedení prostupů a drážek pro vedení rozvodů včetně následného stavebního začištění

- niky pro umístění podlahových rozdělovačů

- v místě umístění armatur na vedení rozvodu v podhledech 1.NP budou v případě pevného podhledu revizní dvířka

- revizní dvířka musí být i pro kontrolu protipožárních prostupů

- dodávka tepelných izolací pod podlahovým topením

POŽADAVKY NA EI:

- Napájení výrobníků chladné vody pro VZT zařízení (2 x vnitřní jednotka ve strojovně, 2 x kondenzátor na střeše)

1. Chladič kapaliny s hydromodulem (ve strojovně) – 2 ks:

- | | |
|---|--|
| - Napájení | 3 x 400V 50Hz |
| - Max proud pro dimenzování jističů a kabelu hydromodulu 4,2 Amp/ | 55,0 Amp / chladič 50,8 Amp + čerpadlo |
| - Jistič | 3 fáze/ 63 Amp/ charakteristika C – motorová |
| - Startovací proud jednotky čerpadlo hydromodulu/ | 187,2 Amp / 183,0 Amp chladič + 4,2 Amp |
| - Výše uvedený startovací proud je pro standardní jednotku. S příslušenstvím 25 softstartery kompresorů činí startovací proud 116,5 Amp / 112,3 Amp chladič + 4,2 Amp čerpadlo hydromodulu/ | |
| - Počet přívodů | pro každý chladič 1 silový přívod |

2. Vzduchem chlazený kondenzátor (na střeše) – 2 ks:

- | | |
|--|--|
| - Napájení | 3 x 400V 50Hz |
| - Max proud pro dimenzování jističů a kabelu | 5,2 Amp |
| - Jistič | 3 fáze/ 10 Amp/ charakteristika C – motorová |
| - Počet přívodů | pro každý kondenzátor 1 silový přívod |

Hodnoty proudů jsou vždy pro jednu jednotku

- Max proud chladiče činí 55,0 Amp, což je proud pro limitní provozní podmínky. V našich klimatických podmínkách se dostáváme maximálně na cca 2/3 až ¾ této hodnoty, ale výše uvedený proud je štítkovou hodnotou jednotky a tudíž je nutné jej pro dimenzi jističů a kabelu respektovat.

- Napájení a jistič rozvaděče MaR, z kterého budou vedle dalších regulačních prvků následně napájena oběhová čerpadla a třicestné směšovací ventily.

- silové napájení sběrnic instalovaných ve skříních podlahových rozdělovačů

POŽADAVKY NA ZTI:

- provedení odkanalizování strojovny ÚT

BEZPEČNOST PRÁCE:**Při provádění stavebních a montážních prací**

V rámci montáže zařízení je nutné dodržet zejména ČSN 06 0310 (Tepelné soustavy v budovách – projektování a montáž), zákona č. 309/2006 Sb. (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), zákona č. 262/2006 Sb. (zákoník práce) a další související ČSN a právní předpisy. Veškeré práce prováděné při výstavbě budou zapsány do stavebního deníku včetně předání staveniště. Při provádění stavby dodavatel stavebních a montážních prací zajistí staveniště tak, aby nemohlo dojít ke zranění zaměstnanců jak dodavatele, tak i investora. Staveniště bude vyznačeno bezpečnostními značkami a tabulkami se zákazem vstupu nepovolaným osobám.

Při obsluze zařízení

Zařízení je možno provozovat bez trvalé obsluhy, pouze s občasným dohledem.

Dodavatel provede zaškolení obsluhy a seznámení obsluhy s provozními stavy jednotlivých zařízení, s revizními a servisními lhůtami.

Veškerá zařízení s povrchovou teplotou nad 50°C budou tepelně izolována.

Opravy zařízení budou provádět jen určení vyškolení pracovníci. Při opravách nutno respektovat elektrotechnické bezpečnostní předpisy. Strojně technologické zařízení a elektroinstalaci nutno udržovat v dobrém technickém stavu.

Pro provoz daného zařízení by měl být vypracován návod pro provoz, údržbu a užívání otopné soustavy – provozní dokumentace dle ČSN EN 12 171(06 0811) Operation, maintenance and use (OM&U). - Tepelné soustavy (otopné soustavy) v budovách - Návod pro provoz obsluhu údržbu a užívání - Tepelné soustavy (otopné soustavy) nevyžadující kvalifikovanou obsluhu.

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Zakázka: Přístavba, nástavba a stavební úpravy pavilonu „C“- A
na oddělení HEMODIALÝZY A GASTRO
D.1.4.2 - VYTÁPĚNÍ, ROZVODY CHLADU

Místo: Horní areál Nemocnice České Budějovice a.s., pavilon "C"

Investor: Nemocnice České Budějovice, a.s., B. Němcové 585/54, České Budějovice

Zakázka č.: 5/20

V projektu je řešeno ústřední vytápění objektu, podle požadavků investora.

Podkladem pro řešení byla výkresová dokumentace.

Zpracovatel projektové dokumentace:

Jan PLUCAR

Autorizovaný technik v oborech TE01 – technika prostředí staveb, vytápění a vzduchotechnika, TE02 – technika prostředí staveb, zdravotní technika, TT00 – technologická zařízení staveb. Číslo autorizace 0101995.

Oprávněný vypracovávat energetické průkazy náročnosti budov, provádět kontroly kotlů a provádět kontroly klimatizace. Číslo oprávnění MPO: 1291.

Firma: Jan Plucar

Provozovna: Karlov 30/IV., 377 01 Jindřichův Hradec

Tel: +420 728 405 333

IČO: 06346707

Otopný příkon:

Tepelná ztráta objektu byla zjištěna pomocí výpočtového programu. Tepelná ztráta každé místnosti je dána tepelnou ztrátou přestupem všemi konstrukcemi obklopujícími místnost a tepelnou ztrátou větráním.

Při výpočtu pomocí počítače byly respektovány výpočtové teploty včetně intenzit výměny vzduchu jednotlivých místností a oblastní venkovní výpočtové hodnoty ČSN EN 12831 - Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu a ČSN 730540 – Tepelné technické vlastnosti stavebních konstrukcí a budov, která stanovuje tepelné technické požadavky při výstavbě.

Názvosloví, požadavky a kritéria:

- Dům je umístěn v oblasti s $t_{ev} = -15^{\circ}\text{C}$
- V normální nechráněné krajině
- Provoz budovy bude přerušovaný

TEORETICKÁ SPOTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ ZA OTOPNÉ OBDOBÍ

$$E_{TEOR} = \varepsilon \cdot Q_{TOPMAX} \cdot 24 \cdot (d - d_n) \cdot (t_{is} - t_{es}) / (t_{is} - t_e)$$

$\varepsilon =$	0,8 [-]	ε - umenšující součinitel zachycující vliv přestávek, přírážek na urychlení zátopy a vliv tepelných zisků od slunečního záření
$Q_{TOPMAX} =$	118,1 [kW]	Q_{TOPMAX} - jmenovitý otopný příkon budovy
$d =$	244 [-]	d - počet dnů otopného období
$d_n =$	0 [-]	d_n - počet dnů v otopném období ve kterých není budova vytápěna (např. So a Ne)
$t_{is} =$	20 [$^{\circ}\text{C}$]	t_{is} - průměrná teplota vnitřního vzduchu v budově
$t_{es} =$	3,8 [$^{\circ}\text{C}$]	t_{es} - průměrná venkovní teplota v otopném období
$t_e =$	-15 [$^{\circ}\text{C}$]	t_e - výpočtová venkovní teplota

$$E_{TEOR} = 256,09 \text{ [MWh]} = 921914,0 \text{ [MJ]} = 921,914 \text{ [GJ]}$$

Tepelný výkon ČSN EN 12831 Výpočet budovy - varianta 1

TV v.4.4.2 © PROTECH spol. s r.o.

Stavba: Nemocnice ČB oddělení HEMODIALÝZY A GASTRO

Místo: Nemocnice ČB pavilon C

Zadavatel: Nemocnice ČB

$t_e = -15^{\circ}\text{C}$ $t_{ib} = 21,6^{\circ}\text{C}$ $n_{50} = 2,5$ systém rozměrů: E - vnější

podl.	č.m.	účel	úsek	t_i $^{\circ}\text{C}$	V_{mi} m^3	A_{pi} m^2	Φ_{Vm} W	Φ_{Tm} W	Φ_{HLm} W	Q_{cm} W	q_{cm} W.m^{-2}
ÚSEK 0											
0	003	SKLAD	N	12	20,2	5,6	96	-39	57	57	10,2
0	007	SKLAD	N	10	16,7	4,7	74	-41	33	33	7,1
2	211	WC-ZTP	N	19	13,3	4,4	79	-46	33	33	7,5
2	243	SKLAD LÉČIV	N	17	42,2	14,1	237	-232	5	5	0,3

podl.	č.m.	účel	úsek	t _i °C	V _{mi} m³	A _{pi} m²	Φ _{Vm} W	Φ _{Tm} W	Φ _{HLm} W	Q _{cm} W	q _{cm} W.m ⁻²
2	244	SKLAD ČISTÉHO PRÁDLA	N	18	20,9	7,0	121	-79	42	42	6,0
2	247	SKLAD ŠPINAVÉHO PRÁD	N	18	16,7	5,6	97	-67	30	30	5,4
3	337	MYCÍ MÍSTNOST	N	20	16,4	5,5	101	-56	44	44	8,1
3	354	SKLAD ČISTÉHO PRÁDLA	N	18	48,4	16,1	280	-196	84	84	5,2
Σ úsek N					194,9	62,9	1 084	-756	328	328	
ÚSEK 1											
0	001	VSTUPNÍ HALA	1	20	167,1	46,4	994	1 707	3 212	3 212	69,2
0	006	VSTUPNÍ HALA	1	20	90,6	25,2	539	1 148	1 965	1 965	78,0
0	010	CHODBA	1	20	116,0	32,2	690	2 018	3 062	3 062	95,1
1	101	CHODBA	1	20	123,0	46,4	732	715	1 958	1 958	42,2
1	105	CHODBA	1	20	191,5	72,3	1 139	564	2 498	2 498	34,6
1	106	SLUŽEBNÍ POKOJ	1	22	60,9	23,0	383	575	1 211	1 211	52,7
1	107	SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ	1	24	13,8	5,2	91	460	608	608	117,0
1	108	SLUŽEBNÍ POKOJ	1	22	48,9	18,5	308	339	850	850	46,0
1	109	SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ	1	24	11,1	4,2	74	112	232	232	55,3
1	110	SLUŽEBNÍ POKOJ	1	22	50,2	19,0	316	303	828	828	43,7
1	111	SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ	1	24	11,1	4,2	74	94	214	214	50,9
1	112	SLUŽEBNÍ POKOJ	1	22	50,2	19,0	316	316	840	840	44,3
1	113	SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ	1	24	11,1	4,2	74	94	214	214	50,9
1	114	SLUŽEBNÍ POKOJ	1	22	50,2	19,0	316	316	840	840	44,3
1	115	SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ	1	24	11,1	4,2	74	94	214	214	50,9
1	116	SLUŽEBNÍ POKOJ	1	22	51,1	19,3	322	402	936	936	48,5
1	117	SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ	1	24	10,1	3,8	67	87	196	196	51,4
1	118	WC	1	20	12,9	4,9	77	137	268	268	54,9
1	120	KANCELÁŘ	1	22	28,5	10,8	179	382	680	680	63,2
1	121	CHODBA	1	20	99,5	37,6	592	936	1 941	1 941	51,7
1	123	CHODBA	1	20	114,8	43,3	683	337	1 497	1 497	34,6
1	124	CHODBA	1	20	65,5	24,7	390	470	1 132	1 132	45,8
1	125	WC PERSONÁL	1	20	11,4	4,3	68	216	331	331	77,0
1	129	SPRCHA PERSONÁL	1	24	11,4	4,3	76	161	284	284	66,0
1	130	KANCELÁŘ	1	22	89,7	33,8	564	949	1 885	1 885	55,7
1	131	SERVIS HEMODIALYZAČN	1	20	110,7	41,8	659	444	1 562	1 562	37,4
1	132	ÚPRAVNA VODY	1	20	75,2	28,4	448	551	1 311	1 311	46,2
1	133	SKLAD	1	15	189,6	71,5	967	-2	1 752	1 752	24,5
1	134	VZT	1	15	46,7	17,6	238	3	435	435	24,7
2	201	VESTIBUL	1	20	139,2	46,4	829	853	2 192	2 192	47,2
2	205	ČEKÁRNA	1	20	160,0	53,3	952	61	1 600	1 600	30,0
2	206	WC-ŽENY	1	20	13,4	4,5	80	362	491	491	109,6
2	208	WC-MUŽI	1	20	17,5	5,8	104	486	654	654	112,1
2	212	CHODBA PERSONÁL	1	20	186,4	62,1	1 109	-694	1 099	1 099	17,7
2	213	VYŠETŘOVNA	1	24	72,0	24,0	477	542	1 283	1 283	53,5
2	214	VYŠETŘOVNA	1	24	73,5	24,5	487	447	1 203	1 203	49,1
2	215	VYŠETŘOVNA	1	24	82,4	27,5	546	631	1 479	1 479	53,9
2	217	VESTIBUL	1	20	133,3	44,4	793	1 043	2 325	2 325	52,3
2	221	WC-ZTP+SPRCHA	1	24	18,4	6,1	122	319	509	509	82,9
2	222	ÚKLIDOVÁ KOMORA	1	18	12,7	4,2	71	-55	63	63	14,8
2	224	ŠATNA KLIENTI	1	22	88,9	29,6	559	265	1 150	1 150	38,8
2	227	WC-ZTP+SPRCHA	1	24	24,1	8,0	160	173	422	422	52,5
2	228	MYČKA PODLOŽNÝCH MÍS	1	22	16,0	5,3	101	-13	146	146	27,5
2	229	DIALYZAČNÍ BOX	1	24	34,0	11,3	225	157	508	508	44,8
2	230	DIALYZAČNÍ BOX	1	24	34,3	11,4	227	165	518	518	45,4
2	231	DIALYZAČNÍ BOX	1	24	34,3	11,4	227	166	519	519	45,5
2	232	DIALYZAČNÍ BOX	1	24	34,3	11,4	227	166	519	519	45,4
2	233	DIALYZAČNÍ BOX	1	24	44,3	14,8	293	370	826	826	56,0
2	234	DIALYZAČNÍ MÍSTNOST	1	24	1 036,5	345,5	6 872	4 798	15 470	15 470	44,8
2	236	PŘÍPRAVNA	1	24	32,0	10,7	212	248	577	577	54,1
2	238	WC-ŽENY	1	20	9,7	3,2	58	-31	62	62	19,2
2	240	WC-MUŽI	1	20	9,7	3,2	58	-3	91	91	28,0

podl.	č.m.	účel	úsek	t_i °C	V_{mi} m ³	A_{pi} m ²	Φ_{Vm} W	Φ_{Tm} W	Φ_{HLm} W	Q_{cm} W	q_{cm} W.m ⁻²
2	242	KUCHYŇKA	1	22	21,6	7,2	136	-4	211	211	29,3
2	245	DENNÍ MÍSTNOST PERSO	1	22	35,4	11,8	223	576	929	929	78,7
2	246	CHODBA	1	20	74,5	24,8	443	595	1 312	1 312	52,8
3	301	VESTIBUL	1	20	139,2	46,4	829	1 025	2 364	2 364	50,9
3	305	ČEKÁRNA	1	22	102,5	34,2	645	459	1 480	1 480	43,3
3	306	WC-ŽENY	1	20	16,5	5,5	98	-56	103	103	18,8
3	309	WC-MUŽI	1	20	10,4	3,5	62	3	104	104	29,8
3	312	WC-ZTP	1	20	16,8	5,6	100	6	167	167	29,8
3	313	DISKRÉTNÍ BOX	1	22	16,8	5,6	106	360	527	527	93,9
3	314	RECEPCE	1	22	62,0	20,7	390	811	1 428	1 428	69,1
3	315	ARCHIV	1	20	37,1	12,4	221	278	635	635	51,4
3	316	CHODBA	1	22	313,7	104,6	1 973	242	3 365	3 365	32,2
3	317	WC-PERSONÁL	1	22	12,4	4,1	78	57	180	180	43,5
3	319	DENNÍ MÍSTNOST	1	22	40,6	13,5	255	403	807	807	59,6
3	320	JEDNACÍ MÍSTNOST	1	22	69,7	23,2	439	569	1 264	1 264	54,4
3	321	CHODBA	1	22	187,9	62,6	1 182	216	2 086	2 086	33,3
3	322	FILTR ŽENY	1	22	12,8	4,3	80	22	149	149	35,1
3	323	SOCIÁL FILTRU	1	24	14,2	4,7	94	258	405	405	85,2
3	326	FILTR ŽENY	1	22	25,8	8,6	163	350	608	608	70,6
3	327	CHODBA	1	20	121,7	40,6	724	1 627	2 798	2 798	68,9
3	330	ÚKLIDOVÁ KOMORA	1	18	10,2	3,4	57	-8	87	87	25,5
3	331	FILTR MUŽI	1	22	27,8	9,3	175	274	551	551	59,5
3	332	SOCIÁL FILTRU	1	24	13,9	4,6	92	213	357	357	76,8
3	335	FILTR MUŽI	1	22	16,8	5,6	105	15	182	182	32,6
3	336	WC-ZTP+SPRCHA	1	24	16,7	5,6	111	162	334	334	60,1
3	338	WC-ZTP+SPRCHA	1	24	16,9	5,6	112	297	472	472	83,5
3	339	DOSPÁVACÍ POKOJ	1	22	259,8	86,6	1 634	1 574	4 160	4 160	48,0
3	340	DOSPÁVACÍ BOX	1	22	31,7	10,6	200	326	642	642	60,7
3	341	ZÁKROKOVÝ SÁL	1	25	55,0	18,3	374	349	925	925	50,4
3	342	ZÁKROKOVÝ SÁL	1	25	55,0	18,3	374	290	866	866	47,2
3	343	ZÁKROKOVÝ SÁL	1	25	55,0	18,3	374	290	866	866	47,2
3	344	ZÁKROKOVÝ SÁL	1	25	58,1	19,4	395	368	977	977	50,4
3	345	ZÁKROKOVÝ SÁL	1	25	120,3	40,1	818	1 641	2 900	2 900	72,3
3	346	PŘÍPRAVNA	1	25	34,7	11,6	236	288	651	651	56,4
3	347	PŘÍPRAVNA	1	25	34,7	11,6	236	219	581	581	50,3
3	348	PŘÍPRAVNA	1	25	34,7	11,6	236	221	584	584	50,6
3	349	PŘÍPRAVNA	1	25	34,7	11,6	236	275	638	638	55,2
3	350	ENDOSKOPY	1	24	118,4	39,5	785	928	2 147	2 147	54,4
3	352	EVS SÁL	1	25	53,8	17,9	366	519	1 083	1 083	60,3
3	353	MÍSTNOST LÉKAŘŮ	1	22	49,7	16,6	312	762	1 256	1 256	75,9
3	355	SKLAD ŠPINAVÉHO PRÁD	1	18	7,6	2,5	43	143	213	213	84,3
3	356	CHODBA	1	20	73,5	24,5	437	949	1 656	1 656	67,6
3	360	ŠATNA	1	22	25,0	8,3	157	123	372	372	44,6
3	367	OVLADOVNA	1	22	22,1	7,4	139	32	251	251	34,2
5	501	SPOJOVACÍ CHODBA	1	20	77,2	23,4	459	1 486	2 202	2 202	94,2
6	602	CHODBA	1	20	54,8	17,1	326	773	1 287	1 287	75,2
7	701	CHODBA	1	20	49,5	18,0	295	1 049	1 542	1 542	85,7
7	702	CHODBA	1	20	84,8	30,8	505	1 801	2 645	2 645	85,7
Σ úsek 1 ÚSEK 1					7 055,1	2 399,8	44 068	47 544	118 010	118 010	
Σ budovy					7 250,0	2 462,7	45 152	46 788	118 338		

Legenda: Φ_{Vm} - návrhová tepelná ztráta místnosti větráním; Φ_{HLm} - celkový návrhový tepelný výkon místnosti;
 $Q_{cm} = \Phi_{HLm} + Q_z$; Φ_{Tm} = návrhová tepelná ztráta místnosti prostupem tepla

Zdroj tepla - teplovodní přípojka:

Zdrojem tepla pro navrženou přístavbu a nástavbu bude nová teplovodní přípojka vedená z výměníkové stanice v areálu investora. Nová teplovodní přípojka bude provedena ocelovým potrubím.

Na patě řešeného objektu budou instalovány dva uzávěry ocelové kulové kohouty v přírubovém provedení. Odtud bude rozvod zaveden do technické místnosti, kde bude zřízena tlakově závislá předávací stanice.

V situaci je zakreslena předpokládaná trasa vedení teplovodu. Napojení ve výměníkové stanici není projektem řešeno a bude subdodávkou investora. Dle informace Ing. Gantnera z koordináční schůzky konané 6.10.2017 bude i přívod tepla předizolovaným potrubím do řešeného objektu subdodávkou investora.

Přívodní rozvod provést v teplotním spádu topného média 75/55°C pro soudobý výkon 192,333kW (tělesa JIH 60,62kW + VZT jednotky 58,11kW + podlahové topení 36,423kW + tělesa SEVER 37,18kW). Přívod tepla provést tak aby před rozdělovačem byl dispoziční přetlak cca 30kPa. Tlaková ztráta rozvodu v dimenzi D 76/3,2 pro průtok 8269kg/h bude cca 40kPa dle skutečného připojení a průběhu trasy. Maximální statický přetlak 600kPa.

Pro vedení uložené v zemi bude použito předizolovaného potrubí odolávajícího teplotám v teplovodu pro bezkanálové vedení – každá změna směru tohoto potrubí bude vyložena expanzními polštáři. Trasa vedení je volena tak aby docházelo k přirozené dilataci potrubí v ohybech. Pro přenos teplotního média se používá kompaktní systém, kde mediiovodná trubka, izolace a chránička tvoří kompaktní celek, který je při dilatačním pohybu omezován třením v pískovém loži. Tento systém je složen ze tří vrstev. Jako izolace ocelového potrubí slouží tvrdá polyuretanová pěna splňující EN 253. Jedná se o tepelně izolační materiál vyrobený reakcí izokyanátu a polyolu. Pro uložení do země slouží provedení, kde se jako "chránička" používá plastová trubka vyrobená z HD-PE. Tato vrstva zpevňuje tepelně izolační materiál. Chránička HD-PE splňuje EN 253.

Vzhledem k rozsahu soustavy, teplotě topného média a uložení potrubí byla zvolena izolační třída 2, která odpovídá požadavkům vyhlášky č. 193/2007Sb.

Detekce chyb:

V polyuretanové izolaci jsou vedeny signalizační vodiče, které zjistí pomocí speciálního zařízení únik vody z potrubí, rovněž zjistí vniknutí vlhkosti zvenčí při porušení izolace z vysokohustotního polyethylenu.

Potrubní a spojovací prvky systému jsou vyráběny s vodiči pro detekci netěsnosti podle zvoleného detekčního systému. Detekční systém u předizolovaných potrubních systémů umožňuje elektronické monitorování průniku vlhkosti z netěsností mediiovodné trubky nebo pláště. Pro standardně využívaný systém jsou použity dva měděné vodiče, jdoucí izolací po obou stranách mediiovodného potrubí. Potrubí o větších průměrech mají další dva vodiče rezervní. Detekční vodič je veden ve spojích a odbočkách tak, že stále tvoří smyčku, nikde se nekříží. LEVÝ vodič zůstává levým a PRAVÝ pravým od začátku až do konce kontrolovaného úseku potrubní trasy. Všechny trubky i spojovací prvky systému jsou vybaveny minimálně dvěma detekčními vodiči, které se v místě spojují propojují do souvislých úseků vhodné délky tak, aby byla zajištěna kontrola celého systému.

Rozvody předizolovaného potrubí musí být prováděny dle montážního předpisu výrobce, tak aby byla zajištěna spolehlivost a životnost systému. K zakončení detekčních vodičů vystupujících z trubky a jejich propojení na další zařízení musí být použity systémové propojovací krabice. V prostředí uvnitř objektů v provedení s krytím IP55, v šachtách v provedení s krytím IP65.

Zkoušky:

Po svaření trubních rozvodů předizolovaného potrubí je zapotřebí provést tlakovou zkoušku potrubního rozvodu (1,5 násobek pracovního přetlaku) a kontrolu prozářením svarů RTG paprsky min2% (min. 2svary).

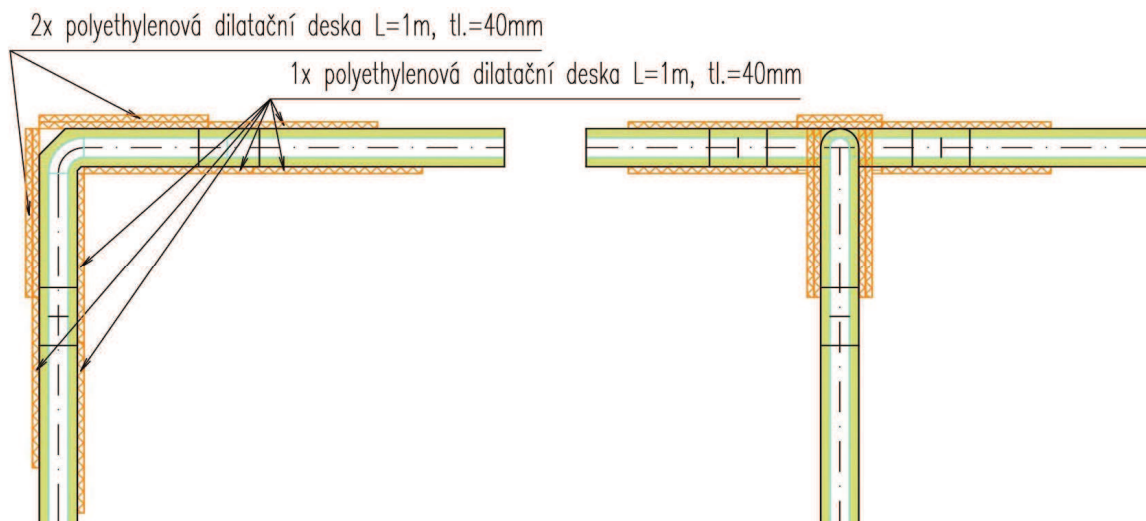
Zkouška těsnosti bude provedena před vypěněním spojek přímo topným médiem popř. studenou pitnou vodou nebo stlačeným vzduchem. Pitnou vodu je nutno po provedené zkoušce kompletně vypustit. Dosažený tlak bude měřen ověřeným tlakoměrem a těsnost potrubí bude kontrolována vizuálně. Tlaková zkouška se provede za účasti zástupce provozovatele, investora a zhotovitele. O zkoušce bude sepsán protokol. Po provedení tlakové zkoušky se může provést dodatečná izolace spojů. Teplota trubky při doizolování spojů vypěněním nesmí překročit 30 °C.

Zkouška těsnosti spojky - před vypěněním spojek bude provedena vzduchová tlaková zkouška pro přezkoušení těsnosti objímek. Tato zkouška bude vyhodnocena dle technických podmínek výrobce potrubí.

Před svařením jednotlivých trubních dílů předizolovaného potrubí bude provedena kontrola neporušení vodičů ohmmetrem. Po svaření potrubí a zaletování vodičů do lisovacích spojek se opět proměří odpory jednotlivých vodičů. Po zasypání potrubí bude provedeno proměření odporů měřičem. Veškeré naměřené hodnoty budou zapsány do protokolu a porovnány s teoretickými hodnotami.

Umožnění dilatace:

Pro umožnění dilatačních posunů potrubí budou u tvarových kusů (odbočky, kolena a z nich tvořené kompezátory), u nichž dochází k dilatacím a plní tak funkci kompenzátorů, provedeno obložení polyethylenovými dilatačními deskami.

**Zemní práce – uložení teplovodu**

Před započítím výkopových prací je nutné vytyčit eventuální podzemní vedení a v místě jejich křížení bude proveden výkop s náležitou opatrností ručně, tak aby nedošlo k překopu inženýrských sítí.

Zemní práce budou provedeny s dodržением ustanovení ČSN 73 6133 – „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“, ČSN EN1610 – „Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení“, nařízení vlády 591/2006Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Označování teplovodu

Značení teplovodu bude provedeno výstražnou fólií zelené barvy ve vzdálenosti 0,3-0,4m nad povrchem potrubí: fólie musí přesahovat uložené potrubí nejméně o 50mm na každé straně.

Uložení teplovodu:

Předizolované potrubí bude uloženo v pískovém loži 150mm s pískovým obsypem nad potrubím min.200mm.

Nejmenší dovolené krytí potrubí je dle ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení 0,5m pod chodníky a volným terénem a 1m pod vozovkou výšky terénu převzatý ze situace dodané investorem.

Min. vzdálenosti odstupu horkovodu od jiných inženýrských sítí:

	-při křížení	-při souběhu
- Silové kabely do 10 kV	0,5m	0,7m
- Silové kabely do 220 kV	1,0m	2,0m
- Sdělovací kabely	0,5m	0,8m
- Vodovodní potrubí	0,2m	1,0m
- Kanalizace	0,1m	0,3m
- Kabelovody	0,15m	0,3m
- Plynovody	0,1m	1,0m
- Kolektor	0,2m	0,3m

Těžení výkopu

- Způsob těžení: strojně, v ochranných pásmech inženýrských sítí ručně, zához proveden strojně výkopkem na obsyp plynovodu, vytěžená zemina bude ukládána podél rýhy, přebytečná zemina bude odvezena dle určení investora na skládku inertního materiálu, vybouraný živičný kryt bude recyklován, vybourané konstrukce komunikací budou uloženy na skládku
- Výkopová rýha se svahováním a pažením. Dno rýhy je třeba urovnat tak, aby na něm potrubí spočívalo v celé délce a napětí způsobená uložením byla rovnoměrně rozložena: je třeba dbát na to, aby potrubí netvořilo vzhledem ke své přizpůsobivosti k terénu úseky, ve kterých by mohlo dojít ke shromažďování kondenzátu a nečistot.
- Během výkopových prací je nutno postupovat tak, aby nedošlo k narušení statiky stávajících objektů, jako jsou komunikace, sloupy, podezdívky plotů, zdi apod. Při provádění zemních prací v komunikacích se vzhledem k možnosti jejich statického narušení doporučuje provádět pažení výkopu (případně svahování). Během výkopových prací nesmí dojít ani k poškození kořenového systému stromů podél trasy plynovodu.

Zabezpečovací zařízení

Pro vytápění objektu bude vybudována tlakově závislá předávací stanice, bez dalších zabezpečovacích zařízení, která jsou instalována ve stávající výměňkové stanici.

Ohřev TV:

Ohřev TV nebude řešen v daném objektu, ohřev není předmětem této PD.

Otopná soustava:

- otopná soustava navržena podle ČSN 06 0310 – Tepelné soustavy v budovách – projektování a montáž
- Objekt bude vytápěn pomocí otopných těles, v prostorách s maximálními nároky na čistotu prostředí bude instalováno teplovodní podlahové topení.
- Pro otopná tělesa byl zvolen tepelný spád 70/50°C, pro podlahové topení ≈42/34°C. (dle vyhlášky č. 193/2007Sb. může být maximální teplota v otopné soustavě s nuceným oběhem 75°C)
 - s nuceným oběhem vody
 - dvoutrubková protiproudá
 - uzavřená (oddělena od atmosféry)

Otopná tělesa:

Otopná tělesa navržena pomocí výpočtového programu podle ČSN 06 1101 – Otopná tělesa pro ústřední vytápění. (dle vyhlášky č. 193/2007Sb. musí být každé těleso opatřeno uzavíracím ventilem s regulační schopností s regulátorem pro zajištění místní regulace a u dvoubodového napojení též regulačním šroubením)

Je uvažováno s instalací ocelových deskových těles a trubkových otopných těles upravených pro spodní středové připojení

Armatury otopných těles typu VK jsou na výkrese značeny symboly T(R)H = termostatická (ruční) hlavice, VXR(P) – zdvojené šroubení pro otopná tělesa typu VK rohové (přímé).

Armatury otopných těles s dvoubodovým připojením bez integrovaného ventilu jsou na výkrese značeny symboly TR(P)V = termostatický rohový (přímý) ventil s termostatickou hlavicí, R(P)Š - rohové (přímé) regulační šroubení.

Armatury otopných žebříků se spodním dvoubodovým připojením v rozteči 50mm jsou na výkrese značena TVSDPR = Termostatický ventil pro spodní dvoubodové připojení rohový.

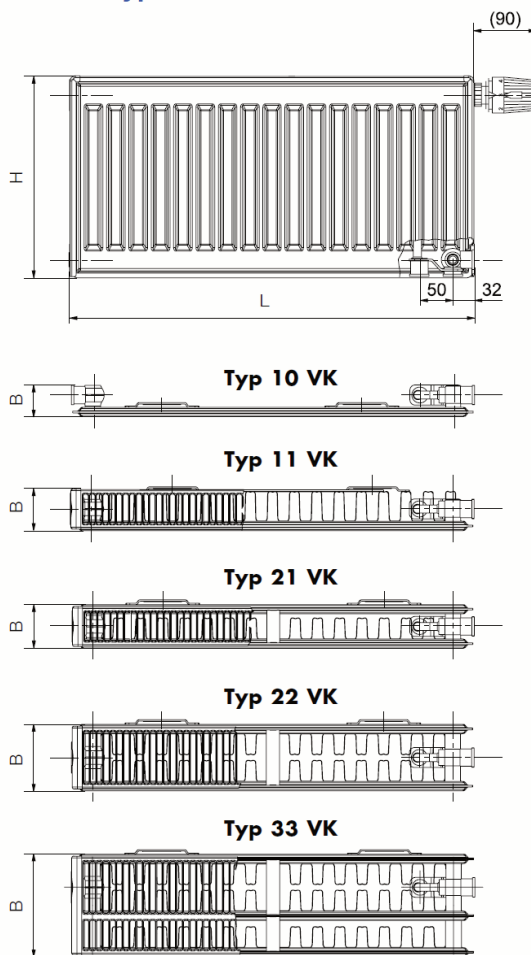
Desková otopná tělesa s nejvyšším přípustným provozním přetlakem 1,0 MPa pro teplotu látku vodu nebo vodní roztoky o nejvyšší přípustné provozní teplotě 110 °C. Nízký obsah vody v otopném tělese umožňuje pružnou reakci otopné soustavy na potřebu tepla ve vytápěné místnosti a účinnou termoregulaci. Povrchová úprava otopných těles musí být v provedení se základní a vrchní vrstvou laku a musí odpovídat DIN 55900 - Povrchové úpravy otopných těles. Ve výkazu výměr je uveden tepelný výkon tělesa výkon při 75/65/20°C dle EN 442-2 a teplotní exponent n. Vzhledem k navrženému tepelnému spádu topného média s nižší střední teplotou než v tabulkových parametrech při 75/65/20°C dle EN 442-2 by při zvolení otopného tělesa s vyšším teplotním exponentem znamenalo reálný nižší tepelný výkon při navržených provozních parametrech otopné soustavy.

Ocelová desková tělesa (AAVK/HLLL – AA = TYP; VK=VENTIL KOMPAKT; H= výška v dm, LLL= délka v cm)

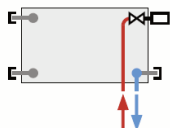
Technické údaje

Výška H	300, 400, 500, 600, 700, 900 mm
Délka L	400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000 mm
Hloubka B	
Typ 10 VK	47 mm
Typ 11 VK	63 mm
Typ 21 VK	66 mm
Typ 22 VK	100 mm
Typ 33 VK	155 mm
Připojovací rozteč	50 mm
Připojovací závit	6 x G1/2 vnitřní
Nejvyšší přípustný provozní přetlak	1,0 MPa
Nejvyšší přípustná provozní teplota	110 °C
Připojení otopného tělesa	pravé spodní

Přehled typů



Způsoby připojení na otopnou soustavu



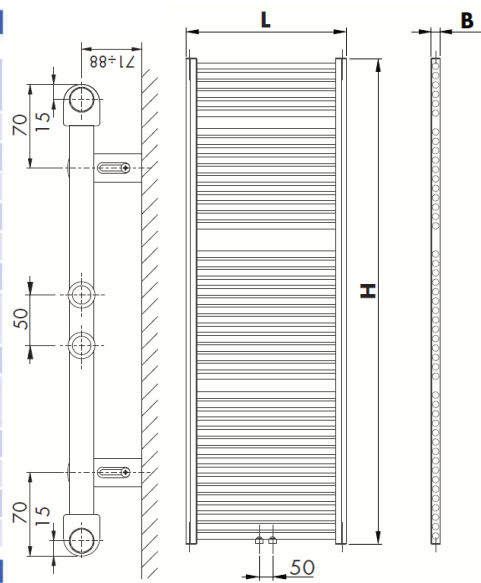
pravé spodní
 $\varphi = 1$

Otopné žebříky - trubková otopná tělesa (AAA HHHH.LLL - AAA= TYP; HHHH = výška v mm; LLL délka v mm).



Technické údaje

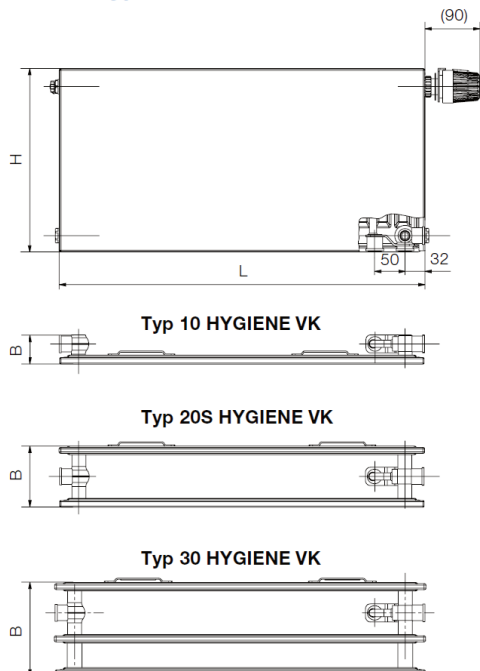
Výška H	690, 900, 1215, 1495, 1810 mm
Délka L	450, 600, 750 mm
Hloubka B	35 mm
Připojovací rozteč (KLM)	$h = L - 30$ mm
Připojovací rozteč (KLMM)	50 mm
Připojovací závit (KLM)	4 x G 1/2 vnitřní
Připojovací závit (KLMM)	6 x G 1/2 vnitřní
Nejvyšší přípustný provozní přetlak	1,0 MPa
Zkušební přetlak	1,3 MPa
Nejvyšší přípustná provozní teplota	110 °C
Průtokový součinitel (KLM)	$A_r = 2,1 \times 10^{-4} \text{ m}^2$
Průtokový součinitel (KLMM)	$A_r = 9,3 \times 10^{-5} \text{ m}^2$
Součinitel odporu (KLM)	$\xi_r = 1,8$
Součinitel odporu (KLMM)	$\xi_r = 9,3$
Upevnění	



V hygienicky náročných prostorech budou instalována ocelová desková tělesa s hladkou čelní deskou bez krycích mřížek a konvekčních plechů AA(hlbkp)/VK/HLLL - AA(hlbkp) = TYP; VK=VENTIL KOMPAKT H= výška v dm, LLL= délka v cm)

Přehled typů**Technické údaje**

Výška H	503, 603, 703 mm
Délka L	404, 504, 604, 704, 804, 904, 1004, 1104, 1204, 1404, 1604, 1804, 2004 mm
Hloubka B	
Typ 10 HYGIENE VK	49 mm
Typ 20S HYGIENE VK	102 mm
Typ 30 HYGIENE VK	157 mm
Připojovací rozteč	50 mm
Připojovací závit	6 x G1/2 vnitřní
Nejvyšší přípustný provozní přetlak	1,0 MPa
Nejvyšší přípustná provozní teplota	110 °C
Připojení otopného tělesa	pravé spodní

**Podlahové vytápění**

Podlahové vytápění musí být navrženo podle ČSN EN 1264 – Podlahové vytápění – Soustavy a komponenty.

Podlahové vytápění bude provedeno systémem s trubkami uvnitř roznášecí vrstvy (typ A a C). Pro rozvod teplonosného média budou použity plastové trubky vícevrstvé tri-o-flex PE-MD/AL/PE-HD $\lambda=0,43\text{W/mK}$ o rozměrech 16x2.

topná trubka s kovovou vrstvou tri-o-flex



Mezi podlahou a stěnou a ve dveřních průchodech bude dilatační páska. U vytápěcích potěrů z keramiky nesmějí být překročeny velikosti ploch 40m² při maximální délce strany 8m. U obdélníkových prostor smějí být rozměry ploch překročeny, ale maximálně do délkového poměru 2:1. Délky potrubí a rozteče jsou patrné z výkresové dokumentace. Kde A_F =plocha topného okruhu, R_T =rozteč mezi trubkami v topném okruhu, L =délka trubky topného okruhu. Potrubí bude kladeno přednostně šnekovým uložením.

V prostoru kolem rozdělovače jsou trubky položeny ve vzdálenosti menší, než je vypočtená. Pro zabránění přetápění tohoto prostoru se použije pro tepelný útlum ochranných trubek. Ochranných trubek bude použito při podchodu příček a při přechodu dilatačních spár.

Potrubí pro podlahové vytápění je položeno na systémovou desku s kročejovým útlumem. Kročejového útlumu je u desek při výrobě dosaženo tak že v procesu lisování desek se uzavřené buňky přivedou k prasknutí. Struktura pěny s otevřenými buňkami pak vede k požadovanému útlumu kročejového hluku.

Potrubí bude k systémové desce přichyceno přichytnými sponami TACKER s maximální rozstupem 50 cm. Systémová deska slouží jako tepelná a kročejová izolace.

Systémová deska - Tepelná a kročejová izolace z extrudované polystyrénové tvrzené pěny EPS-T 30-2 dle EN 13163, bez freonů, hydroizolační fólie s kotevní tkaninou a s rastrem 5 cm jako ochrana proti vlhkosti potěru dle DIN 18560 a k lepšímu upevnění otopné trubky, tupá hrana, podélný 30 mm přesah krycí fólie. Tloušťka desky 30(28) mm s tepelnou vodivostí 0,039 W/m²K. Útlum kročejového hluku 27 dB. Maximální provozní zatížitelnost 5kPa. V případě vyššího požadavku na zatížení je možné použít systémovou desku EPS DEO 100/30 s tepelnou vodivostí 0,034 W/m²K a maximální provozní zatížitelností 100kPa bez kročejového

útlumu. Alternativně při jiných požadavcích na tepelné izolace pod podlahovým topením je možné použít pouze oddělovací fólii a natištěným rastrem.



Minimální tepelné odpory izolačních vrstev pod soustavou podlahového vytápění jsou uvedeny v ČSN EN 1264-4 – Tabulka 1. Tepelný odpor pro izolace podlahového topení, pod níž je vytápěná místnost, je $R_{12} = 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$ (vyhovuje tepelný odpor systémové desky), pro izolace podlahového topení, pod níž je přerušovaně vytápěná spodní místnost, nebo ležící přímo na zemině, případně pod níž je venkovní teplota $\geq 0^\circ\text{C}$ je $R_{12} = 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$. U novostaveb musí být dodržena ČSN 73 0541-2 – Tepelná ochrana budov – požadavky kde je pro podlahu vytápěného prostoru přilehlou k zemině uveden požadavek součinitele přestupu tepla $U=0,45 \text{ [W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}]$, což odpovídá instalaci cca 80mm polystyrenové izolace typu např. EPS 150- $\lambda=0,035 \text{ [W/m}\cdot\text{K]}$, z které je možno odečíst tloušťku tepelné izolace systémové desky vyrobené ze stejného materiálu, a doporučuje $U=0,3 \text{ [W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}]$, což odpovídá instalaci cca 120mm polystyrenové izolace typu např. EPS 150- $\lambda=0,035 \text{ [W/m}\cdot\text{K]}$, z které je možno odečíst tloušťku tepelné izolace systémové desky vyrobené ze stejného materiálu. (vyjma případů dle poznámky 2 u tabulky 3 – ČSN 73 0540-2).

Roznášecí vrstva

Roznášecí vrstva (Betonová mazanina, anhydritové potěry) pro podlahové vytápění musí být položena tzv. plovoucím způsobem a okrajová izolační páska musí zabránit pevnému spojení betonu s nosnou zdí. Okrajový izolační pás je nutno natáhnout bez přerušení kolem zdí, výstupků. Upevňovací hřebíky musí být zatlučeny pod PE folií. Zbytek okrajové izolační pásky je možno odříznout, jsou-li zatěsněny všechny spáry. Okrajová spára se utěsní trvale elastickou hmotou.

Přísady do betonových (cementových) potěrů - PLASTIFIKÁTORY

Do betonu bude dodána přísada do potěrů plastifikátor. Jedná se o přísadu zušlechťenou umělými hmotami a bez chloridů, speciálně vyvinutá pro vysoce zatížené potěry při montáži topení. Vhodný pro všechny potěry na bázi cementu a malty. Neobsahuje žádné látky agresivní vůči plastům, betonu a kovu. Podíl umělé hmoty způsobuje vysokou pevnost v ohybu. Tepelná vodivost je zlepšena zvýšenou měrnou hmotností

Uvádění do provozu

Roznášecí vrstva se musí před položením podlahové krytiny zahřát. Po vypnutí podlahového vytápění ve fázi uvádění do provozu se musí betonová vrstva chránit před prudkým ochlazením. Uvádění do provozu se provádí u betonu nejdříve po 21 dnech. Uvádění do provozu se provádí při vstupní teplotě $20-25^\circ\text{C}$, podobu 3 dnů. Potom nastavíme max. vstupní teplotu po dobu 4 dnů. Teplota se smí zvyšovat maximálně o 5°C denně a nesmí být nikdy během vysychání podlah vyšší než 50°C . Po funkčním ohřevu není zajištěno, že potěr dosáhl požadovaného obsahu vlhkosti pro dozrání podkladu. Dozrání podkladu si přezkouší specializovaná firma pro pokládání podlah.

Podlahové krytiny

Pro podlahové vytápění jsou doporučeny podlahové krytiny, které mají malý tepelný odpor. To mohou být např. přírodní a umělé hmoty, keramická dlažba, PVC, plovoucí podlahy. Případná změna podlahové krytiny v průběhu výstavby musí být zakomponována do výpočtu tepelného výkonu podlahové otopné plochy vzhledem k rozdílným tepelným odporům podlahových krytin. Veškeré součásti podlahových krytin (krytiny, flexibilní lepidla, podložky,...) musí vyhovovat pro podlahové vytápění. Plovoucí podlahy je vzhledem k podlahovému vytápění nejlépe lepit případně položit plovoucím způsobem na podložky s velmi nízkým tepelným odporem = vysokou tepelnou vodivostí (např. na bázi PUR granulátu tepelná vodivost $\lambda=0,08 \text{ W/m}\cdot\text{K}$). Samotné plovoucí podlahy vybírat spíše nižší tloušťky s malým tepelným odporem (Plovoucí podlahy laminátové $R\leq 0,07 \text{ m}^2\text{K/W}$ při tl. 7 mm; Plovoucí podlahy dřevěné $R\leq 0,09 \text{ m}^2\text{K/W}$ při tl. 15 mm)

Vzduchotechnické jednotky:

V navrženém objektu budou instalovány tři nové VZT jednotky a jedna dveřní clona

Parametry nových jednotek

Teplo

VZT jednotka 1.1 – 26,9kW

VZT jednotka 2.1 – 1,9kW

VZT jednotka 3.1 – 13,31kW

Dveřní clona – 16kW

Chlad

VZT jednotka 1.1 – 50,9kW

VZT jednotka 2.1 – 5,3kW

VZT jednotka 3.1 – 19,7kW

Potrubí ÚT a chladu:

Rozvod potrubí bude proveden z trubek měděných a ocelových. Potrubí je vedeno s min. spádem od míst s možností odvodu k místům s možností vypouštění. Potrubí vedené v podlaze a v jiných těžko při eventuelních opravách přístupných místech bude spojováno pomocí lisovacích tvarovek, případně tvarovkami s pájením na tvrdo.

Tepelná dilatace bude umožněna přirozenou kompenzací v ohybech.

Připojovací potrubí a rozdělovač v předávací stanici je provedeno z ocelových trubek bezešvých černých hladkých spojovaných autogenním svářením. Ostatní rozvody v objektech budou provedeny měděným potrubím. Podlahové topné okruhy navrženy vícevrstevnými plastovými trubkami.

Na topných rozvodech bude vždy u prostřed delších rovných úseků instalován pevný bod pro rozložení dilatace potrubí do přirozených kompenzátorů tvořených vhodnou volbou trasy dle výkresové části PD.

Potrubí na výkresech značeno: - ocelové potrubí pouze příslušné DN u dimenzí nad DN50 D/ tl stěny, měděné potrubí značeno venkovním průměrem x tloušťka stěny potrubí.

Tabulka pro vzdálenost uložení měděného potrubí

Potrubí d	12	15	15	22	28	35	42	54	64	76	89	108	133	159
Vzdálenost podpěr [m]	1,25	1,25	1,50	2,00	2,25	2,75	3,00	3,50	4,00	4,25	4,75	5,00	5,00	5,00

Tabulka pro vzdálenost uložení klasického ocelového potrubí

Potrubí DN	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
Vzdálenost podpěr [m]	1,35	1,50	1,80	2,10	2,40	2,60	3,00	3,20	3,50	4,20	4,60	5,30	5,50	6,00

Prostupy potrubí konstrukcemi oddělovacími požární úseky

Prostupy budou utěsněny podle požadavků zprávy požárního zabezpečení, protipožárními manžetami, těsným dobetonováním případně utěsněním protipožárními tmely. Zabezpečení provede akreditovaná firma a bude dodávkou stavební části.

Armatury:

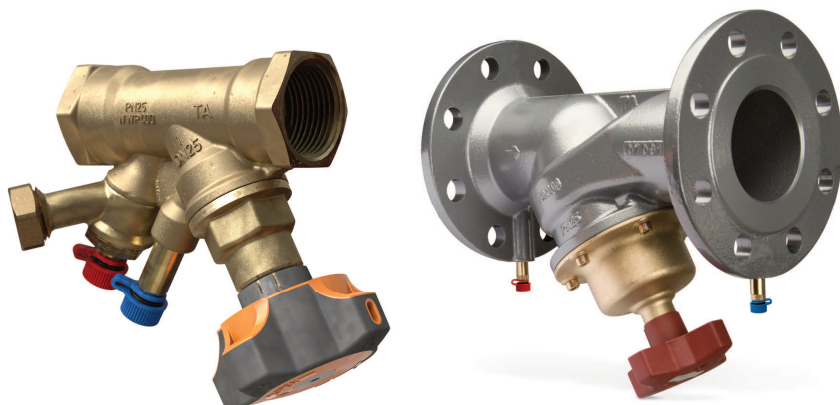
V soustavě je možno použít pouze schválené armatury podle platné legislativy ČR, tak aby byla zajištěna spolehlivost a životnost vytápěcího systému.

- Kulové kohouty pro zajištění vysoké provozní spolehlivosti musí být v provedení s možností dotažení teflonové ucpávky ovládacího hřídele. Pracovní oblast max 140°C (krátkodobě 150°C) maximální pracovní tlak 4MPa, médium horká voda, studená voda, glykol 50%, stlačený vzduch

- Zpětné ventily pro zajištění vysoké provozní spolehlivosti musí být s kovovou vložkou.

- Radiátorové šroubení s možností uzavření a vypuštění otopného tělesa. Přednastavení regulace šroubení se při uzavírání a otevírání šroubení nemění. Bronzové tělo šroubení je poniklované.

- Regulační ventily (nikoliv regulační kulové kohouty) jednotlivých stoupaček budou použity s možností přednastavení a uzavírání s měřicími vsuvkami s vypouštěním

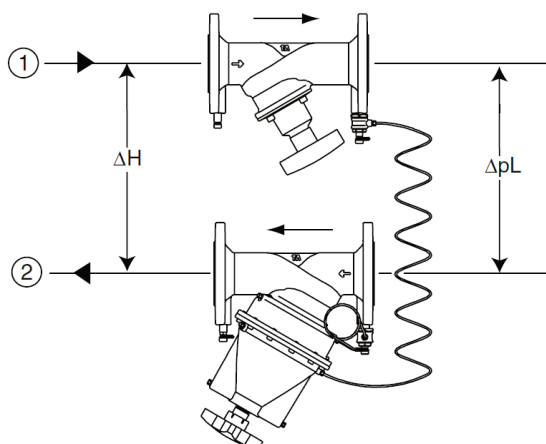
**Kv hodnoty**

Otáčky	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50
0.5	-	0.136	0.533	0.599	1.19	1.89	2.62
1	0.091	0.226	0.781	1.03	2.09	3.40	4.10
1.5	0.134	0.347	1.22	2.13	3.36	4.74	6.76
2	0.264	0.618	1.95	3.64	5.22	6.25	11.4
2.5	0.461	0.931	2.71	5.26	7.77	9.16	15.8
3	0.799	1.46	3.71	6.65	9.82	12.8	21.5
3.5	1.22	2.07	4.51	7.79	11.9	16.2	27.0
4	1.36	2.56	5.39	8.59	14.2	19.3	32.3

DN 65-150

Otáčky	DN 65-2	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150
0.5	1,8	2	2,5	5,5	6,5
1	3,4	4	6	10,5	12
1.5	4,9	6	9	15,5	22
2	6,5	8	11,5	21,5	40
2.5	9,3	11	16	27	65
3	16,3	14	26	36	100
3.5	25,6	19,5	44	55	135
4	35,3	29	63	83	169
4.5	44,5	41	80	114	207
5	52	55	98	141	242
5.5	60,5	68	115	167	279
6	68	80	132	197	312
6.5	73	92	145	220	340
7	77	103	159	249	367
7.5	80,5	113	175	276	391
8	85	120	190	300	420

- Regulátor tlakové difference ve spojení s regulačním ventilem rozsah nastavení 20-80kPa



1. Přívod
2. Zpátečka

- Radiátorové šroubení s možností uzavření a vypuštění otopného tělesa. Přednastavení regulace šroubení se při uzavírání a otevírání šroubení nemění. Bronzové tělo šroubení je poniklované. Pro připojení deskových otopných těles s integrovanou ventilovou vložkou se spodním připojením s R1/2 vnitřním nebo G3/4 vnějším závitem. Přímé i rohové provedení pro dvoutrubkové soustavy



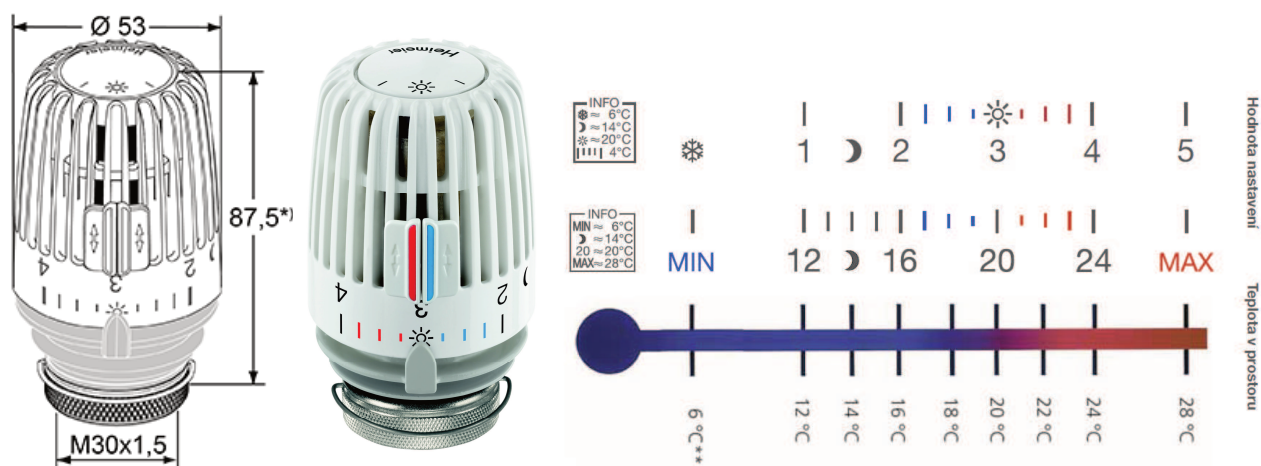
Pro připojení koupelnových otopných těles se spodním připojením v rozteči 50mm bude instalován termostatický ventil pro spodní dvoubodové připojení rohový. Integrované plynule nastavení umožňující přesné hydraulické vyvážení jednotlivých otopných těles. Bronzové tělo ventilu a šroubení poniklované. Připojení pro termostatické hlavice a pohony M30x1,5mm.



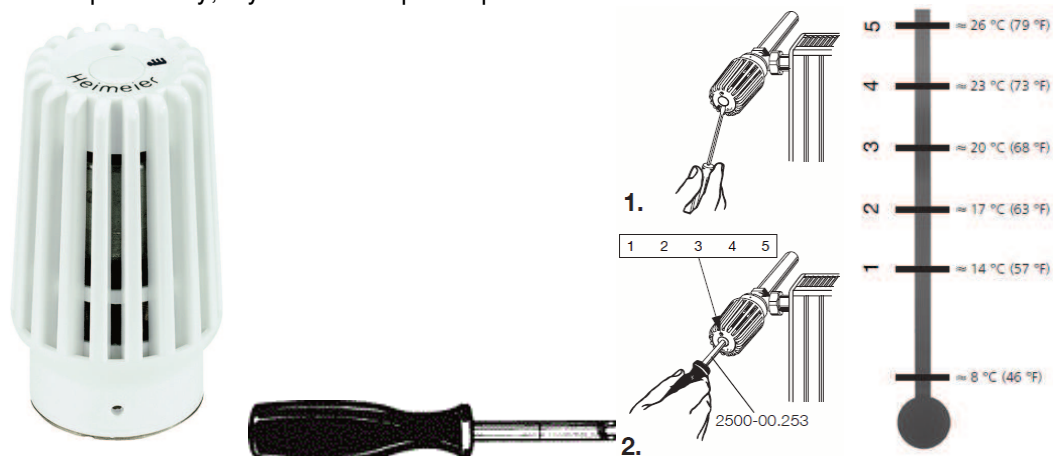
		Nastavení							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Pásmo proporcionality xp 1,0 K	kv-hodnota	0,049	0,082	0,130	0,215	0,246	0,303	0,335	0,343
Pásmo proporcionality xp 2,0 K	kv-hodnota	0,049	0,090	0,150	0,265	0,330	0,409	0,560	0,600
	Kvs	0,049	0,102	0,185	0,313	0,332	0,518	0,619	0,670

Termostatické ventily budou osazeny termostatickými hlavicemi – samočinnými proporcionálními regulátory. Změna zdvihu ventilu vyvolaná změnou teploty vzduchu činí 0,22mm/K. Maximální a minimální teploty lze blokovat vnějšími i vnitřními skrytými záložkami. Projektovaný model má kromě venkovních záložek ještě vnitřní záložky tak aby bylo možné skryté blokování teploty tak aby bylo možné omezit neukázněné uživatele. Hlavice jsou vybaveny Zabezpečením proti nadměrnému zdvihu (což v praxi znamená, že pokud se teplota v místnosti zvýší například osluněním objektu tak hlavice dále nevytváří tlak na uzavřený ventil a

nedochází k vymačkávání sedla). Provedení hlavice bude pro veřejné prostory se zvýšenou odolností se zabezpečením proti odcizení pomocí zabezpečovacího kroužku. Hystereze 0,15K (což v praxi znamená, že pokud se změní teplota o 0,15°C tak začne hlavice reagovat).



- V prostorách s nežádoucím uživatelským ovládáním budou instalovány termostatické hlavice ve verzi zvlášť odolného modelu v provedení pro veřejné prostory. Pevnost termostatické hlavice v ohybu min. 1000 N. Montáž a nastavení hlavice je pouze za použití speciálního přípravku. Osoby v místnosti pak otáčením hlavice nemění parametry, kryt hlavice se pouze protáčí.



Izolace:

IZOLACE TOPNÝCH ROZVODŮ

Potrubí vedeno nevytápěnými prostory a potrubí nesloužící k vytápění vyjma přípojek bude izolováno tepelně izolačními pouzdry se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda \leq 0,04 \text{ W/m}^2\text{K}$. Tloušťka tepelné izolace dle vyhlášky č. 193/2007Sb. byla zvolena s ohledem na ustanovení §5; §8 a §2 příslušné vyhlášky u vnitřních rozvodů do DN20 se volí $\geq 30 \text{ mm}$; u DN25 až DN50 se volí $\geq 40 \text{ mm}$; u DN65 až DN100 se volí $\geq 50 \text{ mm}$; u DN125 až DN150 se volí $\geq 60 \text{ mm}$; u DN 200 se volí $\geq 80 \text{ mm}$; nad DN 200 a u zásobníků teplé vody, akumulčních nádob se volí $\geq 100 \text{ mm}$. Pro potrubí vedených stavebními konstrukcemi, při křížení a ve spojovacích místech se volí poloviční tloušťka izolace.

Pro rozvody zazděné ve stěnách nebo uložené v podlahách bude použito izolačních nápleků z lehčeného polyetylénu. Pro rozvody vedené volně před konstrukcemi v podhledech a SDK obkladech bude použito minerálních pouzder s hliníkovou fólií. Pro izolaci zařízení a nádrží bude použito izolačních minerálních rohoží s našitým drátěným pozinkovaným pletivem a vloženou hliníkovou fólií.

Veškeré izolace vně objektu budou chráněny proti povětrnostním vlivům a UV záření oplechováním pomocí hliníkových embosovaných plechů tl. 0,63 mm jejichž spoje budou tmeleny klempířským tmelem pro zajištění ochrany před prudkým deštěm. Připevnění plechu bude přes distanční proužky tak aby spojování neporušilo celistvost izolace.

ROZVODY CHLADU: - Potrubí a armatury budou izolovány izolačními pouzdry a pásy ze syntetického kaučuku – o tloušťce izolantu min.: 19 mm. Spoje izolací budou lepeny lepidlem.

Doplňování vody:

Předávací stanice tepla je tlakově závislá, tj. hydraulicky propojená s primární soustavou kde je doplňována upravovaná topná voda.

Před konečným naplněním otopné soustavy je nutno celý topný systém řádně propláchnout, aby se odstranili všechny nečistoty.

Rozvody a výroba chladicí vody pro VZT jednotky

Pro zajištění dodávky chladicí vody pro stávající a nové VZT jednotky bude demontován stávající výrobce chladné vody pro výrobu chladné vody o výkonu 60kW. Nově bude provedena přístavba a nástavba daného objektu a vznikne další požadavek na chlazení od nových VZT jednotek. Nově + 75,9kW. Stávající jednotka je dělená. Nově bude objekt o dvě podlaží zvětšen a budou instalovány nové jednotky tak, aby pokryly zvýšenou potřebu chladu.

Dva chladiče kapaliny s odděleným kondenzátorem a integrovaným hydraulickým modulem

- Chladicí výkon 2 x 70,9 kW = 141,8 kW
- Příkon chladičů 2 x 22,6 kW = 45,2 kW
- Rozměr 1 chladiče 1,474 x 0,88 x 1,463 m
- Provozní hmotnost 2 x 449 kg
- Převážná hmotnost 2 x 427 kg

Vodou chlazený výrobce chladu bez kondenzátoru

Kompaktní, tichá jednotka s atraktivním designem - kompresory Scroll - pájené deskové výměníky

Řízeno elektronickou řídicí jednotkou s mikroprocesorem.

Počet chladivových okruhů : 1 Regulace výkonu: 100-50-0% Rozběh : kaskádový

Net cooling capacity: 70.9 kW

Čistý EER (EN 14511-2013) : 3.13

Čistý ESEER : NU

Kapalina : Voda

Vstupní / výstupní teplota: 12.0 °C / 6.0 °C

Průtok : 10.2 m³/h

Tlaková ztráta : 826.4 mmWC

Připojovací rozměr : 2"

Net heat to be removed : 93.5 kW

Kondenzační teplota : 50.0 °C

Net power input : 22.6 kW

Přívod el. energie : 3 f, 400 V, 50Hz

Proud pro návrh přívodního : 50.8 A kabelu

Startovací proud: 183.0 A

Start. proud se SOFT START : 112.3 A



#RADIATED SOUND PRESSURE LEVEL (Lp) (*)						
Hladiny akustického tlaku (dB Lin)						Lp Celkový akustický tlak
125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	
9	30	34	39	37	24	42 dB(A)

Akustický tlak: reference $2 \cdot 10^{-5}$ Pa, tolerance +/-2 dB.

Vypočteno podle $L_p = L_w - 10 \times \log S$

(*) (v 10 m, 1,5 m nad zemí, ve volném prostoru, směrovost 2). Hladina akustického tlaku je závislá na místě a druhu instalace. Uvedená hodnota je pouze informativní. Pouze certifikované hladiny akustického výkonu jsou porovnatelné.

Na tyto chladiče budou napojeny 2 ks vzduchem chlazených kondenzátorů

- Chladicí výkon 2 x 99,93 kW
- Rozměr 4,261 x 1,034 x 0,8 m/ kondenzátor
- Hmotnost 2 x 253 kg
- Regulace plynulá s EC motory
- Akustický tlak v 10m pro jeden kondenzátor 32db(A)

ErP 2015 compliant		
Délka	4261.0	[mm]
Výška	1034.0	[mm]
Hloubka	800.0	[mm]
Hmotnost bez příslušenství	253.3	[kg]
Rozteč lamel	2.1	[mm]
Materiál lamel	Aluminium	
Materiál trubek	Copper	
Akustický výkon	64	[dB(A)]
Počet ventilátorů	4	
Průměr	630.0	[mm]
Zapojení	Y	
Napětí	400V	
Otáčky	480	[rpm]
Jmenovitý příkon	560.0	[W]
Jmenovitý proud	1.08	[A]
Maximální proud	1.30	[A]
Plocha	244.0	[m²]
Vnitřní objem	25.4	[litres]
Připojení (Vstup-výstup)	42mm - 42mm	
Počet okruhů	30	
Connection Side	Same	
Fin Thickness	0.10	[mm]
Condensation amount		[]

Chladiče budou umístěny v technické místnosti 1.NP.

Součástí jednotek bude hydraulický modul, jehož součástí je expanzní nádoba, oběhové čerpadlo, pojistný ventil. Dispoziční tlak 187kPa. Jednotka bude uložena na tlumících podložkách sylomer. Jednotka bude připojena na potrubí pomocí gumových kompenzátorů. V rámci šéfmontáže, servisního uvedení do provozu dodavatele jednotek bude provedeno jejich prokabelování.

- rozvody chladu rozvádí chladonosné médium k VZT jednotkám o tepelném spádu 6/12°C
- s nuceným oběhem vody pomocí dvoutrubkové, protiproudé, uzavřené soustavy

Zkoušky zařízení:

Zkoušky zařízení budou provedeny v souladu s ČSN 060310 – Tepelné soustavy v budovách – projektování a montáž

Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být zařízení propláchnuto. Při proplachování musí být demontovány součásti, u kterých by shromážděné nečistoty mohly vést k jejich poškození.

Zkoušky zařízení se skládají ze zkoušky těsnosti a zkoušky provozní (dilatační a topné). Topná zkouška u zařízení s výkonem větším, jak 100kW trvá 72hodin bez delších provozních přestávek, zkouška musí být provedena v otopném období. U soustav do 100kW se smí topná zkouška provádět i mimo topnou sezónu a má trvat nejméně 24hodin.

Regulace chodu kotle a soustavy – požadavky na MaR

Soustava bude regulována ekvitermní regulací v závislosti na venkovní teplotě. Objekt bude rozdělen do několika samostatně regulovatelných zón.

V - Vzduchotechnické jednotky

J – Otopná tělesa JIH

S – Otopná tělesa SEVER

H – podlahové topení

Regulace bude zajištěna programovatelnou regulací a je předmětem samostatné složky Měření a Regulace (MaR).

- Topné okruhy podlahového topení budou profesí MaR regulovány pomocí termopohonu, který ovládá ventily na sběrači. Pokyn pro otvírání ventilu dává prostorový termostat, čidlo. Pro komunikaci termopohonů s termostaty je nutné instalovat ve skříňce u podlahových rozdělovačů sběrnici 230V.

- ekvitermní regulace okruhu podlahového topení včetně havarijního termostatu

- dodávka třicestných armatur s elektropohonu.

- napájení oběhových čerpadel

- Ovládání výrobníků chladné vody pro VZT zařízení

POŽADAVKY NA STAVEBNÍ ÚPRAVY:

- provedení prostupů a drážek pro vedení rozvodů včetně následného stavebního začištění

- niky pro umístění podlahových rozdělovačů

- v místě umístění armatur na vedení rozvodu v podhledech 1.NP budou v případě pevného podhledu revizní dvířka

- revizní dvířka musí být i pro kontrolu protipožárních prostupů

- dodávka tepelných izolací pod podlahovým topením

POŽADAVKY NA EI:

- Napájení výrobníků chladné vody pro VZT zařízení (2 x vnitřní jednotka ve strojovně, 2 x kondenzátor na střeše)

1. Chladič kapaliny s hydromodulem (ve strojovně) – 2 ks:

- | | |
|---|--|
| - Napájení | 3 x 400V 50Hz |
| - Max proud pro dimenzování jističů a kabelu hydromodulu 4,2 Amp/ | 55,0 Amp / chladič 50,8 Amp + čerpadlo |
| - Jistič | 3 fáze/ 63 Amp/ charakteristika C – motorová |
| - Startovací proud jednotky čerpadlo hydromodulu/ | 187,2 Amp / 183,0 Amp chladič + 4,2 Amp |
| - Výše uvedený startovací proud je pro standardní jednotku. S příslušenstvím 25 softstartery kompresorů činí startovací proud 116,5 Amp / 112,3 Amp chladič + 4,2 Amp čerpadlo hydromodulu/ | |
| - Počet přívodů | pro každý chladič 1 silový přívod |

2. Vzduchem chlazený kondenzátor (na střeše) – 2 ks:

- | | |
|--|--|
| - Napájení | 3 x 400V 50Hz |
| - Max proud pro dimenzování jističů a kabelu | 5,2 Amp |
| - Jistič | 3 fáze/ 10 Amp/ charakteristika C – motorová |
| - Počet přívodů | pro každý kondenzátor 1 silový přívod |

Hodnoty proudů jsou vždy pro jednu jednotku

- Max proud chladiče činí 55,0 Amp, což je proud pro limitní provozní podmínky. V našich klimatických podmínkách se dostáváme maximálně na cca 2/3 až ¾ této hodnoty, ale výše uvedený proud je štítkovou hodnotou jednotky a tudíž je nutné jej pro dimenzi jističů a kabelu respektovat.

- Napájení a jistič rozvaděče MaR, z kterého budou vedle dalších regulačních prvků následně napájena oběhová čerpadla a třicestné směšovací ventily.

- silové napájení sběrnic instalovaných ve skříních podlahových rozdělovačů

POŽADAVKY NA ZTI:

- provedení odkanalizování strojovny ÚT

BEZPEČNOST PRÁCE:**Při provádění stavebních a montážních prací**

V rámci montáže zařízení je nutné dodržet zejména ČSN 06 0310 (Tepelné soustavy v budovách – projektování a montáž), zákona č. 309/2006 Sb. (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), zákona č. 262/2006 Sb. (zákoník práce) a další související ČSN a právní předpisy. Veškeré práce prováděné při výstavbě budou zapsány do stavebního deníku včetně předání staveniště. Při provádění stavby dodavatel stavebních a montážních prací zajistí staveniště tak, aby nemohlo dojít ke zranění zaměstnanců jak dodavatele, tak i investora. Staveniště bude vyznačeno bezpečnostními značkami a tabulkami se zákazem vstupu nepovolaným osobám.

Při obsluze zařízení

Zařízení je možno provozovat bez trvalé obsluhy, pouze s občasným dohledem.

Dodavatel provede zaškolení obsluhy a seznámení obsluhy s provozními stavy jednotlivých zařízení, s revizními a servisními lhůtami.

Veškerá zařízení s povrchovou teplotou nad 50°C budou tepelně izolována.

Opravy zařízení budou provádět jen určení vyškolení pracovníci. Při opravách nutno respektovat elektrotechnické bezpečnostní předpisy. Strojně technologické zařízení a elektroinstalaci nutno udržovat v dobrém technickém stavu.

Pro provoz daného zařízení by měl být vypracován návod pro provoz, údržbu a užívání otopné soustavy – provozní dokumentace dle ČSN EN 12 171(06 0811) Operation, maintenance and use (OM&U). - Tepelné soustavy (otopné soustavy) v budovách - Návod pro provoz obsluhu údržbu a užívání - Tepelné soustavy (otopné soustavy) nevyžadující kvalifikovanou obsluhu.

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Zakázka: **Přístavba, nástavba a stavební úpravy pavilonu „C”- A
na oddělení HEMODIALÝZY A GASTRO
D.1.4.2 - VYTÁPĚNÍ, ROZVODY CHLADU**

Místo: **Horní areál Nemocnice České Budějovice a.s., pavilon "C"**

Investor: **Nemocnice České Budějovice, a.s., B. Němcové 585/54, České Budějovice**

Zakázka č.: **5/20**

V projektu je řešeno ústřední vytápění objektu, podle požadavků investora.

Podkladem pro řešení byla výkresová dokumentace.

Zpracovatel projektové dokumentace:

Jan PLUCAR

Autorizovaný technik v oborech TE01 – technika prostředí staveb, vytápění a vzduchotechnika, TE02 – technika prostředí staveb, zdravotní technika, TT00 – technologická zařízení staveb. Číslo autorizace 0101995.

Oprávněný vypracovávat energetické průkazy náročnosti budov, provádět kontroly kotlů a provádět kontroly klimatizace. Číslo oprávnění MPO: 1291.

Firma: Jan Plucar

Provozovna: Karlov 30/IV., 377 01 Jindřichův Hradec

Tel: +420 728 405 333

IČO: 06346707

Otopný příkon:

Tepelná ztráta objektu byla zjištěna pomocí výpočtového programu. Tepelná ztráta každé místnosti je dána tepelnou ztrátou přestupem všemi konstrukcemi obklopujícími místnost a tepelnou ztrátou větráním.

Při výpočtu pomocí počítače byly respektovány výpočtové teploty včetně intenzit výměny vzduchu jednotlivých místností a oblastní venkovní výpočtové hodnoty ČSN EN 12831 - Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu a ČSN 730540 – Tepelné technické vlastnosti stavebních konstrukcí a budov, která stanovuje tepelné technické požadavky při výstavbě.

Názvosloví, požadavky a kritéria:

- Dům je umístěn v oblasti s $t_{ev} = -15^{\circ}\text{C}$
- V normální nechráněné krajině
- Provoz budovy bude přerušovaný

TEORETICKÁ SPOTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ ZA OTOPNÉ OBDOBÍ

$$E_{TEOR} = \varepsilon \cdot Q_{TOPMAX} \cdot 24 \cdot (d - d_n) \cdot (t_{is} - t_{es}) / (t_{is} - t_e)$$

$\varepsilon =$	0,8 [-]	ε - umenšující součinitel zachycující vliv přestávek, přírážek na urychlení zátopy a vliv tepelných zisků od slunečního záření
$Q_{TOPMAX} =$	118,1 [kW]	Q_{TOPMAX} - jmenovitý otopný příkon budovy
$d =$	244 [-]	d - počet dnů otopného období
$d_n =$	0 [-]	d_n - počet dnů v otopném období ve kterých není budova vytápěna (např. So a Ne)
$t_{is} =$	20 [$^{\circ}\text{C}$]	t_{is} - průměrná teplota vnitřního vzduchu v budově
$t_{es} =$	3,8 [$^{\circ}\text{C}$]	t_{es} - průměrná venkovní teplota v otopném období
$t_e =$	-15 [$^{\circ}\text{C}$]	t_e - výpočtová venkovní teplota

$$E_{TEOR} = 256,09 \text{ [MWh]} = 921914,0 \text{ [MJ]} = 921,914 \text{ [GJ]}$$

Tepelný výkon ČSN EN 12831 Výpočet budovy - varianta 1

TV v.4.4.2 © PROTECH spol. s r.o.

Stavba: Nemocnice ČB oddělení HEMODIALÝZY A GASTRO

Místo: Nemocnice ČB pavilon C

Zadavatel: Nemocnice ČB

$t_e = -15^{\circ}\text{C}$ $t_{ib} = 21,6^{\circ}\text{C}$ $n_{50} = 2,5$ systém rozměrů: E - vnější

podl.	č.m.	účel	úsek	t_i $^{\circ}\text{C}$	V_{mi} m^3	A_{pi} m^2	Φ_{Vm} W	Φ_{Tm} W	Φ_{HLm} W	Q_{cm} W	q_{cm} W.m^{-2}
ÚSEK 0											
0	003	SKLAD	N	12	20,2	5,6	96	-39	57	57	10,2
0	007	SKLAD	N	10	16,7	4,7	74	-41	33	33	7,1
2	211	WC-ZTP	N	19	13,3	4,4	79	-46	33	33	7,5
2	243	SKLAD LÉČIV	N	17	42,2	14,1	237	-232	5	5	0,3

podl.	č.m.	účel	úsek	t _i °C	V _{mi} m³	A _{pi} m²	Φ _{Vm} W	Φ _{Tm} W	Φ _{HLm} W	Q _{cm} W	q _{cm} W.m ⁻²
2	244	SKLAD ČISTÉHO PRÁDLA	N	18	20,9	7,0	121	-79	42	42	6,0
2	247	SKLAD ŠPINAVÉHO PRÁD	N	18	16,7	5,6	97	-67	30	30	5,4
3	337	MYCÍ MÍSTNOST	N	20	16,4	5,5	101	-56	44	44	8,1
3	354	SKLAD ČISTÉHO PRÁDLA	N	18	48,4	16,1	280	-196	84	84	5,2
Σ úsek N					194,9	62,9	1 084	-756	328	328	
ÚSEK 1											
0	001	VSTUPNÍ HALA	1	20	167,1	46,4	994	1 707	3 212	3 212	69,2
0	006	VSTUPNÍ HALA	1	20	90,6	25,2	539	1 148	1 965	1 965	78,0
0	010	CHODBA	1	20	116,0	32,2	690	2 018	3 062	3 062	95,1
1	101	CHODBA	1	20	123,0	46,4	732	715	1 958	1 958	42,2
1	105	CHODBA	1	20	191,5	72,3	1 139	564	2 498	2 498	34,6
1	106	SLUŽEBNÍ POKOJ	1	22	60,9	23,0	383	575	1 211	1 211	52,7
1	107	SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ	1	24	13,8	5,2	91	460	608	608	117,0
1	108	SLUŽEBNÍ POKOJ	1	22	48,9	18,5	308	339	850	850	46,0
1	109	SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ	1	24	11,1	4,2	74	112	232	232	55,3
1	110	SLUŽEBNÍ POKOJ	1	22	50,2	19,0	316	303	828	828	43,7
1	111	SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ	1	24	11,1	4,2	74	94	214	214	50,9
1	112	SLUŽEBNÍ POKOJ	1	22	50,2	19,0	316	316	840	840	44,3
1	113	SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ	1	24	11,1	4,2	74	94	214	214	50,9
1	114	SLUŽEBNÍ POKOJ	1	22	50,2	19,0	316	316	840	840	44,3
1	115	SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ	1	24	11,1	4,2	74	94	214	214	50,9
1	116	SLUŽEBNÍ POKOJ	1	22	51,1	19,3	322	402	936	936	48,5
1	117	SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ	1	24	10,1	3,8	67	87	196	196	51,4
1	118	WC	1	20	12,9	4,9	77	137	268	268	54,9
1	120	KANCELÁŘ	1	22	28,5	10,8	179	382	680	680	63,2
1	121	CHODBA	1	20	99,5	37,6	592	936	1 941	1 941	51,7
1	123	CHODBA	1	20	114,8	43,3	683	337	1 497	1 497	34,6
1	124	CHODBA	1	20	65,5	24,7	390	470	1 132	1 132	45,8
1	125	WC PERSONÁL	1	20	11,4	4,3	68	216	331	331	77,0
1	129	SPRCHA PERSONÁL	1	24	11,4	4,3	76	161	284	284	66,0
1	130	KANCELÁŘ	1	22	89,7	33,8	564	949	1 885	1 885	55,7
1	131	SERVIS HEMODIALYZAČN	1	20	110,7	41,8	659	444	1 562	1 562	37,4
1	132	ÚPRAVNA VODY	1	20	75,2	28,4	448	551	1 311	1 311	46,2
1	133	SKLAD	1	15	189,6	71,5	967	-2	1 752	1 752	24,5
1	134	VZT	1	15	46,7	17,6	238	3	435	435	24,7
2	201	VESTIBUL	1	20	139,2	46,4	829	853	2 192	2 192	47,2
2	205	ČEKÁRNA	1	20	160,0	53,3	952	61	1 600	1 600	30,0
2	206	WC-ŽENY	1	20	13,4	4,5	80	362	491	491	109,6
2	208	WC-MUŽI	1	20	17,5	5,8	104	486	654	654	112,1
2	212	CHODBA PERSONÁL	1	20	186,4	62,1	1 109	-694	1 099	1 099	17,7
2	213	VYŠETŘOVNA	1	24	72,0	24,0	477	542	1 283	1 283	53,5
2	214	VYŠETŘOVNA	1	24	73,5	24,5	487	447	1 203	1 203	49,1
2	215	VYŠETŘOVNA	1	24	82,4	27,5	546	631	1 479	1 479	53,9
2	217	VESTIBUL	1	20	133,3	44,4	793	1 043	2 325	2 325	52,3
2	221	WC-ZTP+SPRCHA	1	24	18,4	6,1	122	319	509	509	82,9
2	222	ÚKLIDOVÁ KOMORA	1	18	12,7	4,2	71	-55	63	63	14,8
2	224	ŠATNA KLIENTI	1	22	88,9	29,6	559	265	1 150	1 150	38,8
2	227	WC-ZTP+SPRCHA	1	24	24,1	8,0	160	173	422	422	52,5
2	228	MYČKA PODLOŽNÝCH MÍS	1	22	16,0	5,3	101	-13	146	146	27,5
2	229	DIALYZAČNÍ BOX	1	24	34,0	11,3	225	157	508	508	44,8
2	230	DIALYZAČNÍ BOX	1	24	34,3	11,4	227	165	518	518	45,4
2	231	DIALYZAČNÍ BOX	1	24	34,3	11,4	227	166	519	519	45,5
2	232	DIALYZAČNÍ BOX	1	24	34,3	11,4	227	166	519	519	45,4
2	233	DIALYZAČNÍ BOX	1	24	44,3	14,8	293	370	826	826	56,0
2	234	DIALYZAČNÍ MÍSTNOST	1	24	1 036,5	345,5	6 872	4 798	15 470	15 470	44,8
2	236	PŘÍPRAVNA	1	24	32,0	10,7	212	248	577	577	54,1
2	238	WC-ŽENY	1	20	9,7	3,2	58	-31	62	62	19,2
2	240	WC-MUŽI	1	20	9,7	3,2	58	-3	91	91	28,0

podl.	č.m.	účel	úsek	t_i °C	V_{mi} m³	A_{pi} m²	Φ_{Vm} W	Φ_{Tm} W	Φ_{HLm} W	Q_{cm} W	q_{cm} W.m ⁻²
2	242	KUCHYŇKA	1	22	21,6	7,2	136	-4	211	211	29,3
2	245	DENNÍ MÍSTNOST PERSO	1	22	35,4	11,8	223	576	929	929	78,7
2	246	CHODBA	1	20	74,5	24,8	443	595	1 312	1 312	52,8
3	301	VESTIBUL	1	20	139,2	46,4	829	1 025	2 364	2 364	50,9
3	305	ČEKÁRNA	1	22	102,5	34,2	645	459	1 480	1 480	43,3
3	306	WC-ŽENY	1	20	16,5	5,5	98	-56	103	103	18,8
3	309	WC-MUŽI	1	20	10,4	3,5	62	3	104	104	29,8
3	312	WC-ZTP	1	20	16,8	5,6	100	6	167	167	29,8
3	313	DISKRÉTNÍ BOX	1	22	16,8	5,6	106	360	527	527	93,9
3	314	RECEPCE	1	22	62,0	20,7	390	811	1 428	1 428	69,1
3	315	ARCHIV	1	20	37,1	12,4	221	278	635	635	51,4
3	316	CHODBA	1	22	313,7	104,6	1 973	242	3 365	3 365	32,2
3	317	WC-PERSONÁL	1	22	12,4	4,1	78	57	180	180	43,5
3	319	DENNÍ MÍSTNOST	1	22	40,6	13,5	255	403	807	807	59,6
3	320	JEDNACÍ MÍSTNOST	1	22	69,7	23,2	439	569	1 264	1 264	54,4
3	321	CHODBA	1	22	187,9	62,6	1 182	216	2 086	2 086	33,3
3	322	FILTR ŽENY	1	22	12,8	4,3	80	22	149	149	35,1
3	323	SOCIÁL FILTRU	1	24	14,2	4,7	94	258	405	405	85,2
3	326	FILTR ŽENY	1	22	25,8	8,6	163	350	608	608	70,6
3	327	CHODBA	1	20	121,7	40,6	724	1 627	2 798	2 798	68,9
3	330	ÚKLIDOVÁ KOMORA	1	18	10,2	3,4	57	-8	87	87	25,5
3	331	FILTR MUŽI	1	22	27,8	9,3	175	274	551	551	59,5
3	332	SOCIÁL FILTRU	1	24	13,9	4,6	92	213	357	357	76,8
3	335	FILTR MUŽI	1	22	16,8	5,6	105	15	182	182	32,6
3	336	WC-ZTP+SPRCHA	1	24	16,7	5,6	111	162	334	334	60,1
3	338	WC-ZTP+SPRCHA	1	24	16,9	5,6	112	297	472	472	83,5
3	339	DOSPÁVACÍ POKOJ	1	22	259,8	86,6	1 634	1 574	4 160	4 160	48,0
3	340	DOSPÁVACÍ BOX	1	22	31,7	10,6	200	326	642	642	60,7
3	341	ZÁKROKOVÝ SÁL	1	25	55,0	18,3	374	349	925	925	50,4
3	342	ZÁKROKOVÝ SÁL	1	25	55,0	18,3	374	290	866	866	47,2
3	343	ZÁKROKOVÝ SÁL	1	25	55,0	18,3	374	290	866	866	47,2
3	344	ZÁKROKOVÝ SÁL	1	25	58,1	19,4	395	368	977	977	50,4
3	345	ZÁKROKOVÝ SÁL	1	25	120,3	40,1	818	1 641	2 900	2 900	72,3
3	346	PŘÍPRAVNA	1	25	34,7	11,6	236	288	651	651	56,4
3	347	PŘÍPRAVNA	1	25	34,7	11,6	236	219	581	581	50,3
3	348	PŘÍPRAVNA	1	25	34,7	11,6	236	221	584	584	50,6
3	349	PŘÍPRAVNA	1	25	34,7	11,6	236	275	638	638	55,2
3	350	ENDOSKOPY	1	24	118,4	39,5	785	928	2 147	2 147	54,4
3	352	EVS SÁL	1	25	53,8	17,9	366	519	1 083	1 083	60,3
3	353	MÍSTNOST LÉKAŘŮ	1	22	49,7	16,6	312	762	1 256	1 256	75,9
3	355	SKLAD ŠPINAVÉHO PRÁD	1	18	7,6	2,5	43	143	213	213	84,3
3	356	CHODBA	1	20	73,5	24,5	437	949	1 656	1 656	67,6
3	360	ŠATNA	1	22	25,0	8,3	157	123	372	372	44,6
3	367	OVLADOVNA	1	22	22,1	7,4	139	32	251	251	34,2
5	501	SPOJOVACÍ CHODBA	1	20	77,2	23,4	459	1 486	2 202	2 202	94,2
6	602	CHODBA	1	20	54,8	17,1	326	773	1 287	1 287	75,2
7	701	CHODBA	1	20	49,5	18,0	295	1 049	1 542	1 542	85,7
7	702	CHODBA	1	20	84,8	30,8	505	1 801	2 645	2 645	85,7
Σ úsek 1 ÚSEK 1					7 055,1	2 399,8	44 068	47 544	118 010	118 010	
Σ budovy					7 250,0	2 462,7	45 152	46 788	118 338		

Legenda: Φ_{Vm} - návrhová tepelná ztráta místnosti větráním; Φ_{HLm} - celkový návrhový tepelný výkon místnosti;
 $Q_{cm} = \Phi_{HLm} + Q_z$; Φ_{Tm} = návrhová tepelná ztráta místnosti prostupem tepla

Zdroj tepla - teplovodní přípojka:

Zdrojem tepla pro navrženou přístavbu a nástavbu bude nová teplovodní přípojka vedená z výměníkové stanice v areálu investora. Nová teplovodní přípojka bude provedena ocelovým potrubím.

Na patě řešeného objektu budou instalovány dva uzávěry ocelové kulové kohouty v přírubovém provedení. Odtud bude rozvod zaveden do technické místnosti, kde bude zřízena tlakově závislá předávací stanice.

V situaci je zakreslena předpokládaná trasa vedení teplovodu. Napojení ve výměníkové stanici není projektem řešeno a bude subdodávkou investora. Dle informace Ing. Gantnera z koordináční schůzky konané 6.10.2017 bude i přívod tepla předizolovaným potrubím do řešeného objektu subdodávkou investora.

Přívodní rozvod provést v teplotním spádu topného média 75/55°C pro soudobý výkon 192,333kW (tělesa JIH 60,62kW + VZT jednotky 58,11kW + podlahové topení 36,423kW + tělesa SEVER 37,18kW). Přívod tepla provést tak aby před rozdělovačem byl dispoziční přetlak cca 30kPa. Tlaková ztráta rozvodu v dimenzi D 76/3,2 pro průtok 8269kg/h bude cca 40kPa dle skutečného připojení a průběhu trasy. Maximální statický přetlak 600kPa.

Pro vedení uložené v zemi bude použito předizolovaného potrubí odolávajícího teplotám v teplovodu pro bezkanálové vedení – každá změna směru tohoto potrubí bude vyložena expanzními polštáři. Trasa vedení je volena tak aby docházelo k přirozené dilataci potrubí v ohybech. Pro přenos teplotního média se používá kompaktní systém, kde mediiovodná trubka, izolace a chránička tvoří kompaktní celek, který je při dilatačním pohybu omezen třením v pískovém loži. Tento systém je složen ze tří vrstev. Jako izolace ocelového potrubí slouží tvrdá polyuretanová pěna splňující EN 253. Jedná se o tepelně izolační materiál vyrobený reakcí izokyanátu a polyolu. Pro uložení do země slouží provedení, kde se jako "chránička" používá plastová trubka vyrobená z HD-PE. Tato vrstva zpevňuje tepelně izolační materiál. Chránička HD-PE splňuje EN 253.

Vzhledem k rozsahu soustavy, teplotě topného média a uložení potrubí byla zvolena izolační třída 2, která odpovídá požadavkům vyhlášky č. 193/2007Sb.

Detekce chyb:

V polyuretanové izolaci jsou vedeny signalizační vodiče, které zjistí pomocí speciálního zařízení únik vody z potrubí, rovněž zjistí vniknutí vlhkosti zvenčí při porušení izolace z vysokohustotního polyethylenu.

Potrubní a spojovací prvky systému jsou vyráběny s vodiči pro detekci netěsnosti podle zvoleného detekčního systému. Detekční systém u předizolovaných potrubních systémů umožňuje elektronické monitorování průniku vlhkosti z netěsností mediiovodné trubky nebo pláště. Pro standardně využívaný systém jsou použity dva měděné vodiče, jdoucí izolací po obou stranách mediiovodného potrubí. Potrubí o větších průměrech mají další dva vodiče rezervní. Detekční vodič je veden ve spojích a odbočkách tak, že stále tvoří smyčku, nikde se nekříží. LEVÝ vodič zůstává levým a PRAVÝ pravým od začátku až do konce kontrolovaného úseku potrubní trasy. Všechny trubky i spojovací prvky systému jsou vybaveny minimálně dvěma detekčními vodiči, které se v místě spojují propojují do souvislých úseků vhodné délky tak, aby byla zajištěna kontrola celého systému.

Rozvody předizolovaného potrubí musí být prováděny dle montážního předpisu výrobce, tak aby byla zajištěna spolehlivost a životnost systému. K zakončení detekčních vodičů vystupujících z trubky a jejich propojení na další zařízení musí být použity systémové propojovací krabice. V prostředí uvnitř objektů v provedení s krytím IP55, v šachtách v provedení s krytím IP65.

Zkoušky:

Po svaření trubních rozvodů předizolovaného potrubí je zapotřebí provést tlakovou zkoušku potrubního rozvodu (1,5 násobek pracovního přetlaku) a kontrolu prozářením svarů RTG paprsky min2% (min. 2svary).

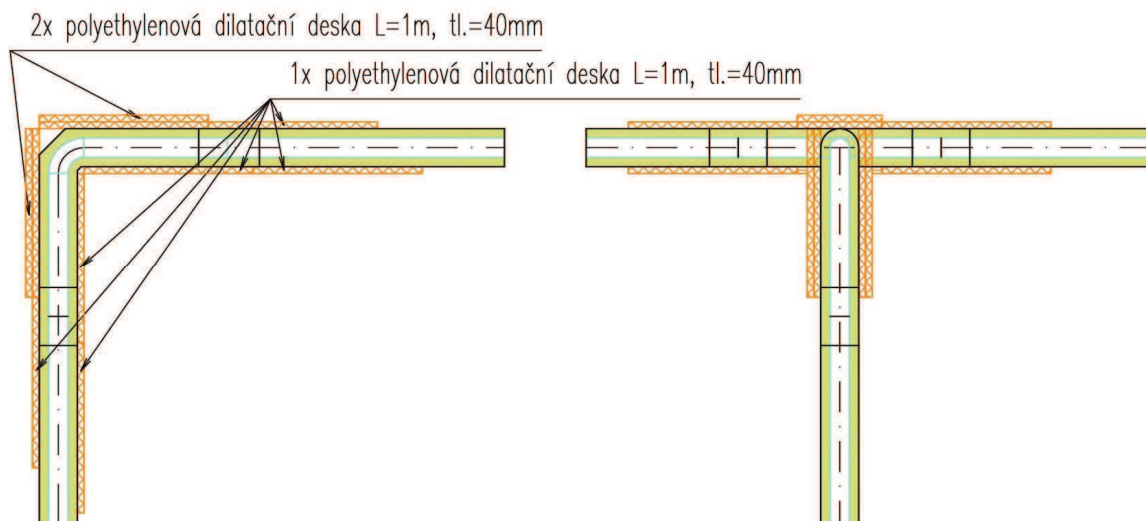
Zkouška těsnosti bude provedena před vypěněním spojek přímo topným médiem popř. studenou pitnou vodou nebo stlačeným vzduchem. Pitnou vodu je nutno po provedené zkoušce kompletně vypustit. Dosažený tlak bude měřen ověřeným tlakoměrem a těsnost potrubí bude kontrolována vizuálně. Tlaková zkouška se provede za účasti zástupce provozovatele, investora a zhotovitele. O zkoušce bude sepsán protokol. Po provedení tlakové zkoušky se může provést dodatečná izolace spojů. Teplota trubky při doizolování spojů vypěněním nesmí překročit 30 °C.

Zkouška těsnosti spojky - před vypěněním spojek bude provedena vzduchová tlaková zkouška pro přezkoušení těsnosti objímek. Tato zkouška bude vyhodnocena dle technických podmínek výrobce potrubí.

Před svařením jednotlivých trubních dílů předizolovaného potrubí bude provedena kontrola neporušení vodičů ohmmetrem. Po svaření potrubí a zaletování vodičů do lisovacích spojek se opět proměří odpory jednotlivých vodičů. Po zasypání potrubí bude provedeno proměření odporů měřičem. Veškeré naměřené hodnoty budou zapsány do protokolu a porovnány s teoretickými hodnotami.

Umožnění dilatace:

Pro umožnění dilatačních posunů potrubí budou u tvarových kusů (odbočky, kolena a z nich tvořené kompezátory), u nichž dochází k dilatacím a plní tak funkci kompenzátorů, provedeno obložení polyethylenovými dilatačními deskami.

**Zemní práce – uložení teplovodu**

Před započítím výkopových prací je nutné vytyčit eventuální podzemní vedení a v místě jejich křížení bude proveden výkop s náležitou opatrností ručně, tak aby nedošlo k překopu inženýrských sítí.

Zemní práce budou provedeny s dodržением ustanovení ČSN 73 6133 – „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“, ČSN EN1610 – „Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení“, nařízení vlády 591/2006Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Označování teplovodu

Značení teplovodu bude provedeno výstražnou fólií zelené barvy ve vzdálenosti 0,3-0,4m nad povrchem potrubí: fólie musí přesahovat uložené potrubí nejméně o 50mm na každé straně.

Uložení teplovodu:

Předizolované potrubí bude uloženo v pískovém loži 150mm s pískovým obsypem nad potrubím min.200mm.

Nejmenší dovolené krytí potrubí je dle ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení 0,5m pod chodníky a volným terénem a 1m pod vozovkou výšky terénu převzatý ze situace dodané investorem.

Min. vzdálenosti odstupu horkovodu od jiných inženýrských sítí:

	-při křížení	-při souběhu
- Silové kabely do 10 kV	0,5m	0,7m
- Silové kabely do 220 kV	1,0m	2,0m
- Sdělovací kabely	0,5m	0,8m
- Vodovodní potrubí	0,2m	1,0m
- Kanalizace	0,1m	0,3m
- Kabelovody	0,15m	0,3m
- Plynovody	0,1m	1,0m
- Kolektor	0,2m	0,3m

Těžení výkopu

- Způsob těžení: strojně, v ochranných pásmech inženýrských sítí ručně, zához proveden strojně výkopkem na obsyp plynovodu, vytěžená zemina bude ukládána podél rýhy, přebytečná zemina bude odvezena dle určení investora na skládku inertního materiálu, vybouraný živičný kryt bude recyklován, vybourané konstrukce komunikací budou uloženy na skládku
- Výkopová rýha se svahováním a pažením. Dno rýhy je třeba urovnat tak, aby na něm potrubí spočívalo v celé délce a napětí způsobená uložením byla rovnoměrně rozložena: je třeba dbát na to, aby potrubí netvořilo vzhledem ke své přizpůsobivosti k terénu úseky, ve kterých by mohlo dojít ke shromažďování kondenzátu a nečistot.
- Během výkopových prací je nutno postupovat tak, aby nedošlo k narušení statiky stávajících objektů, jako jsou komunikace, sloupy, podezdívky plotů, zdi apod. Při provádění zemních prací v komunikacích se vzhledem k možnosti jejich statického narušení doporučuje provádět pažení výkopu (případně svahování). Během výkopových prací nesmí dojít ani k poškození kořenového systému stromů podél trasy plynovodu.

Zabezpečovací zařízení

Pro vytápění objektu bude vybudována tlakově závislá předávací stanice, bez dalších zabezpečovacích zařízení, která jsou instalována ve stávající výměňkové stanici.

Ohřev TV:

Ohřev TV nebude řešen v daném objektu, ohřev není předmětem této PD.

Otopná soustava:

- otopná soustava navržena podle ČSN 06 0310 – Tepelné soustavy v budovách – projektování a montáž
- Objekt bude vytápěn pomocí otopných těles, v prostorách s maximálními nároky na čistotu prostředí bude instalováno teplovodní podlahové topení.
- Pro otopná tělesa byl zvolen tepelný spád 70/50°C, pro podlahové topení ≈42/34°C. (dle vyhlášky č. 193/2007Sb. může být maximální teplota v otopné soustavě s nuceným oběhem 75°C)
 - s nuceným oběhem vody
 - dvoutrubková protiproudá
 - uzavřená (oddělena od atmosféry)

Otopná tělesa:

Otopná tělesa navržena pomocí výpočtového programu podle ČSN 06 1101 – Otopná tělesa pro ústřední vytápění. (dle vyhlášky č. 193/2007Sb. musí být každé těleso opatřeno uzavíracím ventilem s regulační schopností s regulátorem pro zajištění místní regulace a u dvoubodového napojení též regulačním šroubením)

Je uvažováno s instalací ocelových deskových těles a trubkových otopných těles upravených pro spodní středové připojení

Armatury otopných těles typu VK jsou na výkrese značeny symboly T(R)H = termostatická (ruční) hlavice, VXR(P) – zdvojené šroubení pro otopná tělesa typu VK rohové (přímé).

Armatury otopných těles s dvoubodovým připojením bez integrovaného ventilu jsou na výkrese značeny symboly TR(P)V = termostatický rohový (přímý) ventil s termostatickou hlavicí, R(P)Š - rohové (přímé) regulační šroubení.

Armatury otopných žebříků se spodním dvoubodovým připojením v rozteči 50mm jsou na výkrese značena TVSDPR = Termostatický ventil pro spodní dvoubodové připojení rohový.

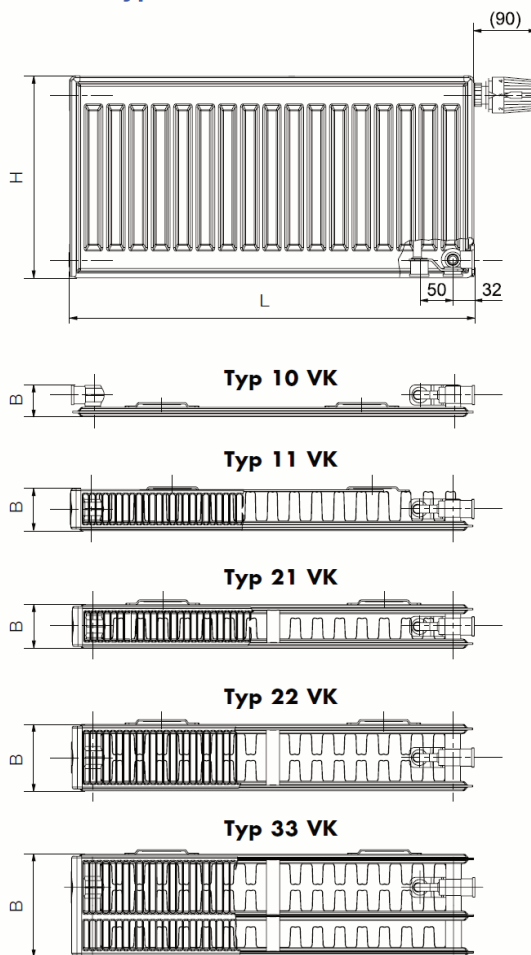
Desková otopná tělesa s nejvyšším přípustným provozním přetlakem 1,0 MPa pro teplotu látku vodu nebo vodní roztoky o nejvyšší přípustné provozní teplotě 110 °C. Nízký obsah vody v otopném tělese umožňuje pružnou reakci otopné soustavy na potřebu tepla ve vytápěné místnosti a účinnou termoregulaci. Povrchová úprava otopných těles musí být v provedení se základní a vrchní vrstvou laku a musí odpovídat DIN 55900 - Povrchové úpravy otopných těles. Ve výkazu výměr je uveden tepelný výkon tělesa výkon při 75/65/20°C dle EN 442-2 a teplotní exponent n. Vzhledem k navrženému tepelnému spádu topného média s nižší střední teplotou než v tabulkových parametrech při 75/65/20°C dle EN 442-2 by při zvolení otopného tělesa s vyšším teplotním exponentem znamenalo reálný nižší tepelný výkon při navržených provozních parametrech otopné soustavy.

Ocelová desková tělesa (AAVK/HLLL – AA = TYP; VK=VENTIL KOMPAKT; H= výška v dm, LLL= délka v cm)

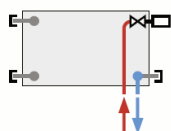
Technické údaje

Výška H	300, 400, 500, 600, 700, 900 mm
Délka L	400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000 mm
Hloubka B	
Typ 10 VK	47 mm
Typ 11 VK	63 mm
Typ 21 VK	66 mm
Typ 22 VK	100 mm
Typ 33 VK	155 mm
Připojovací rozteč	50 mm
Připojovací závit	6 x G1/2 vnitřní
Nejvyšší přípustný provozní přetlak	1,0 MPa
Nejvyšší přípustná provozní teplota	110 °C
Připojení otopného tělesa	pravé spodní

Přehled typů



Způsoby připojení na otopnou soustavu



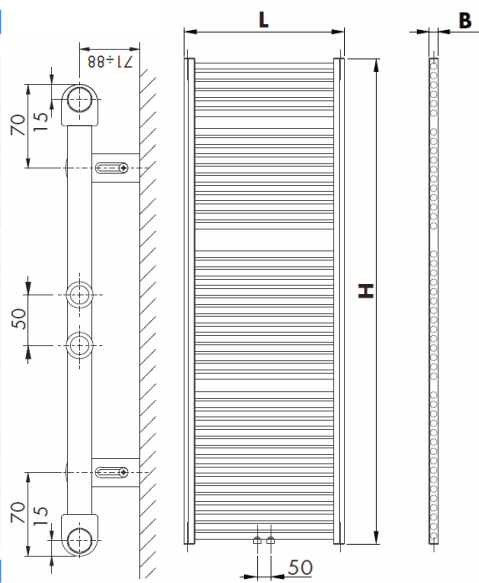
pravé spodní
 $\varphi = 1$

Otopné žebříky - trubková otopná tělesa (AAA HHHH.LLL - AAA= TYP; HHHH = výška v mm; LLL délka v mm).



Technické údaje

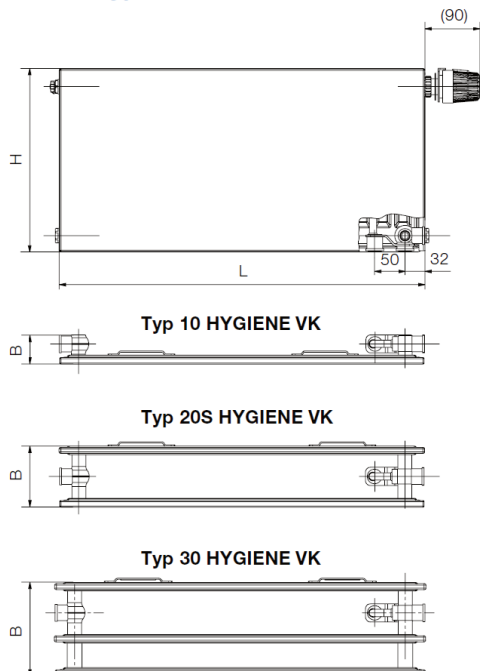
Výška H	690, 900, 1215, 1495, 1810 mm
Délka L	450, 600, 750 mm
Hloubka B	35 mm
Připojovací rozteč (KLM)	$h = L - 30$ mm
Připojovací rozteč (KLMM)	50 mm
Připojovací závit (KLM)	4 x G 1/2 vnitřní
Připojovací závit (KLMM)	6 x G 1/2 vnitřní
Nejvyšší přípustný provozní přetlak	1,0 MPa
Zkušební přetlak	1,3 MPa
Nejvyšší přípustná provozní teplota	110 °C
Průtokový součinitel (KLM)	$A_r = 2,1 \times 10^{-4} \text{ m}^2$
Průtokový součinitel (KLMM)	$A_r = 9,3 \times 10^{-5} \text{ m}^2$
Součinitel odporu (KLM)	$\xi_r = 1,8$
Součinitel odporu (KLMM)	$\xi_r = 9,3$
Upevnění	



V hygienicky náročných prostorech budou instalována ocelová desková tělesa s hladkou čelní deskou bez krycích mřížek a konvekčních plechů AA(hlbkp)/VK/HLLL - AA(hlbkp) = TYP; VK=VENTIL KOMPAKT H= výška v dm, LLL= délka v cm)

Přehled typů**Technické údaje**

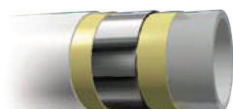
Výška H	503, 603, 703 mm
Délka L	404, 504, 604, 704, 804, 904, 1004, 1104, 1204, 1404, 1604, 1804, 2004 mm
Hloubka B	
Typ 10 HYGIENE VK	49 mm
Typ 20S HYGIENE VK	102 mm
Typ 30 HYGIENE VK	157 mm
Připojovací rozteč	50 mm
Připojovací závit	6 x G1/2 vnitřní
Nejvyšší přípustný provozní přetlak	1,0 MPa
Nejvyšší přípustná provozní teplota	110 °C
Připojení otopného tělesa	pravé spodní

**Podlahové vytápění**

Podlahové vytápění musí být navrženo podle ČSN EN 1264 – Podlahové vytápění – Soustavy a komponenty.

Podlahové vytápění bude provedeno systémem s trubkami uvnitř roznášecí vrstvy (typ A a C). Pro rozvod teplonosného média budou použity plastové trubky vícevrstvé tri-o-flex PE-MD/AL/PE-HD $\lambda=0,43\text{W/mK}$ o rozměrech 16x2.

topná trubka s kovovou vrstvou tri-o-flex



Mezi podlahou a stěnou a ve dveřních průchodech bude dilatační páska. U vytápěcích potěrů z keramiky nesmějí být překročeny velikosti ploch 40m² při maximální délce strany 8m. U obdélníkových prostor smějí být rozměry ploch překročeny, ale maximálně do délkového poměru 2:1. Délky potrubí a rozteče jsou patrné z výkresové dokumentace. Kde A_F =plocha topného okruhu, R_T =rozteč mezi trubkami v topném okruhu, L =délka trubky topného okruhu. Potrubí bude kladeno přednostně šnekovým uložením.

V prostoru kolem rozdělovače jsou trubky položeny ve vzdálenosti menší, než je vypočtená. Pro zabránění přetápění tohoto prostoru se použije pro tepelný útlum ochranných trubek. Ochranných trubek bude použito při podchodu příček a při přechodu dilatačních spár.

Potrubí pro podlahové vytápění je položeno na systémovou desku s kročejovým útlumem. Kročejového útlumu je u desek při výrobě dosaženo tak že v procesu lisování desek se uzavřené buňky přivedou k prasknutí. Struktura pěny s otevřenými buňkami pak vede k požadovanému útlumu kročejového hluku.

Potrubí bude k systémové desce přichyceno přichytnými sponami TACKER s maximální rozestupem 50 cm. Systémová deska slouží jako tepelná a kročejová izolace.

Systémová deska - Tepelná a kročejová izolace z extrudované polystyrénové tvrzené pěny EPS-T 30-2 dle EN 13163, bez freonů, hydroizolační fólie s kotevní tkaninou a s rastrem 5 cm jako ochrana proti vlhkosti potěru dle DIN 18560 a k lepšímu upevnění otopné trubky, tupá hrana, podélný 30 mm přesah krycí fólie. Tloušťka desky 30(28) mm s tepelnou vodivostí 0,039 W/m²K. Útlum kročejového hluku 27 dB. Maximální provozní zatížitelnost 5kPa. V případě vyššího požadavku na zatížení je možné použít systémovou desku EPS DEO 100/30 s tepelnou vodivostí 0,034 W/m²K a maximální provozní zatížitelností 100kPa bez kročejového

útlumu. Alternativně při jiných požadavcích na tepelné izolace pod podlahovým topením je možné použít pouze oddělovací fólii a natištěným rastrem.



Minimální tepelné odpory izolačních vrstev pod soustavou podlahového vytápění jsou uvedeny v ČSN EN 1264-4 – Tabulka 1. Tepelný odpor pro izolace podlahového topení, pod níž je vytápěná místnost, je $R_{12} = 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$ (vyhovuje tepelný odpor systémové desky), pro izolace podlahového topení, pod níž je přerušovaně vytápěná spodní místnost, nebo ležící přímo na zemině, případně pod níž je venkovní teplota $\geq 0^\circ\text{C}$ je $R_{12} = 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$. U novostaveb musí být dodržena ČSN 73 0541-2 – Tepelná ochrana budov – požadavky kde je pro podlahu vytápěného prostoru přilehlou k zemině uveden požadavek součinitele přestupu tepla $U=0,45 \text{ [W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}]$, což odpovídá instalaci cca 80mm polystyrenové izolace typu např. EPS 150- $\lambda=0,035 \text{ [W/m}\cdot\text{K]}$, z které je možno odečíst tloušťku tepelné izolace systémové desky vyrobené ze stejného materiálu, a doporučuje $U=0,3 \text{ [W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}]$, což odpovídá instalaci cca 120mm polystyrenové izolace typu např. EPS 150- $\lambda=0,035 \text{ [W/m}\cdot\text{K]}$, z které je možno odečíst tloušťku tepelné izolace systémové desky vyrobené ze stejného materiálu. (vyjma případů dle poznámky 2 u tabulky 3 – ČSN 73 0540-2).

Roznášecí vrstva

Roznášecí vrstva (Betonová mazanina, anhydritové potěry) pro podlahové vytápění musí být položena tzv. plovoucím způsobem a okrajová izolační páska musí zabránit pevnému spojení betonu s nosnou zdí. Okrajový izolační pás je nutno natáhnout bez přerušení kolem zdí, výstupků. Upevňovací hřebíky musí být zatlučeny pod PE folií. Zbytek okrajové izolační pásky je možno odříznout, jsou-li zatěsněny všechny spáry. Okrajová spára se utěsní trvale elastickou hmotou.

Přísady do betonových (cementových) potěrů - PLASTIFIKÁTORY

Do betonu bude dodána přísada do potěrů plastifikátor. Jedná se o přísadu zušlechťenou umělými hmotami a bez chloridů, speciálně vyvinutá pro vysoce zatížené potěry při montáži topení. Vhodný pro všechny potěry na bázi cementu a malty. Neobsahuje žádné látky agresivní vůči plastům, betonu a kovu. Podíl umělé hmoty způsobuje vysokou pevnost v ohybu. Tepelná vodivost je zlepšena zvýšenou měrnou hmotností

Uvádění do provozu

Roznášecí vrstva se musí před položením podlahové krytiny zahřát. Po vypnutí podlahového vytápění ve fázi uvádění do provozu se musí betonová vrstva chránit před prudkým ochlazením. Uvádění do provozu se provádí u betonu nejdříve po 21 dnech. Uvádění do provozu se provádí při vstupní teplotě $20-25^\circ\text{C}$, podobu 3 dnů. Potom nastavíme max. vstupní teplotu po dobu 4 dnů. Teplota se smí zvyšovat maximálně o 5°C denně a nesmí být nikdy během vysychání podlah vyšší než 50°C . Po funkčním ohřevu není zajištěno, že potěr dosáhl požadovaného obsahu vlhkosti pro dozrání podkladu. Dozrání podkladu si přezkouší specializovaná firma pro pokládání podlah.

Podlahové krytiny

Pro podlahové vytápění jsou doporučeny podlahové krytiny, které mají malý tepelný odpor. To mohou být např. přírodní a umělé hmoty, keramická dlažba, PVC, plovoucí podlahy. Případná změna podlahové krytiny v průběhu výstavby musí být zakomponována do výpočtu tepelného výkonu podlahové otopné plochy vzhledem k rozdílným tepelným odporům podlahových krytin. Veškeré součásti podlahových krytin (krytiny, flexibilní lepidla, podložky,...) musí vyhovovat pro podlahové vytápění. Plovoucí podlahy je vzhledem k podlahovému vytápění nejlépe lepit případně položit plovoucím způsobem na podložky s velmi nízkým tepelným odporem = vysokou tepelnou vodivostí (např. na bázi PUR granulátu tepelná vodivost $\lambda=0,08 \text{ W/m}\cdot\text{K}$). Samotné plovoucí podlahy vybírat spíše nižší tloušťky s malým tepelným odporem (Plovoucí podlahy laminátové $R\leq 0,07 \text{ m}^2\text{K/W}$ při tl. 7 mm; Plovoucí podlahy dřevěné $R\leq 0,09 \text{ m}^2\text{K/W}$ při tl. 15 mm)

Vzduchotechnické jednotky:

V navrženém objektu budou instalovány tři nové VZT jednotky a jedna dveřní clona

Parametry nových jednotek

Teplo

VZT jednotka 1.1 – 26,9kW

VZT jednotka 2.1 – 1,9kW

VZT jednotka 3.1 – 13,31kW

Dveřní clona – 16kW

Chlad

VZT jednotka 1.1 – 50,9kW

VZT jednotka 2.1 – 5,3kW

VZT jednotka 3.1 – 19,7kW

Potrubí ÚT a chladu:

Rozvod potrubí bude proveden z trubek měděných a ocelových. Potrubí je vedeno s min. spádem od míst s možností odvodu k místům s možností vypouštění. Potrubí vedené v podlaze a v jiných těžko při eventuelních opravách přístupných místech bude spojováno pomocí lisovacích tvarovek, případně tvarovkami s pájením na tvrdo.

Tepelná dilatace bude umožněna přirozenou kompenzací v ohybech.

Připojovací potrubí a rozdělovač v předávací stanici je provedeno z ocelových trubek bezešvých černých hladkých spojovaných autogenním svářením. Ostatní rozvody v objektech budou provedeny měděným potrubím. Podlahové topné okruhy navrženy vícevrstevnými plastovými trubkami.

Na topných rozvodech bude vždy u prostřed delších rovných úseků instalován pevný bod pro rozložení dilatace potrubí do přirozených kompenzátorů tvořených vhodnou volbou trasy dle výkresové části PD.

Potrubí na výkresech značeno: - ocelové potrubí pouze příslušné DN u dimenzí nad DN50 D/ tl stěny, měděné potrubí značeno venkovním průměrem x tloušťka stěny potrubí.

Tabulka pro vzdálenost uložení měděného potrubí

Potrubí d	12	15	15	22	28	35	42	54	64	76	89	108	133	159
Vzdálenost podpěr [m]	1,25	1,25	1,50	2,00	2,25	2,75	3,00	3,50	4,00	4,25	4,75	5,00	5,00	5,00

Tabulka pro vzdálenost uložení klasického ocelového potrubí

Potrubí DN	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
Vzdálenost podpěr [m]	1,35	1,50	1,80	2,10	2,40	2,60	3,00	3,20	3,50	4,20	4,60	5,30	5,50	6,00

Prostupy potrubí konstrukcemi oddělovacími požární úseky

Prostupy budou utěsněny podle požadavků zprávy požárního zabezpečení, protipožárními manžetami, těsným dobetonováním případně utěsněním protipožárními tmely. Zabezpečení provede akreditovaná firma a bude dodávkou stavební části.

Armatury:

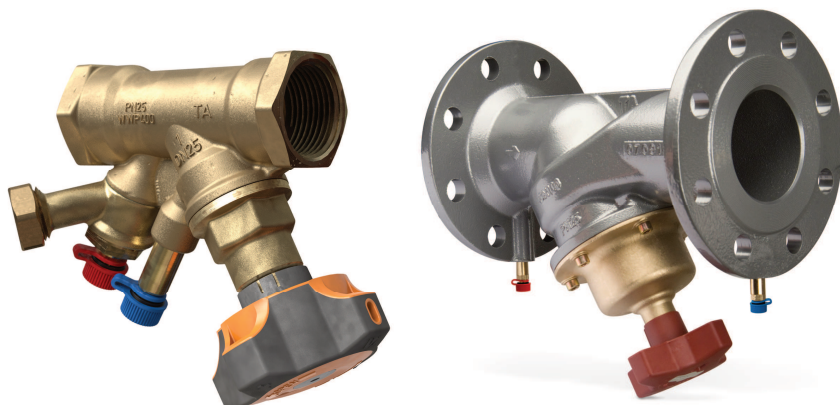
V soustavě je možno použít pouze schválené armatury podle platné legislativy ČR, tak aby byla zajištěna spolehlivost a životnost vytápěcího systému.

- Kulové kohouty pro zajištění vysoké provozní spolehlivosti musí být v provedení s možností dotažení teflonové ucpávky ovládacího hřídele. Pracovní oblast max 140°C (krátkodobě 150°C) maximální pracovní tlak 4MPa, médium horká voda, studená voda, glykol 50%, stlačený vzduch

- Zpětné ventily pro zajištění vysoké provozní spolehlivosti musí být s kovovou vložkou.

- Radiátorové šroubení s možností uzavření a vypuštění otopného tělesa. Přednastavení regulace šroubení se při uzavírání a otevírání šroubení nemění. Bronzové tělo šroubení je poniklováno.

- Regulační ventily (nikoliv regulační kulové kohouty) jednotlivých stoupaček budou použity s možností přednastavení a uzavírání s měřicími vsuvkami s vypouštěním

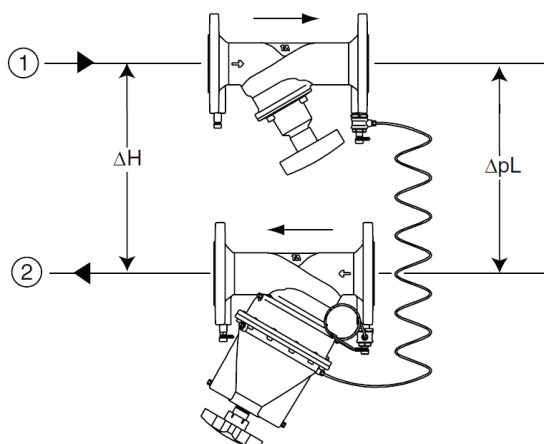
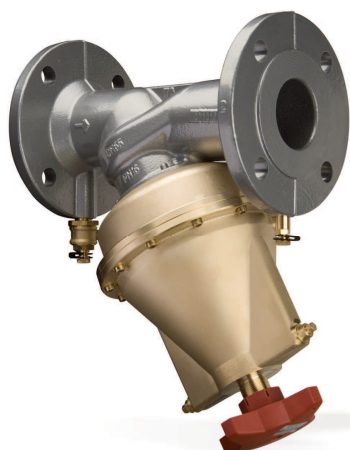
**Kv hodnoty**

Otáčky	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50
0.5	-	0.136	0.533	0.599	1.19	1.89	2.62
1	0.091	0.226	0.781	1.03	2.09	3.40	4.10
1.5	0.134	0.347	1.22	2.13	3.36	4.74	6.76
2	0.264	0.618	1.95	3.64	5.22	6.25	11.4
2.5	0.461	0.931	2.71	5.26	7.77	9.16	15.8
3	0.799	1.46	3.71	6.65	9.82	12.8	21.5
3.5	1.22	2.07	4.51	7.79	11.9	16.2	27.0
4	1.36	2.56	5.39	8.59	14.2	19.3	32.3

DN 65-150

Otáčky	DN 65-2	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150
0.5	1,8	2	2,5	5,5	6,5
1	3,4	4	6	10,5	12
1.5	4,9	6	9	15,5	22
2	6,5	8	11,5	21,5	40
2.5	9,3	11	16	27	65
3	16,3	14	26	36	100
3.5	25,6	19,5	44	55	135
4	35,3	29	63	83	169
4.5	44,5	41	80	114	207
5	52	55	98	141	242
5.5	60,5	68	115	167	279
6	68	80	132	197	312
6.5	73	92	145	220	340
7	77	103	159	249	367
7.5	80,5	113	175	276	391
8	85	120	190	300	420

- Regulátor tlakové difference ve spojení s regulačním ventilem rozsah nastavení 20-80kPa



1. Přívod
2. Zpátečka

- Radiátorové šroubení s možností uzavření a vypuštění otopného tělesa. Přednastavení regulace šroubení se při uzavírání a otevírání šroubení nemění. Bronzové tělo šroubení je poniklované. Pro připojení deskových otopných těles s integrovanou ventilovou vložkou se spodním připojením s R1/2 vnitřním nebo G3/4 vnějším závitem. Přímé i rohové provedení pro dvoutrubkové soustavy



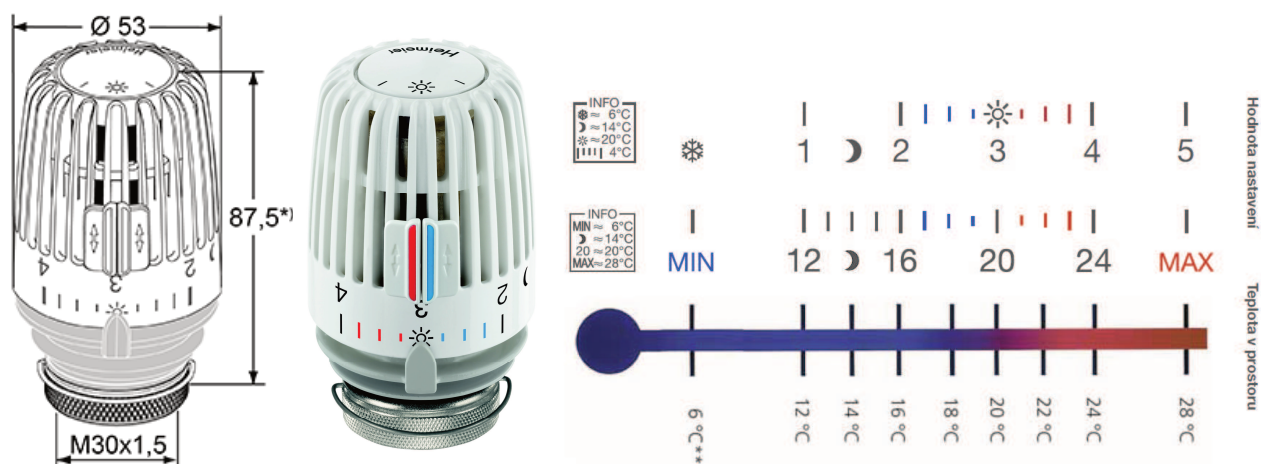
Pro připojení koupelnových otopných těles se spodním připojením v rozteči 50mm bude instalován termostatický ventil pro spodní dvoubodové připojení rohový. Integrované plynule nastavení umožňující přesné hydraulické vyvážení jednotlivých otopných těles. Bronzové tělo ventilu a šroubení poniklované. Připojení pro termostatické hlavice a pohony M30x1,5mm.



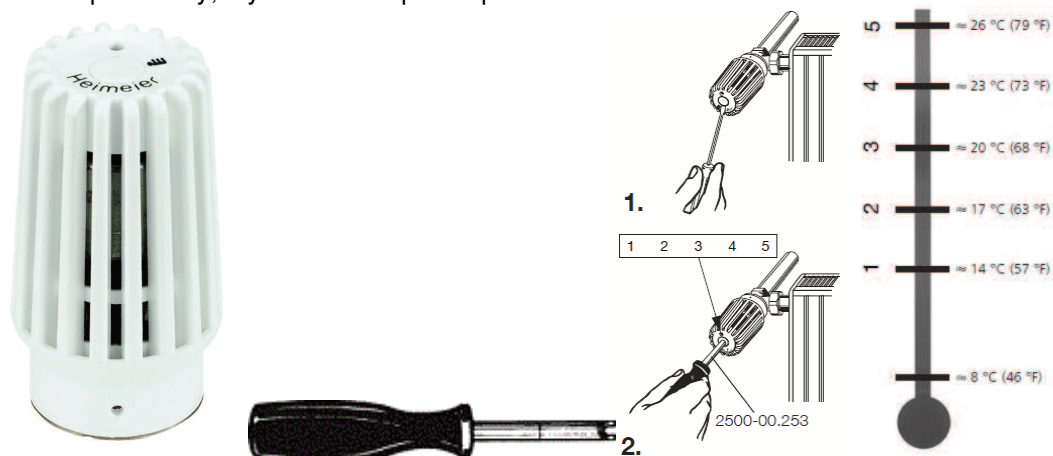
		Nastavení							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Pásmo proporcionality xp 1,0 K	kv-hodnota	0,049	0,082	0,130	0,215	0,246	0,303	0,335	0,343
Pásmo proporcionality xp 2,0 K	kv-hodnota	0,049	0,090	0,150	0,265	0,330	0,409	0,560	0,600
	Kvs	0,049	0,102	0,185	0,313	0,332	0,518	0,619	0,670

Termostatické ventily budou osazeny termostatickými hlavicemi – samočinnými proporcionálními regulátory. Změna zdvihu ventilu vyvolaná změnou teploty vzduchu činí 0,22mm/K. Maximální a minimální teploty lze blokovat vnějšími i vnitřními skrytými záložkami. Projektovaný model má kromě venkovních záložek ještě vnitřní záložky tak aby bylo možné skryté blokování teploty tak aby bylo možné omezit neukázněné uživatele. Hlavice jsou vybaveny Zabezpečením proti nadměrnému zdvihu (což v praxi znamená, že pokud se teplota v místnosti zvýší například osluněním objektu tak hlavice dále nevytváří tlak na uzavřený ventil a

nedochází k vymačkávání sedla). Provedení hlavice bude pro veřejné prostory se zvýšenou odolností se zabezpečením proti odcizení pomocí zabezpečovacího kroužku. Hystereze 0,15K (což v praxi znamená, že pokud se změní teplota o 0,15°C tak začne hlavice reagovat).



- V prostorách s nežádoucím uživatelským ovládáním budou instalovány termostatické hlavice ve verzi zvlášť odolného modelu v provedení pro veřejné prostory. Pevnost termostatické hlavice v ohybu min. 1000 N. Montáž a nastavení hlavice je pouze za použití speciálního přípravku. Osoby v místnosti pak otáčením hlavice nemění parametry, kryt hlavice se pouze protáčí.



Izolace:

IZOLACE TOPNÝCH ROZVODŮ

Potrubí vedeno nevytápěnými prostory a potrubí nesloužící k vytápění vyjma přípojek bude izolováno tepelně izolačními pouzdry se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda \leq 0,04 \text{ W/m}^2\text{K}$. Tloušťka tepelné izolace dle vyhlášky č. 193/2007Sb. byla zvolena s ohledem na ustanovení §5; §8 a §2 příslušné vyhlášky u vnitřních rozvodů do DN20 se volí $\geq 30 \text{ mm}$; u DN25 až DN50 se volí $\geq 40 \text{ mm}$; u DN65 až DN100 se volí $\geq 50 \text{ mm}$; u DN125 až DN150 se volí $\geq 60 \text{ mm}$; u DN 200 se volí $\geq 80 \text{ mm}$; nad DN 200 a u zásobníků teplé vody, akumulčních nádob se volí $\geq 100 \text{ mm}$. Pro potrubí vedených stavebními konstrukcemi, při křížení a ve spojovacích místech se volí poloviční tloušťka izolace.

Pro rozvody zazděné ve stěnách nebo uložené v podlahách bude použito izolačních nápleků z lehčeného polyetylénu. Pro rozvody vedené volně před konstrukcemi v podhledech a SDK obkladech bude použito minerálních pouzder s hliníkovou fólií. Pro izolaci zařízení a nádrží bude použito izolačních minerálních rohoží s našitým drátěným pozinkovaným pletivem a vloženou hliníkovou fólií.

Veškeré izolace vně objektu budou chráněny proti povětrnostním vlivům a UV záření oplechováním pomocí hliníkových embosovaných plechů tl.0,63mm jejichž spoje budou tmeleny klempířským tmelem pro zajištění ochrany před prudkým deštěm. Připevnění plechu bude přes distanční proužky tak aby spojování neporušilo celistvost izolace.

ROZVODY CHLADU: - Potrubí a armatury budou izolovány izolačními pouzdry a pásy ze syntetického kaučuku – o tloušťce izolantu min.: 19 mm. Spoje izolací budou lepeny lepidlem.

Doplňování vody:

Předávací stanice tepla je tlakově závislá, tj. hydraulicky propojená s primární soustavou kde je doplňována upravovaná topná voda.

Před konečným naplněním otopné soustavy je nutno celý topný systém řádně propláchnout, aby se odstranili všechny nečistoty.

Rozvody a výroba chladicí vody pro VZT jednotky

Pro zajištění dodávky chladicí vody pro stávající a nové VZT jednotky bude demontován stávající výrobce chladné vody pro výrobu chladné vody o výkonu 60kW. Nově bude provedena přístavba a nástavba daného objektu a vznikne další požadavek na chlazení od nových VZT jednotek. Nově + 75,9kW. Stávající jednotka je dělená. Nově bude objekt o dvě podlaží zvětšen a budou instalovány nové jednotky tak, aby pokryly zvýšenou potřebu chladu.

Dva chladiče kapaliny s odděleným kondenzátorem a integrovaným hydraulickým modulem

- Chladicí výkon 2 x 70,9 kW = 141,8 kW
- Příkon chladičů 2 x 22,6 kW = 45,2 kW
- Rozměr 1 chladiče 1,474 x 0,88 x 1,463 m
- Provozní hmotnost 2 x 449 kg
- Převážná hmotnost 2 x 427 kg

Vodou chlazený výrobce chladu bez kondenzátoru

Kompaktní, tichá jednotka s atraktivním designem - kompresory Scroll - pájené deskové výměníky

Řízeno elektronickou řídicí jednotkou s mikroprocesorem.

Počet chladivových okruhů : 1 Regulace výkonu: 100-50-0% Rozběh : kaskádový

Net cooling capacity: 70.9 kW

Čistý EER (EN 14511-2013) : 3.13

Čistý ESEER : NU

Kapalina : Voda

Vstupní / výstupní teplota: 12.0 °C / 6.0 °C

Průtok : 10.2 m³/h

Tlaková ztráta : 826.4 mmWC

Připojovací rozměr : 2"

Net heat to be removed : 93.5 kW

Kondenzační teplota : 50.0 °C

Net power input : 22.6 kW

Přívod el. energie : 3 f, 400 V, 50Hz

Proud pro návrh přívodního : 50.8 A kabelu

Startovací proud: 183.0 A

Start. proud se SOFT START : 112.3 A



#RADIATED SOUND PRESSURE LEVEL (Lp) (*)						
Hladiny akustického tlaku (dB Lin)						Lp Celkový akustický tlak
125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	
9	30	34	39	37	24	42 dB(A)

Akustický tlak: reference $2 \cdot 10^{-5}$ Pa, tolerance +/-2 dB.

Vypočteno podle $L_p = L_w - 10 \times \log S$

(*) (v 10 m, 1,5 m nad zemí, ve volném prostoru, směrovost 2). Hladina akustického tlaku je závislá na místě a druhu instalace. Uvedená hodnota je pouze informativní. Pouze certifikované hladiny akustického výkonu jsou porovnatelné.

Na tyto chladiče budou napojeny 2 ks vzduchem chlazených kondenzátorů

- Chladicí výkon 2 x 99,93 kW
- Rozměr 4,261 x 1,034 x 0,8 m/ kondenzátor
- Hmotnost 2 x 253 kg
- Regulace plynulá s EC motory
- Akustický tlak v 10m pro jeden kondenzátor 32db(A)

ErP 2015 compliant		
Délka	4261.0	[mm]
Výška	1034.0	[mm]
Hloubka	800.0	[mm]
Hmotnost bez příslušenství	253.3	[kg]
Rozteč lamel	2.1	[mm]
Materiál lamel	Aluminium	
Materiál trubek	Copper	
Akustický výkon	64	[dB(A)]
Počet ventilátorů	4	
Průměr	630.0	[mm]
Zapojení	Y	
Napětí	400V	
Otáčky	480	[rpm]
Jmenovitý příkon	560.0	[W]
Jmenovitý proud	1.08	[A]
Maximální proud	1.30	[A]
Plocha	244.0	[m²]
Vnitřní objem	25.4	[litres]
Připojení (Vstup-výstup)	42mm - 42mm	
Počet okruhů	30	
Connection Side	Same	
Fin Thickness	0.10	[mm]
Condensation amount		[]

Chladiče budou umístěny v technické místnosti 1.NP.

Součástí jednotek bude hydraulický modul, jehož součástí je expanzní nádoba, oběhové čerpadlo, pojistný ventil. Dispoziční tlak 187kPa. Jednotka bude uložena na tlumících podložkách sylomer. Jednotka bude připojena na potrubí pomocí gumových kompenzátorů. V rámci šéfmontáže, servisního uvedení do provozu dodavatele jednotek bude provedeno jejich prokabelování.

- rozvody chladu rozvádí chladonosné médium k VZT jednotkám o tepelném spádu 6/12°C
- s nuceným oběhem vody pomocí dvoutrubkové, protiproudé, uzavřené soustavy

Zkoušky zařízení:

Zkoušky zařízení budou provedeny v souladu s ČSN 060310 – Tepelné soustavy v budovách – projektování a montáž

Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být zařízení propláchnuto. Při proplachování musí být demontovány součásti, u kterých by shromážděné nečistoty mohly vést k jejich poškození.

Zkoušky zařízení se skládají ze zkoušky těsnosti a zkoušky provozní (dilatační a topné). Topná zkouška u zařízení s výkonem větším, jak 100kW trvá 72hodin bez delších provozních přestávek, zkouška musí být provedena v otopném období. U soustav do 100kW se smí topná zkouška provádět i mimo topnou sezónu a má trvat nejméně 24hodin.

Regulace chodu kotle a soustavy – požadavky na MaR

Soustava bude regulována ekvitermní regulací v závislosti na venkovní teplotě. Objekt bude rozdělen do několika samostatně regulovatelných zón.

V - Vzduchotechnické jednotky

J – Otopná tělesa JIH

S – Otopná tělesa SEVER

H – podlahové topení

Regulace bude zajištěna programovatelnou regulací a je předmětem samostatné složky Měření a Regulace (MaR).

- Topné okruhy podlahového topení budou profesí MaR regulovány pomocí termopohonu, který ovládá ventily na sběrači. Pokyn pro otvírání ventilu dává prostorový termostat, čidlo. Pro komunikaci termopohonů s termostaty je nutné instalovat ve skříňce u podlahových rozdělovačů sběrnici 230V.

- ekvitermní regulace okruhu podlahového topení včetně havarijního termostatu

- dodávka třicestných armatur s elektropohonu.

- napájení oběhových čerpadel

- Ovládání výrobníků chladné vody pro VZT zařízení

POŽADAVKY NA STAVEBNÍ ÚPRAVY:

- provedení prostupů a drážek pro vedení rozvodů včetně následného stavebního začištění

- niky pro umístění podlahových rozdělovačů

- v místě umístění armatur na vedení rozvodu v podhledech 1.NP budou v případě pevného podhledu revizní dvířka

- revizní dvířka musí být i pro kontrolu protipožárních prostupů

- dodávka tepelných izolací pod podlahovým topením

POŽADAVKY NA EI:

- Napájení výrobníků chladné vody pro VZT zařízení (2 x vnitřní jednotka ve strojovně, 2 x kondenzátor na střeše)

1. Chladič kapaliny s hydromodulem (ve strojovně) – 2 ks:

- Napájení 3 x 400V 50Hz

- Max proud pro dimenzování jističů a kabelu 55,0 Amp / chladič 50,8 Amp + čerpadlo hydromodulu 4,2 Amp/

- Jistič 3 fáze/ 63 Amp/ charakteristika C – motorová

- Startovací proud jednotky 187,2 Amp / 183,0 Amp chladič + 4,2 Amp čerpadlo hydromodulu/

- Výše uvedený startovací proud je pro standardní jednotku. S příslušenstvím 25 softstartery kompresorů činí startovací proud 116,5 Amp / 112,3 Amp chladič + 4,2 Amp čerpadlo hydromodulu/

- Počet přívodů pro každý chladič 1 silový přívod

2. Vzduchem chlazený kondenzátor (na střeše) – 2 ks:

- Napájení 3 x 400V 50Hz

- Max proud pro dimenzování jističů a kabelu 5,2 Amp

- Jistič 3 fáze/ 10 Amp/ charakteristika C – motorová

- Počet přívodů pro každý kondenzátor 1 silový přívod

Hodnoty proudů jsou vždy pro jednu jednotku

- Max proud chladiče činí 55,0 Amp, což je proud pro limitní provozní podmínky. V našich klimatických podmínkách se dostáváme maximálně na cca 2/3 až ¾ této hodnoty, ale výše uvedený proud je štítkovou hodnotou jednotky a tudíž je nutné jej pro dimenzi jističů a kabelu respektovat.

- Napájení a jistič rozvaděče MaR, z kterého budou vedle dalších regulačních prvků následně napájena oběhová čerpadla a třicestné směšovací ventily.

- silové napájení sběrnic instalovaných ve skříních podlahových rozdělovačů

POŽADAVKY NA ZTI:

- provedení odkanalizování strojovny ÚT

BEZPEČNOST PRÁCE:**Při provádění stavebních a montážních prací**

V rámci montáže zařízení je nutné dodržet zejména ČSN 06 0310 (Tepelné soustavy v budovách – projektování a montáž), zákona č. 309/2006 Sb. (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), zákona č. 262/2006 Sb. (zákoník práce) a další související ČSN a právní předpisy. Veškeré práce prováděné při výstavbě budou zapsány do stavebního deníku včetně předání staveniště. Při provádění stavby dodavatel stavebních a montážních prací zajistí staveniště tak, aby nemohlo dojít ke zranění zaměstnanců jak dodavatele, tak i investora. Staveniště bude vyznačeno bezpečnostními značkami a tabulkami se zákazem vstupu nepovolaným osobám.

Při obsluze zařízení

Zařízení je možno provozovat bez trvalé obsluhy, pouze s občasným dohledem.

Dodavatel provede zaškolení obsluhy a seznámení obsluhy s provozními stavy jednotlivých zařízení, s revizními a servisními lhůtami.

Veškerá zařízení s povrchovou teplotou nad 50°C budou tepelně izolována.

Opravy zařízení budou provádět jen určení vyškolení pracovníci. Při opravách nutno respektovat elektrotechnické bezpečnostní předpisy. Strojně technologické zařízení a elektroinstalaci nutno udržovat v dobrém technickém stavu.

Pro provoz daného zařízení by měl být vypracován návod pro provoz, údržbu a užívání otopné soustavy – provozní dokumentace dle ČSN EN 12 171(06 0811) Operation, maintenance and use (OM&U). - Tepelné soustavy (otopné soustavy) v budovách - Návod pro provoz obsluhu údržbu a užívání - Tepelné soustavy (otopné soustavy) nevyžadující kvalifikovanou obsluhu.