

1. ÚVOD	2
1.1. ÚČEL A FUNKCE ZAŘÍZENÍ	2
1.2. POUŽITÉ PŘEDPISY A OBECNÉ TECHNICKÉ NORMY	2
1.3. VÝPOČTOVÉ HODNOTY KLIMATICKÝCH POMĚRŮ	3
1.4. SEZNAM NAPOJOVACÍCH MÍST A JEJICH POČET	3
2. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ.....	4
2.1. POPIS STÁVAJÍCÍHO ZDROJE A STÁVAJÍCÍCH ROZVODŮ	4
2.2. ŘEŠENÍ NOVÉHO STAVU ROZVODŮ PRO LABORATOŘE Č. 111, 130 A 135	4
3. POPIS SPOLEČNÝCH PRVKŮ A OPATŘENÍ	4
3.1. PARAMETRY	4
3.2. OPATŘENÍ PRO PROVOZ V ZIMNÍM A PŘECHODNÉM OBDOBÍ.....	5
3.3. SYSTÉM MĚŘENÍ TEPLA	5
3.4. ARMATURY	5
3.5. POTRUBÍ UOCHV	5
3.6. IZOLACE.....	6
3.6.1. Izolace – chlazení.....	6
3.7. PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ.....	7
4. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI, PÉČE O ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	7
4.1. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ	7
4.2. NAKLÁDÁNÍ S ODPADY	7
5. POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE	7
5.1. POŽADAVKY NA STAVEBNÍ ÚPRAVY	7
5.2. POŽADAVKY NA PROFESI MAR	7
5.3. POŽADAVKY NA PROFESI ZTI.....	7
5.4. POŽADAVKY NA PROVOZNÍ KVALITU VODY	7
5.5. POŽADAVKY NA PBŘ.....	7
5.6. POKYNY PRO MONTÁŽ	7
5.7. MONTÁŽ POTRUBNÍCH ROZVODŮ	9
6. POŽADAVKY NA DODAVATELSKOU DOKUMENTACI	9
7. PROVÁDĚNÍ ZKOUŠEK.....	11
8. POŽADAVKY PROJEKTANTA NA REALIZACI DÍLA	13

1. Úvod

1.1. Účel a funkce zařízení

Tímto projektem jsou řešeny rozvody „Uzavřeného chladicího okruhu vody“. Pomocí vyráběné chladicí vody je prováděno chlazení vzorků na pracovištích a v laboratořích. Zdrojem chladicí vody jsou 2 ks stávajících chladících jednotek, které jsou umístěny na střeše objektu. Strojovna se stávajícím příslušenstvím chladících jednotek je umístěna ve 3. NP. Nově navržená větev UOCHV je napojena na stávající potrubí UOCHV v 1.NP, z rozvodu jsou provedeny odbočky k požadovaným místům. Nově navržená větev obsluhuje zařízení v laboratořích č. 111, 130 a 135. Projekt řeší pouze část od tohoto napojovacího bodu.

Výchozími podklady pro zpracování dokumentace byly:

- zadávací podklady,
- dokumentace skutečného stavu poskytnutá investorem,
- ČSN a legislativa oboru chlazení
- požadavky od ostatních profesí,
- koordinační schůzky.
- není známa informace o nefunkčnosti stávajících zařízení

Součástí projektu nejsou navazující profese. Požadavky profese UOCHV byly s navazujícími profesemi projednány a předány a jsou zapracovány do samostatných projektů jednotlivých profesí.

1.2. Použité předpisy a obecné technické normy

- Nařízení vlády č.361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci se změnami 68/2010 Sb, 93/2012 Sb
- Nařízení vlády č. 217/2016 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. č.272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Vyhláška č. 146/2024 Sb. Vyhláška o požadavcích na výstavbu
- Vyhláška č. 452/2017 Sb. Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 415/2012 Sb., o přípustné úrovni znečištění a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů- Nařízení vlády č.591/2006 Sb - o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č.362/2005 Sb - o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích s nebezpečím pádu z výšky a hloubky
- zákon č. 88/2016 Sb Zákon, kterým se mění zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 91/2010 Sb., O podmínkách požární bezpečnosti při provozu komínů, kouřovodů a spotřebičů paliv
- Nařízení vlády č.361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci se změnami 68/2010 Sb, 93/2012 Sb
- Nařízení vlády č.272/2011 Sb o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Vyhl. 193/2007- kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
- Vyhl. 194/2007- kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům
- ČSN 73 0540-1 - Tepelná ochrana budov – Část 1: Terminologie (červen 2005)
- ČSN 73 0540-2 - Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky (říjen 2011)
- ČSN 73 0540-3 - Tepelná ochrana budov – Část 3: Návrhové hodnoty veličin (listopad 2005)

- ČSN 73 0540-4 - Tepelná ochrana budov – Část 4: Výpočtové metody (červen 2005)
- ČSN 73 0548 - Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů (leden 1985)- ČSN EN 12 831 - Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu
- ČSN EN 12828 - Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav
- ČSN 06 0310 - Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž
- ČSN 06 0830 - Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení
- ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0810 - Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení
- ČSN 06 0830 - Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení
- H-132 98 - Ohřívání užitkové vody – zásady navrhování

1.3. Výpočtové hodnoty klimatických poměrů

Místo	:	Brno
Nadmořská výška	:	227 m n.m.
Normální tlak vzduchu	:	98,56 kPa
Letní výpočtová teplota	:	+30 °C
Letní výpočtová entalpie	:	65,29 kJ/kg s.v. (odpovídá 30 °C, 50 % RH)
Zimní výpočtová teplota	:	-15,0 °C (ČSN EN 12831-1)

1.4. Seznam napojovacích míst a jejich počet

Seznam je převzat z podkladu od profese interiér, který nám byl předán jako podklad pro zpracování dokumentace.

Podlaží	Místnost	Výstupů celkem	Digestoř	Stoly
1.NP	111	7	6	1
1.NP	130	9	7	2
1.NP	135	9	7	2

2. Technické řešení

2.1. Popis stávajícího zdroje a stávajících rozvodů

Zdroji chladicí vody jsou dvě stávající chladicí jednotky o výkonu 2 x 15,15 kW, které jsou umístěny na střeše na soklu o výšce 200 mm. Výstupní hrdla jednotek byla osazena zpětnými klapkami a uzavíracími armaturami. Jednotky jsou propojeny s akumulací nádobou o objemu 500 litrů, která je osazena ve 3.NP v m.č. 308. Propojovací potrubí DN 50 je napojeno na výměňkovou vložku v akumulací nádobě, jejíž min. výkon je 24 kW. Tento primární okruh je napuštěn vodou s nemrznoucí směsí. Teplotní spád v primárním okruhu je 10/5°C.

Akumulací nádoba je dále opatřena regulací hladiny (při napojování chladičů dochází k úniku chladicí vody ze systému) a dopouštěním demineralizované vody. Napojovací potrubí demineralizované vody je osazeno armaturou s pohonem a ovládání armatury zajistí regulátor hladiny (regulace je součástí projektu MaR).

Na výstupní hrdla akumulací nádoby je napojen rozvod chladicí vody s teplotním spádem 19/10°C. Cirkulaci v systému zajišťuje oběhové čerpadlo. Napojovací potrubí je dále osazeno filtrem na mechanické nečistoty a úpravnou vody (ultrafialovou lampou).

Z místnosti s akumulací nádobou je veden rozvod pro napojení chladičů. V jednotlivých podlažích je veden pod stropem hlavní rozvod, z kterého jsou provedeny odbočky k zařízením. Odbočky jsou na ukončeních nad podhledy osazeny kulovými kohouty. Rozvod byl dále osazen na hlavních odbočkách vyvažovacími ventily pro zregulování dynamických tlaků v systému a uzavíracími armaturami. Pro zajištění stálé cirkulace v systému jsou konce hlavních rozvodů v jednotlivých podlažích osazeny zkratovými potrubími s regulačními armaturami.

Rozvody potrubí byly realizovány z plastových trub. Potrubí jsou opatřena tepelnou izolací pro rozvody chladu. Pro volně vedené části rozvodů bylo použito tepelné izolace s povrchovou úpravou vhodnou pro interiéry a pro rozvody nad podhledy a v technické místnosti byla použita tepelná izolace bez povrchové úpravy. Projekt vestavby neřeší stávající části chladicího systému.

2.2. Řešení nového stavu rozvodů pro laboratoře č. 111, 130 a 135

Nově navržená větev UOCHV byla napojena na stávající potrubí UOCHV v 1.NP, z rozvodu jsou provedeny odbočky k požadovaným místům. Nově navržená větev obsluhuje zařízení v laboratořích č. 130, 135 a 111.

Nově navržená větev UOCHV je osazena vyvažovacím ventilem pro zregulování a uzavíracími armaturami. Rozvody potrubí byly realizovány z plastového potrubí. Potrubí jsou opatřena tepelnou izolací pro rozvody chladu.

3. Popis společných prvků a opatření

3.1. Parametry

Sekundární okruh – chladná voda – spád = 19/10°C, max. provozní tlak 1,5 bar

Primární okruh – chladná voda – spád = 10/5°C, max. provozní tlak 2,5 bar

Uvažovaný chlad. výkon pro 1ks napojení 0,3 kW

Celkový počet napojení 25 ks

Var. 1 - Požadovaný výkon při udané současnosti 40% - 25x0,3x0,4= 3,00 kW

Var. 2 - Požadovaný výkon při udané současnosti 20% - 25x0,3x0,2= 1,50 kW

Stanovené množství chlad. kapaliny pro 1 ks napojení 0,7 l.min-1

Celkové dopravované množství chlad. kapaliny – 0,7x25x0,4= 7,00 l.min-1 =

= 420,0 l.hod-1

3.2. Opatření pro provoz v zimním a přechodném období

Veškeré zařízení a potrubí napuštěné vodou, které je součástí řešení tohoto projektu, bude instalováno ve vnitřních prostorech a nehrozí nebezpečí zamrznutí.

3.3. Systém měření tepla

Kalorimetrické měření není požadováno.

3.4. Armatury

Všechny armatury budou min. PN 16. Filtry budou vybaveny magnetickou vložkou pro zachycení železitých částic a nečistot ze stávající soustavy. Nejvyšší body rozvodu budou odvětrány, paty budou řešeny s možností vypouštění.

3.5. Potrubí UOCHV

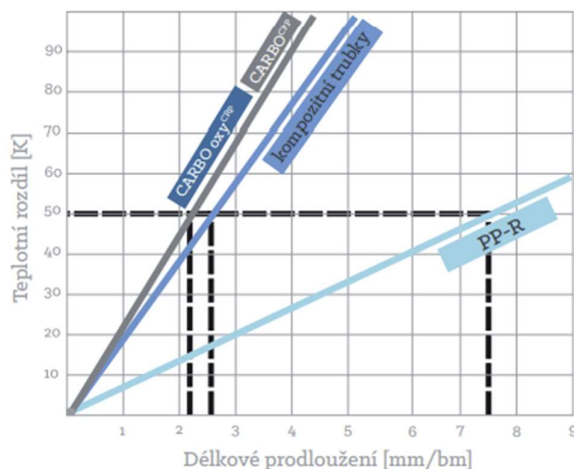
Potrubní rozvody jsou navrženy z plastového systému v materiálu PP-RCT, určenému pro rozvody chladicí vody – vícevrstvá trubka vyztužená střední vrstvou z kompaundu obsahující karbon a speciální aditiva pro zajištění kyslíkové bariéry. Součástí systému budou typizované tvarovky včetně obloukové tvarovky pro křížení, T kusy, přechody apod., spojované svařováním.

Potrubí bude uchyceno pomocí typových objímek určených pro chlazení. Při montáži je nutné dodržet pravidla dle technického listu výrobce (způsoby uchycení, řešení dilatace, postup svařování atd.). Pro napojení potrubí na přípojovací armatury budou použity speciální adaptéry na plastové potrubí.

Rozměry potrubí:

PP-RCT - CARBO OXY COOL - CHLAZENÍ						
PEVNOST	Vnitřní průměr di	DN	Průměr D	Tloušťka stěny s	Objem vody	Váha
S	[mm]		[mm]	[mm]	[l/m]	[kg/m]
S 3,2	14,4	15	20	2,8	0,163	0,145
	18	20	25	3,5	0,254	0,226
	23,2	25	32	4,4	0,423	0,364
S 5	32,6	32	40	3,7	0,835	0,398
	40,8	40	50	4,6	1,307	0,621
	51,4	50	63	5,8	2,075	0,977
	61,4	65	75	6,8	2,961	1,338
	73,6	80	90	8,2	4,254	1,958
	90	90	110	10	6,362	2,916
	102,2	100	125	11,4	8,203	3,764

Délková roztažnost:



Obecné řešení rozvody:

Horizontální rozvody budou spádovány směrem ke stoupacímu potrubí, na nejvyšších místech budou potrubní rozvody osazeny automatickými odvzdušňovacími ventily, na nejnižších místech vypouštěcími kohouty. Potrubí bude uloženo na konstrukcích sestávajících se z typového upevňovacího materiálu (třmeny, objímky, táhla). Při upevňování potrubí je nutno provést uchycení potrubí přes izolaci tak, aby se zabránilo tepelným mostům.

S volbou materiálu potrubí bude zohledněna maximální vzdálenost pevných a kluzných uložení v návaznosti na roztlačnost potrubí a větší venkovní rozměry potrubí.

3.6. Izolace

3.6.1. Izolace – chlazení

Veškeré potrubí s chladicí vodou, včetně zařízení nebo části zařízení musí být izolovány. Izolaci potrubí a všech zařízení je nutno provádět po montáži potrubí a tlakových zkouškách. Potrubí chladicí vody bude izolováno v plném rozsahu. U tepelné izolace musí být zajištěna parotěsnost $\mu = \min 7000$. Pro izolaci potrubí a zařízení je nutno použít izolačních materiálů z pěněného kaučuku, určeného pro chladicí techniku.

Izolační materiály na bázi pěněného polyethylenu nejsou vhodné, tyto materiály při nízkých teplotách tvrdnou, praskají a izolace ztrácí parotěsnost. Izolační materiály na bázi vláken a plstí nejsou pro chlazení vůbec přípustné - jsou nasáklivé, zkondenzovaná voda v nich zůstává a izolace ztrácí své izolační vlastnosti.

Izolace je navržena pro následující parametry:

Teplota potrubí chladicí vody +6°C, teplota prostředí +30°C, relativní vlhkost vzduchu 60%.

Potrubí o dimenzi DN 15 – DN 80

izolace černými hadicemi $\mu = 7000$, tloušťka: 25 mm

armatury v trasách UOCHV

samolepící izolační desky $\mu = 7000$, tl. 25 mm

V rámci koncového připojení zařízení může být tloušťka izolace snížena, např. s ohledem na připojovací rozteče, křížení apod.

Potrubí chlazení s přechodem přes CHÚC bude izolováno potrubními pouzdry ze skelné vlny (třída reakce na oheň A2L-s1,d0) o tl. min. 30mm.

Potrubní pouzdra ze skelné vlny, výrobek je opatřen z vnitřní strany nehořlavou kapilárně vodivou tkaninou, z vnější strany opatřen polepem hliníkovou folií. do vnitř. Prům až 54, min. tl. 30mm. Včetně tvarovek, takniny, perforované hliníkové pásy. Třída reakce na oheň A2L-s1,d0.

3.7. Protipožární opatření

Pro potrubí budou zajištěny průchody požárními zdi tak, aby izolace v průchodu odolávala přímému ohni minimálně o odolnosti požárně stavební konstrukcí, kterou prochází. Bude použito např. protipožárního elastického tmelu příslušné odolnosti. Pro plastové potrubí bude instalována protipožární manžeta s příslušnou odolností.

4. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, péče o životní prostředí

4.1. Ochrana životního prostředí

Navržené zařízení svým provozem nebude mít negativní dopad na životní prostředí. Projekt plně respektuje požadavky na užití energie a pravidla v souladu s vyhláškou č. 193/2007 Sb, 194/2007 Sb.

4.2. Nakládání s odpady

Odpadní látky vzniklé v průběhu výstavby budou skladovány, transportovány a likvidovány v souladu se zásadami pro nakládání s odpady dle zákona č. 185/2001 Sb. (Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů).

5. Požadavky na navazující profese

5.1. Požadavky na stavební úpravy

- Při montáži zajistit průrazy stěnami pro průchody potrubí (vysekání nebo vyvrtání otvorů),
- zajištění prostupů s chráničkami,
- protipožární zajištění všech prostupů UOCHV dle specifikace části UOCHV
- koordinace postupu prací v rámci navazujících profesí
- profese stavba zajistí drážky, prostupy ve zdivu a revizní otvory
- zednické připomoci např. zasekání včetně vytvoření drážek pro připojovací potrubí.
- součástí stavebních prací je koordinace postupu montáže.

5.2. Požadavky na profesi MaR

5.3. Požadavky na profesi ZTI

5.4. Požadavky na provozní kvalitu vody

Celá soustava se plní čistou chemicky neagresivní měkkou vodou.

5.5. Požadavky na PBŘ

Zajištění kontroly projektové dokumentace UOCHV, že její obsah je v souladu se všemi vyhláškami, normami a metodickými pokyny zpracovatele PBŘ.

5.6. Pokyny pro montáž

Potrubní rozvod bude před naplněním propláchnuto surovou neupravenou vodou min. 2x. Po propláchnutí bude provedena vizuální kontrola kvality posledního proplachu. Kontrola kvality vody bude prováděna 1x za rok včetně vydání protokolu o kvalitě vody, který bude založen do provozní knihy.

Na stavbě bude řešená důsledná kontrola osazení zpětné klapky ve smyslu směru proudění.

Nutno dodržovat projektovou dokumentaci a předepsané technologické postupy. Rovněž nutno vždy dodržet zásadu, že potrubí musí být tlakově vyzkoušeno před zaizolováním potrubí.

Montáž provádět tak, aby všechny prvky pro tlumení chvění a hluku byly funkčně instalovány.

Při montáži je nutno dodržet pokyny výrobce, uvedené v průvodní dokumentaci zařízení a jednotlivých výrobců. Rovněž musí být dodržena důsledná koordinace mezi profesemi.

Realizační firma zajistí ověření realizovatelnosti před objednáním na stavbě, bez kontroly dodavatele není možno brát odpovědnost za škody vzniklé dodávkou např., kterou není možno do prostoru umístit.

Realizační firma je povinna vypracovat dodavatelskou dokumentaci zohledňující objednaný sortiment, včetně všech technických parametrů a řešící výrobu jednotlivých dílů. Nově zapracované prvky nesmí vytvářet nové nebo měnit stávající požadavky na stavbu a navazující profese bez souhlasu investora, generálního dodavatele stavby a technického dozoru stavby.

Dále je nutno pro dodávku a montáž používat zařízení výrobků, které jsou v bezvadném technickém stavu, mají příslušné atesty, osvědčení a schválení o možnosti jejich použití v České republice.

Montáž systému UOCHV musí provádět odborně fundovaná firma, mající s montáží UOCHV praktické zkušenosti a příslušné certifikace.

Při montáži dodržovat podrobné pokyny pro montáž jednotlivých strojů a elementů přiložených v dodávce nebo uvedených v jednotlivých normách.

Závěsy a podpěry potrubí budou zhotoveny na montáži z dodaného materiálu. Upevnění závěsů bude provedeno do stropní konstrukce nebo pomocných stavebních konstrukcí. Pro zavěšení potrubí budou použity závěsy.

Potrubní rozvody musí být při montáži vodivě spojeny pro ochranu před nebezpečným dotykovým napětím. Pro vodivé spojení slouží minimálně 2 vějířovité podložky, vložené pod hlavu přesných kadmiovaných šroubů a matic.

Zajistit doizolování potrubí v požárních předělech tak, aby toto doizolování splňovalo parametry požárního předělu a byly v souladu s montážním a instalačním návodem daného výrobce.

Doměry, etáže a odsoky potrubí budou doměřeny na stavbě dle situace.

Po skončení montáže je nutno provést komplexní zkoušky, při kterých je nutno prokázat funkčnost zařízení. Dále je nutno před tímto komplexním vyzkoušením provést jemné zaregulování systému tak, aby bylo v této fázi dosaženo projektových parametrů. Dále je nutno zajistit, aby toto zaregulování bylo provedeno po určité době provozu budovy a byly tak eliminovány některé nedostatky v provozu, které nemohl projekt zohlednit (obsazenost místností, technologické vybavení, vznik škodlivin ať průběžný nebo dočasný) nebo provoz budovy bude takový, že provozování zařízení bude možno efektivněji provozovat, než předpokládal projekt. Toto platí i pro ostatní profese, které mají přímý dopad na chod chladících zařízení.

Potrubí musí být v ideálním stavu před a po instalaci. Musí být čisté a nesmí mít korozi. Koroze je vada.

Zařízení a rozdělovače budou všechny podloženy rýhovanou gumou pro snížení přenosu chvění od čerpadel apod. do stavby.

V rámci konkrétní výrobové základny bude zohledněna volba připojovacích šroubení, připojovacích rozměrů na jednotlivé zdroje chladu a ostatní zařízení, dále budou zohledněny rozměry a hmotnosti zařízení, ostatních specifik. Části vyplývající se změn v rámci dodávky jednotlivých výrobků budou řešeny v rámci realizační výrobní dokumentace včetně vyplývajících návazností.

Přesné hodnoty nastavené v ovládacím programu budou dohodnuty při uvádění zařízení do provozu a při komplexním vyzkoušení zařízení.

5.7. Montáž potrubních rozvodů

Při montáži je nutno velmi důsledně respektovat koordinační zásady pro montáž potrubí všech profesí a elektroinstalace. V průběhu projektování byly uvedené profese koordinovány, a proto nelze provádět žádné změny bez projednání se všemi zúčastněnými profesemi.

Nutno zajistit všeobecnou zásadu, že ve všech nejvyšších místech potrubního systému je nutno umístit odvzdušňovací ventily, i když to není na výkresech vyznačeno. V případě, že je potřeba instalovat vodorovné potrubí bez spádování, je nutno po 10 až 15 m umísťovat odvzdušňovací ventily. V případě jakékoliv změny, vynucené situací na montáži, je nutno zamezit vzniku „pytlů“ na potrubí a je nutno zajistit odvzdušnění všech nejvyšších míst potrubí. Rovněž je nutno zajistit možnost vypouštění vody z potrubí umístěním vypouštěcích ventilů v nejnižších místech rozvodu.

Nutno zajistit elektricky vodivé spojení přírubových spojů. Veškeré potrubí, které bude opatřeno tepelnou izolací, je nutno ukládat na závěsy a podpěry s pevnou izolační vložkou, aby bylo zamezeno vzniku tepelných mostů.

6. Požadavky na dodavatelskou dokumentaci

Dodavatelská dokumentace

Dodavatelská dokumentace není součástí dokumentace pro provádění stavby.

Je povinností dodavatele stavby, s dostatečným předstihem před započítím příslušných prací, zpracovat a předkládat generálnímu projektantovi dodavatelskou dokumentaci (tzv. shop drawings). Povinností dodavatele je tuto povinnost přenést i na své subdodavatele.

Generální projektant zkontroluje dokumentaci, okomentuje a ohodnotí jí následujícím způsobem:

- A – schváleno
- B – schváleno s připomínkami
- C – odmítnuto

Dokumentace ohodnocené C musí dodavatel upravit v souladu s připomínkami a znovu předložit generálnímu projektantovi ke kontrole. Tímto způsobem bude postupováno, dokud dokumentace nebude schválena.

Bez ohodnocení dodavatelské dokumentace písmenem “A” nelze příslušnou část na stavbě realizovat.

Dokumentace musí být předána generálnímu projektantovi s předstihem, aby nedošlo ke zpoždění stavby vlivem negativních hodnocení dokumentace v průběhu kontroly.

Dílenská a montážní dokumentace

Na základě prováděcího projektu a případně dalších doplňujících informací a požadavků zpracuje dodavatel dodavatelskou dokumentaci. Dodavatelská dokumentace je součástí dodávky. Dodavatelská dokumentace bude mít minimálně následující rozsah:

- dílenské, konstrukční a montážní výkresy jednotlivých strojů a zařízení včetně dopravních tras a dělení na menší části;
- návrh a posouzení systému kotvení, nosných a podpůrných konstrukcí;
- technologické postupy pro provádění.

V dodavatelské dokumentaci bude oproti dokumentaci pro provádění stavby navíc zohledněno:

- změny výrobků proti referenčním výrobkům provedené v rámci Value engineering a dostupnosti referenčních výrobků;
- změny tras instalací v souladu koordinací a časovým postupem montáže.

Dodavatelská dokumentace bude mít minimálně následující části:

- technická zpráva;
- specifikace výrobků;
- výkresy (měřítko 1:100 a podrobnější);
- funkční schémata;

- výpočty (akustické výpočty, hydraulické výpočty, statické výpočty atd.);
- technologické postupy provádění prací.

Dodavatelská dokumentace bude obsahovat alespoň následující

Konstrukční a dílenské výkresy ve vhodném měřítku:

- jednotlivých strojů a zařízení včetně vyznačených obslužných a servisních míst a potřebných ploch;
- kovových a jiných konstrukcí, které nejsou součástí výrobků, včetně návrhu a posouzení;
- uložení strojů a zařízení s ohledem na hmotnost, přenos hluku, vibrací a dalšího možného zatížení;
- prostupy vedení stavebními konstrukcemi s ohledem na přenos hluku vibrací a dalšího možného zatížení;
- nosné konstrukce pro vedení, jejich kotvení, možnosti sdruženého uložení více vedení pro jednotlivé profese;
- pomocných a montážních konstrukcí a zařízení.

Montážní dokumentace:

- dělení strojů a zařízení na menší části a dopravní celky;
- dělení dlouhých částí vedení a rozvodů na menší části;
- specifikace montážního materiálu;
- technologický a montážní postup.

Výkresy elektrických zařízení:

- drátová a svorkovací schémata;
- výkresy rozvaděčů elektro a měření a regulace;
- schémata propojení strojů a zařízení.

Dokumentace prokazující požadované vlastnosti dodávky

- atesty a certifikáty použitých strojů, zařízení, rozvodů, montážního materiálu atd.;
- dokumentace k provádění požadovaných zkoušek a měření;
- protokoly z požadovaných zkoušek a měření;
- revizní zprávy.

Dokumentace pro uvádění do provozu, provozování a provozní předpisy

- provozní předpisy;
- požadavky na používání jednotlivých výrobků.

Návrh provozních předpisů jednotlivých systémů bude obsahovat minimálně následující

Způsob ovládání a řízení

- manuál pro obsluhu pro běžný provoz i pro mimořádné a havarijní situace (požár, narušení budovy, výpadek dodávky energie, poruchy zařízení atd.);
- zakreslení revizních otvorů pro obsluhu, kontrolu a údržbu strojů a zařízení;
- řešení bezpečnosti práce při obsluze a údržbě strojů a zařízení;
- uživatelské programové vybavení pro automatické řízení;
- plán obsluhy a údržby jednotlivých strojů a zařízení a dalších částí systémů;
- analýza poruch zařízení a systémů.

Při zpracování dodavatelské dokumentace jsou dodavatelé povinni zachovat technickou, ekonomickou a výtvarnou koncepci objektu.

Schvalování dodavatelské dokumentace

Dílenskou a montážní dokumentaci musí před zahájením výroby, dodávky a montáže schválit:

- autorský dozor generálního projektanta (odsouhlasí, že je dodavatelská dokumentace v souladu s celkovou koncepcí stavby);
- technický dozor investora nebo uživatele (odsouhlasí, že případné změny v dodavatelské dokumentaci nesnižují standard budovy);
- generální dodavatel (odsouhlasí, že je navrhovaná dokumentace v souladu s celkovým technickým řešením a nemá negativní vliv na další dodavatele a je v souladu s navrženou prostorovou koordinací).

Dokumentace skutečného provedení

Dodavatel stavby je povinen zpracovat dokumentaci skutečného provedení stavby. Součástí dokumentace skutečného provedení musí být veškeré dokumenty, certifikáty, revize atd. potřebné pro kolaudační řízení. Dokumentace skutečného provedení bude obsahovat alespoň následující:

- technickou zprávu;
- výkresy;
- specifikace materiálů, výrobků, strojů a zařízení včetně všech potřebných atestů, certifikátů a protokolů;
- protokoly ze zkoušek a měření;
- návody na provozování, obsluhu a údržbu.

7. PROVÁDĚNÍ ZKOUŠEK

Obecně

Provádění zkoušek kvality dodávek montáží je nutno provádět průběžně po celou dobu výstavby a předávání stavby do užívání. Obecně se předpokládají zkoušky systémů několika etapové.

Průběžné dílčí zkoušky a kontrola

Jednotliví dodavatelé profesí a instalací jsou povinni na své náklady provádět neustálou kontrolu kvality a funkčnosti dodávaných a namontovaných dílčích komponentů i celých zařízení systémů.

A to jak přímo po vlastní montáži daného prvku či systému, tak i po montáži ostatních profesí.

Tato kontrola bude především spočívat:

- a) v kontrole, zda zařízení a jeho části jsou v bezvadném technickém a designovém stavu bez zjevného poškození s odpovídající funkcí, kterou lze operativně vyzkoušet;
- b) v kontrole, zda montáží ostatních profesí (event. i podhledu a ostatních částí stavby) se nezhoršil či dokonce nezamezil servis a obsluha daného prvku;
- c) v kontrole, zda zařízení je kompletní a zda nedošlo ke zcizení částí systému, které by mohlo ohrozit komplexní zkoušky;
- d) v kontrole, zda cesty pro vedení médií jsou průchozí a zda nejsou znečištěné tak, že by mohly nastat problémy při zprovoznění zařízení či při jeho následném provozu.

Ověřovací zkoušky

Účelem těchto zkoušek prováděných v rámci jednotlivých profesí před zahájením kompletních zkoušek musí být prokázáno, že daná profesní část je schopna plnit své funkce dle předpokladů projektu.

Tyto ověřovací zkoušky budou spočívat mimo jiné v následujících činnostech:

- a) Hrubém zaregulování koncových prvků i dílčích prvků příslušné profese. O těchto činnostech bude proveden protokol (jedná se především o zaregulování koncových prvků otopných těles, zaregulování a termo-hydraulické vyvážení rozvodů tepla apod.). V rámci tohoto zaregulování bude provedena i kontrola směru proudění médií systémem.
- b) Kontrola průtoku médií přes prvky zajišťující dopravu média systémem. Toto množství nesmí být menší nebo rovné součtu průtoku na koncových prvcích, které bude stanoveno v zadávací dokumentaci.
- c) Kontrole funkčnosti všech prvků systému při vlastním provozu při napojení na staveništní rozvod silové energie.

Komplexní zkoušky

Po skončení dodávek a montáže všech profesí před předáváním díla investorovi budou provedeny kompletní zkoušky systémů, při kterých bude prokázána celková funkčnost zařízení.

Dokumentaci kompletního vyzkoušení (průběh zkoušek) vypracuje dodavatel a předloží jej k odsouhlasení investorovi. Minimální doby komplexního vyzkoušení, tj. doby kdy systémy budou pracovat nepřetržitě pro deklarování funkčnosti objektu, jako celku se předpokládají následující:

- | | | |
|--|-----|----------|
| a) Před předáním budovy investorovi
(současně se zaškolením obsluhy a údržby) | ... | 72 hodin |
| b) Zimní dodatečné komplexní vyzkoušení systému
zdroje a rozvodu tepla ($t_e \leq 0\text{ °C}$) | ... | 48 hodin |
| c) Letní dodatečné komplexní vyzkoušení systému
zdroje a rozvodu chladu ($t_e \leq 28\text{ °C}$) | ... | 30 hodin |

Tyto zkoušky musí probíhat nepřetržitě. V případě jejich přerušení z důvodu nefunkčnosti některých subsystémů je nutno celou zkoušku opakovat v celém rozsahu.

Způsob dokladování průtoku komplexních zkoušek bude uveden v dokumentaci pro provedení komplexních zkoušek.

Tlaková zkouška potrubí, funkční zkoušky

Před uvedením do provozu musí být provedeny dílčí zkoušky a to zejména:

Zkoušky těsnosti:

Zkoušky těsnosti se provádějí před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením nátěrů a izolací. Soustava se naplní vodou, řádně se odvzdušní a celé zařízení (všechny spoje, otopná tělesa, armatury atd.) se prohlédne, přičemž se nesmějí projevovat viditelné netěsnosti. Soustava zůstane napuštěna nejméně 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Výsledek zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se při této prohlídce netěsnosti anebo neprojeví-li se znatelný pokles přetlaku v soustavě. Pokud se objeví při zkoušce netěsnosti, musí se odstranit a zkouška těsnosti se opakuje. Voda ke zkoušce těsnosti nesmí být teplejší než 50°C.

Provozní zkoušky (dilatační a topná):

Dilatační zkouška se provádí před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplotonosná látka ohřeje na nejvyšší dovolenou teplotu a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se tento postup ještě jednou opakuje. Zjistí-li se pak po podrobné prohlídce netěsnosti zařízení, popř. jiné závady, je nutno zkoušku pro provedení opravy opakovat. Tuto zkoušku je možno provést v každé roční době. Výsledek zkoušky se zapisuje do stavebního deníku nebo se provede samostatný zápis.

Tepelné soustavy lze považovat za způsobilé pro spolehlivý, hospodárný a bezpečný provoz a topnou zkoušku za úspěšnou, jestliže:

- výkon topných těles zajistí výpočtovou vnitřní teplotu
- tepelná soustava je seřizena podle projektové dokumentace
- v průběhu chladicí zkoušky byla ověřena funkce automatické regulace.

Funkční zkoušky budou pro jednotlivá zařízení provedeny samostatně dle dokumentace dodavatele příslušného zařízení. Vyzkoušení zařízení jako celku znamená vyzkoušet funkce jednotlivých elementů zařízení regulace.

Na veškerá el. zařízení musí být provedena revizní zpráva.

Závěrečnou zkouškou bude zkouška funkčnosti chlazení (ekvivalentní topné zkoušce) – pokud je chlazení součástí projektu, při této zkoušce bude současně zacvičena obsluha.

Zkouška dilatační se bude provádět před provedením tepelných izolací. Teprve po provedené tlakové a dilatační zkoušce je možno provádět tepelné a parotěsné izolace potrubí.

První uvedení do provozu, komplexní vyzkoušení a vyregulování systému

Provádí montážní organizace po skončení montáže. Tato zkouška ověřuje kvalitu provedení montáže a provozuschopnost celého zařízení. Komplexní funkční zkoušku však nelze provést bez dokončení izolace.

První uvedení do provozu bude provedeno v rámci přípravy na komplexní vyzkoušení. Před prvním uvedením do provozu musí být provedeny:

- tlakové zkoušky a zkoušky těsnosti všech částí systému
- kompletní provedení izolačních prací
- kompletní instalace prvků MaR a elektroinstalace
- přezkoušení instalace a vnějších spojů
- kontrola chladiva a oleje (provádí servis výrobce)
- individuální vyzkoušení všech strojů a přezkoušení elektrických přístrojů (provádí servis výrobce a montážní organizace)

Servis výrobce je nutný z důvodu nebezpečí ztráty garančních závazků.

Před prvním napuštěním okruhu pracovní kapalinou je nutno potrubí několikrát propláchnout vodou, aby se odstranilo znečištění potrubí při montáži. Teprve po vyčištění potrubí, po vypuštění proplachovací vody a po vyčištění všech filtrů v potrubí je systém připraven pro první napuštění.

Potrubní systém je nutno naplnit upravenou vodou. Při napouštění je nutno průběžně kontrolovat funkci automatického odvzdušnění.

Po naplnění systému je možno spustit čerpadlo a postupně dokončit plnění potrubí a jeho odvzdušnění. Naplněný okruh je nutno nechat cirkulovat několik hodin, potom je nutno zkontrolovat tlakovou ztrátu filtrů a podle potřeby znovu vyčistit filtry.

Teprve po vyčištění filtrů je možno přistoupit k vyregulování jednotlivých prvků a seřízení celého systému, a to z hlediska funkčního (hydraulického), nikoliv z hlediska tepelných parametrů.

Po komplexním vyzkoušení funkce systému je možné přistoupit ke komplexním zkouškám i z hlediska ověření jeho provozních schopností a dosažení tepelných parametrů.

Hydraulické vyregulování systému

Po dokončení montáže a zprovoznění nového zařízení bude provedeno odbornou firmou hydraulické vyregulování celé sítě.

ZKUŠEBNÍ PROVOZ

Provádí uživatel zařízení vlastní obsluhou nebo zkušební provoz objedná u montážní organizace. Podmínky a rozsah spoluúčasti na zkušebním provozu se sjednají zvláštní dohodou. Při provozu se ověřuje dosažení provozních parametrů, předepsaných projektem a provozní spolehlivost celého zařízení.

8. Požadavky projektanta na realizaci díla

Dokumentace obsahuje všechny náležitosti předepsané vyhl. o dokumentaci staveb. Autor je připraven poskytnout veškerá potřebná vysvětlení. Při zpracování projektové dokumentace byly dodrženy všechny uvedené normy a směrnice. Bude-li tato dokumentace použita pro cenovou nabídku bude celková částka znamenat konečnou cenu zahrnující kromě položek obsažených v následující specifikaci hlavních dodávek obsahovat veškerý další materiál potřebný pro instalaci a zprovoznění celého díla, bez nichž není možné dílo instalovat, uvést do provozu a předat uživateli, nadto požadavky dané konkrétní SoD. Součástí nabídkové ceny za montáž budou náklady na dopravu, revize, zkoušky a ostatní činnosti podmiňující předání celého díla. Před instalací zařízení nebo funkčního celku seznámí realizátor části UOCHV v rámci koordinace realizaci navazujících částí (STAVBA, ZTI, MAR, ELE, VZT, TECHNOLOGIE atd) s PD a to především s oblastí požadavků na ostatní profese. Při větší složitosti koordinace předá zhotovitel části UOCHV navazujícím profesím kompletní projekční dokumentaci daného montážního celku včetně návazností, případně předá informace vyplývající z montážních pokynů instalované funkční části, a to ve fázi před vlastní realizací díla. Před objednáním jednotlivých prvků zařízení nebo skupin armatur apod předá zhotovitel dodavateli daných částí kompletní informace z projektu. Montáž jednotlivých prvků, zařízení apod bude vždy v souladu s montážními návody daného výrobku. Generální projektant zajistí koordinační soutisk všech profesí a předá tak, aby byl k dispozici pro realizaci VZT, CHL, ÚT, MAR, ZTI, ELE, SLP, Stavební část. Poloha potrubních tras a umístění zařízení, dodané prvky a zařízení budou před započítáním prací prověřeny a odsouhlaseny autorským a technickým dozorem. Projektová dokumentace tvoří jeden celek a je nutno, zvláště při stanovení ceny se s ní komplexně seznámit. V případě, že ten, kdo s dokumentací pracuje, shledá disproporci mezi částmi dokumentace (výkresová část, technická zpráva a výkaz výměr), je nutno vzít v úvahu takovou variantu, za kterou dodavatel vzhledem ke své odbornosti převezme plné garance. Dále, když dodavatel zjistí určité řešení, za které nemůže vzít garance ve vztahu k požadovanému výsledku, v tomto případě je povinen v ceně počítat s nápravou řešení a investora upozornit. Před zahájením dodávek a montáží je nutno provést kontrolu, zda stav na stavbě odpovídá projektové dokumentaci. Je možno pro plnění veřejné zakázky použít i jiných, kvalitativně a technicky obdobných řešení nesnižujících standard. Bez provedení kontroly není možno držet záruky za škody vzniklé vynecháním kontroly. Všechny dodávané výrobky budou mít certifikaci CE. Návodů na obsluhu, údržbu a montáž dodají jednotliví výrobci. Výrobky a zařízení musí, dle nařízení vlády, vyhovovat zákonu č. 22/97Sb. o technických požadavcích na výrobky a prováděcím předpisům. Dodavatelé všech částí stavby jsou povinni předat spolu s dokončením prací příslušné revize, výsledky tlakových zkoušek, provozní řády, pasporty, atesty, dokumentaci skutečného provedení, prohlášení o shodě a ostatní záruky, vztahující se k předmětu díla dle platných předpisů a norem. Tato dokumentace je majetkem zhotovitele a nesmí být použita celá ani z části bez jeho písemného souhlasu (dle zákona č. 121/2000 Sb.). Součástí projektové dokumentace pro provedení stavby není dokumentace pro pomocné práce a konstrukce, výrobně technická dokumentace, dokumentace výrobků dodaných na stavbu a montážní dokumentace, jde o součásti dodavatelské dokumentace v souladu s 62/2013 Sb.

