**OBSAH**

[1. ZADÁNÍ, VSTUPNÍ ÚDAJE 1](#_Toc141715224)

[2. VÝPOČET TEPELNÉHO VÝKONU, ROČNÍ POTŘEBY ENERGIE A ROČNÍ SPOTŘEBY PRIMÁRNÍHO PALIVA 1](#_Toc141715225)

[3. NÁVRH TEPELNÉ SOUSTAVY 2](#_Toc141715226)

[3.1. ZDROJ TEPLA 2](#_Toc141715227)

[3.2. DEMONTÁŽE 2](#_Toc141715228)

[3.3. STROJNÍ VYBAVENÍ 2](#_Toc141715229)

[3.4. OTOPNÁ SOUSTAVA 2](#_Toc141715230)

[3.4.1. SPOTŘEBIČE TEPLA, ARMATURY 2](#_Toc141715231)

[3.4.2. ROZVODY POTRUBÍ, TEPELNÉ IZOLACE 4](#_Toc141715232)

[3.4.3. POJISTNÁ A ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ 5](#_Toc141715233)

[3.4.4. MĚŘENÍ A REGULACE 5](#_Toc141715234)

[4. MONTÁŽ, ZKOUŠKY, UVEDENÍ DO PROVOZU 5](#_Toc141715235)

# ZADÁNÍ, VSTUPNÍ ÚDAJE

Předmětem projektové dokumentace ve stupni pro provádění stavby (DPS), je návrh tepelné soustavy objektu A, Přírodovědecké fakulty Ostravské univerzity v Ostravě. Investorem stavby je Ostravská univerzita.

V rámci PD je řešeno vytápění objektu. Některé strojní součásti a potrubí jsou již osazeny předchozí stavební činností.

Pro objekt je použit stávající zdroj tepla. Spotřebiče tepla jsou navrženy ve formě otopných těles.

PODKLADY PRO VYPRACOVÁNÍ PD DPS

* projektová dokumentace stavební části
* zadání investora
* platná legislativa, české státní normy, evropské normy,
* odborná literatura, technické podklady a doporučení výrobců jednotlivých navržených technologií.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY, VYHLÁŠEK, NOREM

* ČSN EN 12831 – Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu
* ČSN 06 0310 – Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž
* ČSN 06 1101 – Otopná tělesa pro ústřední vytápění
* ČSN 06 0830 – Tepelné soustavy v budovách – zabezpečovací zařízení
* ČSN EN 12828 - Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav
* ČSN 73 0540-1-4 Tepelná ochrana budov
* vyhláška č. 193/2007- kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
* vyhláška č. 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
* TPG 704 01 - Odběrná plynová zařízení a spotřebiče na plynná paliva v budovách

# VÝPOČET TEPELNÉHO VÝKONU, ROČNÍ POTŘEBY ENERGIE A ROČNÍ SPOTŘEBY PRIMÁRNÍHO PALIVA

**KLIMATICKÉ POMĚRY**

- Místo: Ostrava (výpočtová oblast shodná s místem stavby)

- Venkovní výpočtová teplota (ČSN 12 831): -15 °C

- Průměrná teplota v otopném období: 3,6 °C

- Počet dnů topného období: 217 dnů

Vnitřní návrhové teploty jednotlivých prostor objektu jsou voleny na základě požadavků investora a v souladu s vyhláškou č. 194/2007 Sb. a normou ČSN EN 12 831. Tepelné ztráty byly stanoveny v souladu s normou ČSN EN 12831.

**Tepelná ztráta objektu (vytápěné prostory 1.PP – 3.NP): 189 500 W**

**POTŘEBY ENERGIÍ**

Roční potřeba tepla na vytápění (1.PP – 3.NP): 447 107 kWh/rok

**SPOTŘEBY PRIMÁRNÍHO PALIVA**

Roční spotřeba tepla (CZT) na vytápění (1.PP – 3.NP): 456 232 kWh/rok

# NÁVRH TEPELNÉ SOUSTAVY

## ZDROJ TEPLA

Zdrojem tepla č. 1 objektu A je horkovodní přípojka, resp. městský systém CZT. Jedná se o dvoutrubkový systém potrubí topné vody. Ve stávajícím stavu je objekt A připojen z hlavní areálové strojovny potrubím DN 80, v návrhovém stavu se uvažuje s využitím již osazeného Rozdělovače a sběrače v technické místnosti v 1.PP. Na rozdělovači jsou již osazeny veškeré armatury a oběhová čerpadla pro nové 2 topné větve.

## DEMONTÁŽE

V objektu je počítáno s demontážemi stávajících ocelových rozvodů topné vody a stávajícími litinovými článkovými tělesy v 1.PP – 3.NP. Dále budou v rámci 1.PP demontovány rozvody, které byly nově provedeny v rámci předchozí stavební činnosti, které neslouží pro topnou větev V2 – 4.NP. Stávající rozdělovač a sběrač bude zachován. Stejně tak jeho vystrojení armaturami a oběhovými čerpadly.

## STROJNÍ VYBAVENÍ

Stávající rozdělovač a sběrač bude zachován. Stejně tak jeho vystrojení armaturami a oběhovými čerpadly.

## OTOPNÁ SOUSTAVA

Otopná soustava tepelné soustavy zdroje tepla č. 1 je navržena jako dvoutrubková soustava s nuceným oběhem.

Navržený maximální teplotní spád pro otopnou soustavu je 75/55 °C.

Odvzdušnění otopné soustavy bude prováděno prostřednictvím odvzdušňovacích ventilů otopných těles a zdroje tepla.

**Parametry topné větve V1 - 1.PP – 3.NP:**

- teplotní spád 75/55 °C

- m = 8 147 kg/h

- p = 21 010 Pa (bez tlakových ztrát armatur na patě větve)

**Parametry topné větve V2 - 4.NP:**

- teplotní spád 65/50 °C

- m = 1 901 kg/h

- p = 16 951 Pa (bez tlakových ztrát armatur na patě větve)

### SPOTŘEBIČE TEPLA, ARMATURY

Na patách jednotlivých stoupaček budou osazeny na přívodním potrubí uzavírací armatura – kulový kohout a vypouštěcí kohout. Na vratném potrubí bude osazen vyvažovací ventil umožňující přesné hydronické vyvážení (2 měřící vsuvky, s vypouštěním).

#### OTOPNÁ TĚLESA

Pro objekt jsou navržena následující otopná tělesa:

Otopné těleso „D1“ deskové s bočním připojením

- barva bílá

- na přívodu osazen termostatický ventil přímý s 8 stupňovou regulací DN 15 (TRVp 15)

- na vratu osazeno regulační šroubení přímé DN 15 umožňující uzavření a vypuštění tělesa

- těleso bude osazeno vypouštěcím kohoutem DN 15

Otopné těleso „D2“ deskové se spodním pravým připojením

- barva bílá

- vestavěný termostatický ventil s 8 stupňovou regulací

- připojeno rohovou H-armaturou umožňující uzavření a vypuštění tělesa

Otopné těleso „D3“ deskové se spodním pravým připojením

- barva RAL 7021 MAT / NCS 8500-N

- vestavěný termostatický ventil s 8 stupňovou regulací

- připojeno rohovou H-armaturou umožňující uzavření a vypuštění tělesa

Otopné těleso „D4“ ocelové článkové se spodním středovým připojením

- barva RAL 7021 MAT / NCS 8500-N

- označení např. 3/600/24 značí 3 žebra na článek / výška 600 mm / 24 článků

- připojeno radiátorovým termostatickým ventilem pro otopná tělesa s dvoubodovým připojením umožňující uzavření a vypuštění tělesa s 8 stupňovou regulací

Otopné těleso „D5“ trubkový registr s vlnovcem horizontální

- barva RAL 7021 MAT / NCS 8500-N

- na přívodu osazen termostatický ventil s 8 stupňovou regulací DN 15

- na vratu osazeno regulační šroubení s 8 stupňovou regulací DN 15 umožňující uzavření a vypuštění tělesa

Otopné těleso „D6“ trubkový registr s vlnovcem vertikální

- barva RAL 7021 MAT / NCS 8500-N

- na přívodu osazen termostatický ventil s 8 stupňovou regulací DN 15

- na vratu osazeno regulační šroubení s 8 stupňovou regulací DN 15 umožňující uzavření a vypuštění tělesa

Otopné těleso „D7“ podlahový konvektor s ventilátorem

- na přívodu osazen termostatický ventil přímý s 8 stupňovou regulací DN 15

- na vratu osazeno regulační šroubení přímé s 4 stupňovou regulací DN 15

- ventilátor s 3 stupni regulace otáček

- mřížka dodávka stavby

- osazena termostatická hlavice s dálkovým ovládáním s kapilárou

Otopné těleso „D8“ podlahový konvektor bez ventilátoru

- na přívodu osazen termostatický ventil přímý s 8 stupňovou regulací DN 15

- na vratu osazeno regulační šroubení přímé s 4 stupňovou regulací DN 15

- mřížka dodávka stavby

- osazena termostatická hlavice s dálkovým ovládáním s kapilárou

Všechny termostatické ventily otopných těles budou osazeny termostatickými hlavicemi. Podlahové konvektory termostatickou hlavicí s dálkovým ovládáním s kapilárou.

Na všech armaturách bude provedeno patřičné hydraulické přednastavení dle výkresové části PD.

**Před objednáním koncových prvků (otopná tělesa, hlavice, ventily a jejich krytky, …) je zhotovitel povinen si s investorem odsouhlasit jejich typ a barevnost!**

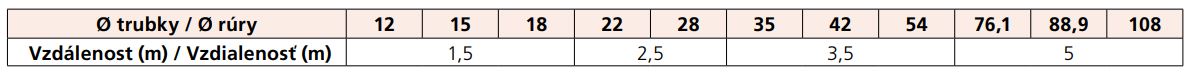
### ROZVODY POTRUBÍ, TEPELNÉ IZOLACE

Páteřní horizontální rozvod potrubí topné vody je navržen z uhlíkové oceli vně pozinkované spojované lisováním. Tento páteřní rozvod vede pod stropem 1.PP mezi stávajícím rozdělovačem/sběračem a uzavíracími a vyvažovacími armaturami na patách jednotlivých stoupacích vedení. Rozvod potrubí topné vody za těmito uzavíracími a vyvažovacími armaturami (jednotlivá stoupací vedení a připojovací potrubí k otopným tělesům) je navržen z mědi polotvrdé/tvrdé. Stoupací vedení bude v rámci 1. – 4.NP zasekáno do zdi. Připojovací potrubí otopných těles povede převážně v konstrukci podlahy. Horizontální rozvod bude veden převážně v konstrukci podlahy.

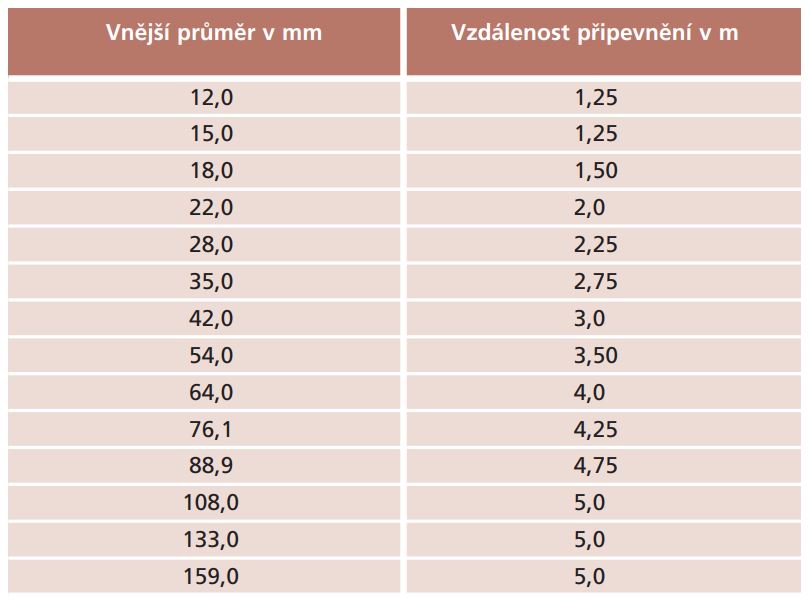
Připojovací potrubí otopných těles je vedeno z podlahy do zdi za otopným tělesem a připojeno zezadu od zdi. Veškerá připojovací potrubí otopných těles - Cu 15x1.

Při instalaci potrubí je nutné dodržet instalační pokyny výrobce vybraného potrubí, zejména požadavky na vzdálenosti podpor a dilataci potrubí. Orientační vzdálenosti podpor:

Vzdálenost podpor pro potrubí z uhlíkové oceli:



Vzdálenost podpor pro potrubí z mědi:



Volně vedené potrubí, jehož topné médium má 50 °C a více bude opatřeno tepelnou izolací, která je volena dle vyhlášky č. 193/2007 Sb. a dle výpočtu ekonomické tloušťky izolace:

* izolační pouzdra z minerální vaty s polepem Al fólií
  + 28x…– tl. izolace 30 mm
  + 35x… – tl. izolace 30 mm
  + 42x… – tl. izolace 40 mm
  + 54x… – tl. izolace 50 mm
  + 76,1x… – tl. izolace 70 mm
* návleková izolace z pěnového polyetylenu
  + 15x… – tl. izolace 20 mm
  + 18x… – tl. izolace 20 mm
  + 22x… – tl. izolace 20 mm

Potrubí uložené v konstrukci podlahy / stěny bude opatřeno návlekovou izolací z pěnového polyetylénu tl. 13 mm.

Provedení prostupů:

V rámci prostupu konstrukce bude potrubí opatřeno tepelnou izolací tl. 20 mm (u prostupu požárně dělící konstrukce z minerální vaty s Al polepem. Navazující potrubí již bude opatřeno tepelnou izolací dle výše uvedených požadavků (u prostupu požárně dělící konstrukcí vždy ve vzdálenosti 0,5 m od této konstrukce použita tepelná izolace z minerální vaty s Al polepem). Tepelná izolace bude dotažena natěsno k příslušné konstrukci. Prostupy požárně dělící konstrukcí je nutné realizovat v souladu s požadavky PBŘ.

### POJISTNÁ A ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ

Zůstává stávající

### MĚŘENÍ A REGULACE

Regulace systému je řešena stávajícím způsobem.

# MONTÁŽ, ZKOUŠKY, UVEDENÍ DO PROVOZU

Montážní práce budou prováděny odbornými a řádně proškolenými pracovníky.

Otopný systém bude řádně propláchnut a následně napuštěn upravenou vodou s patřičnými hodnotami vodivosti a pH dle požadavků výrobce navržených technologií.

Před uvedením do provozu musí být zařízení zkontrolováno a musí být vypracovány výchozí revize.

Po instalaci topného zařízení budou provedeny následující zkoušky:

* zkouška zabezpečovacího zařízení – dle ČSN 06 0830
* zkouška těsnosti, tzv. tlaková zkouška – dle ČSN 06 0310
* provozní topná zkouška – dle ČSN 06 0310

V Brně, červenec 2023

Vypracoval: Michal Horka, Ing. Josef Žižka Ing. Ondřej Pavlica

Příloha: Kniha standardů otopných těles

**Kniha standardů otopných těles**

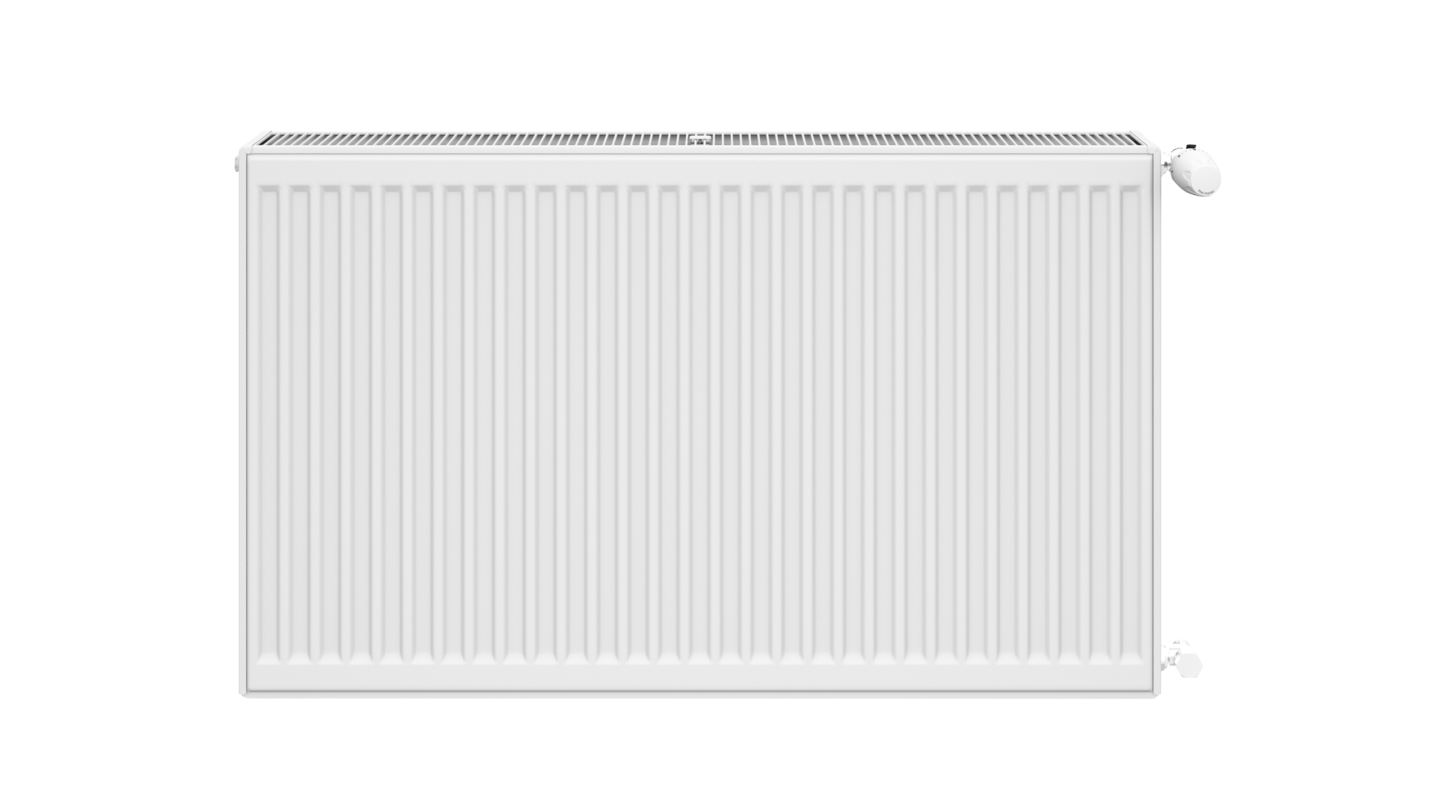
**Otopné těleso „D1“ deskové s bočním připojením**

- barva bílá

- na přívodu osazen termostatický ventil přímý s 8 stupňovou regulací DN 15 (TRVp 15)

- na vratu osazeno regulační šroubení přímé DN 15 umožňující uzavření a vypuštění tělesa

- těleso bude osazeno vypouštěcím kohoutem DN 15



**Otopné těleso „D2“ deskové se spodním pravým připojením**

- barva bílá

- vestavěný termostatický ventil s 8 stupňovou regulací

- připojeno rohovou H-armaturou umožňující uzavření a vypuštění tělesa



**Otopné těleso „D3“ deskové se spodním pravým připojením**

- barva RAL 7021 MAT / NCS 8500-N

- vestavěný termostatický ventil s 8 stupňovou regulací

- připojeno rohovou H-armaturou umožňující uzavření a vypuštění tělesa

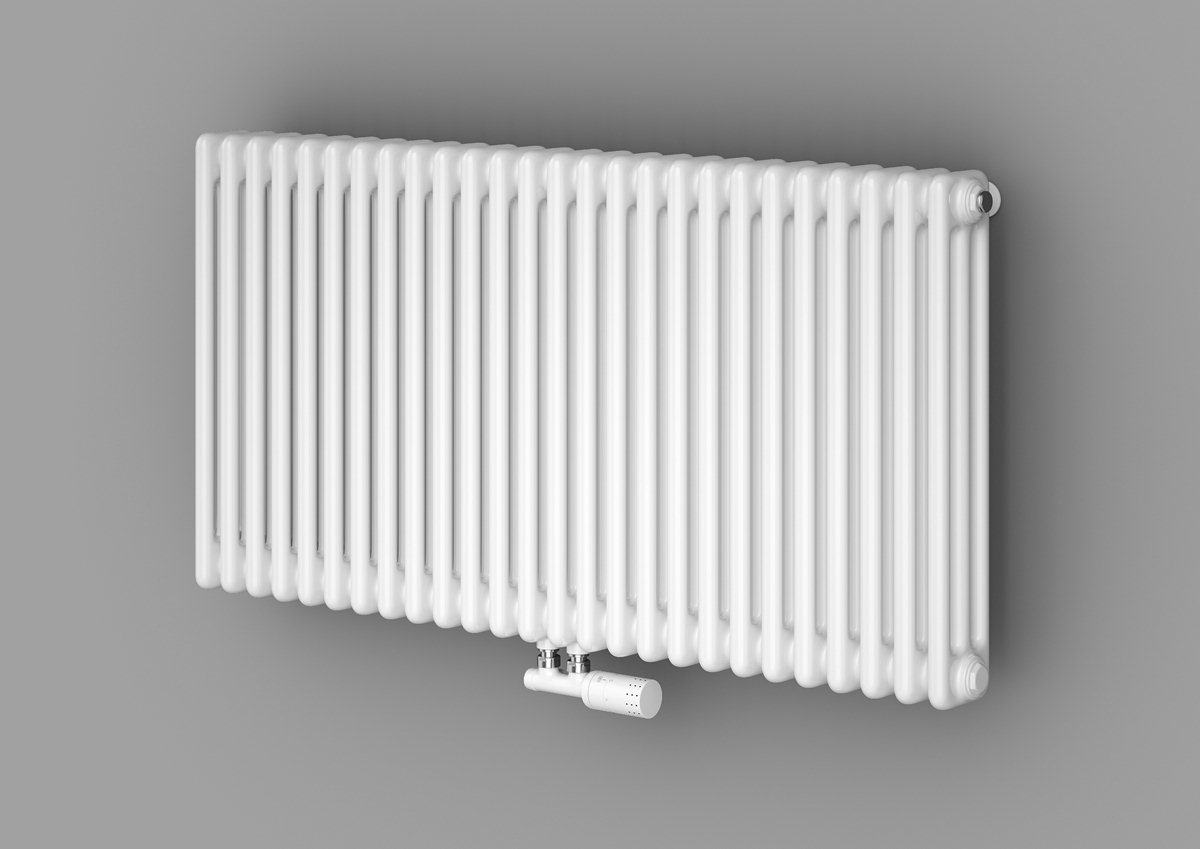


**Otopné těleso „D4“ ocelové článkové se spodním středovým připojením**

- barva RAL 7021 MAT / NCS 8500-N

- označení např. 3/600/24 značí 3 žebra na článek / výška 600 mm / 24 článků

- připojeno radiátorovým termostatickým ventilem pro otopná tělesa s dvoubodovým připojením umožňující uzavření a vypuštění tělesa s 8 stupňovou regulací

****

**Otopné těleso „D5“ trubkový registr s vlnovcem horizontální**

- barva RAL 7021 MAT / NCS 8500-N

- na přívodu osazen termostatický ventil s 8 stupňovou regulací DN 15

- na vratu osazeno regulační šroubení s 8 stupňovou regulací DN 15 umožňující uzavření a vypuštění tělesa



**Otopné těleso „D6“ trubkový registr s vlnovcem vertikální**

- barva RAL 7021 MAT / NCS 8500-N

- na přívodu osazen termostatický ventil s 8 stupňovou regulací DN 15

- na vratu osazeno regulační šroubení s 8 stupňovou regulací DN 15 umožňující uzavření a vypuštění tělesa



**Otopné těleso „D7“ podlahový konvektor s ventilátorem**

- na přívodu osazen termostatický ventil přímý s 8 stupňovou regulací DN 15

- na vratu osazeno regulační šroubení přímé s 4 stupňovou regulací DN 15

- ventilátor s 3 stupni regulace otáček

- mřížka dodávka stavby

- osazena termostatická hlavice s dálkovým ovládáním s kapilárou



**Otopné těleso „D8“ podlahový konvektor bez ventilátoru**

- na přívodu osazen termostatický ventil přímý s 8 stupňovou regulací DN 15

- na vratu osazeno regulační šroubení přímé s 4 stupňovou regulací DN 15

- mřížka dodávka stavby

- osazena termostatická hlavice s dálkovým ovládáním s kapilárou

****

**Termostatická hlavice k otopným tělesům**

- barva bílá / chrom

- Termostatická hlavice s kapalinovým čidlem a s pomůckou pro označení nastavení pro zrakově postižené.

- Vhodné pro ventily se závitovým připojením M 30 x 1,5, stejně jako s integrovanými ventilovými soupravami se závitovým připojením M 30 x 1,5

- Označení stupnice 0 \* 1-5 s nastavením nulové polohy

- Rozsah nastavení: 7-28 °C

