

29. VYTÁPĚNÍ

Tepelná pohoda prostředí závisí na teplotě, rychlosti proudění a vlhkosti vzduchu, na povrchové teplotě okolních ploch ve vytápěných prostorech a na čistotě vzduchu. Teplo se šíří prouděním a sáláním.

Druhy vytápění podle umístění zdroje tepla:

- **místní (lokální)** - přeměna energie v teplo se děje přímo ve vytápěné místnosti
- **ústřední** - teplo pro vytápění se získává pro více místností nebo pro celou budovu z jednoho zdroje umístěného v budově
- **(dálkové ústřední vytápění)** - zdroj tepla je umístěn mimo vytápěnou budovu a slouží pro více budov

Palivo

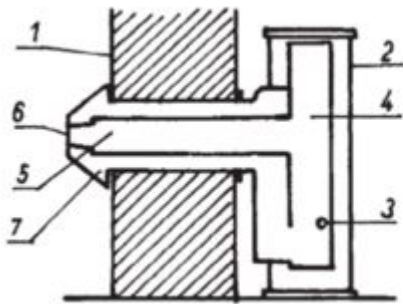
paliva dělíme na: tuhá, kapalná a plynná

- **tuhá p.** - hnědé uhlí, černé uhlí, koks, dřevo, dřevěné brikety, dřevěné/rostlinné pelety, štěpka (vzniká jako odpad při zpracování dřeva)
- **kapalná p.** - lehké topné oleje, nafta (drahá - v současnosti se nepoužívá)
- **plynná p.** - zemní plyn, propan
- **elektřina**

Místní vytápění

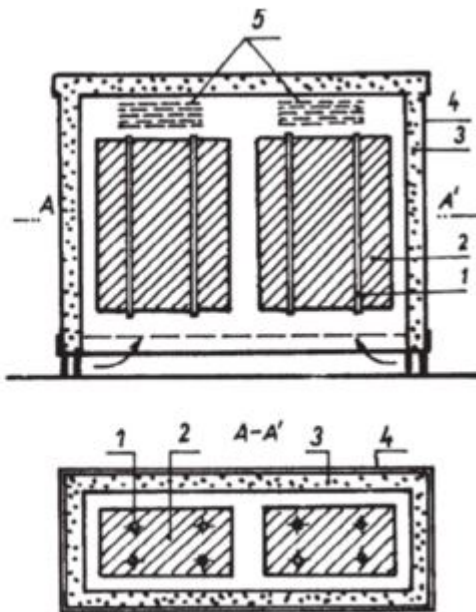
Zdroj tepla (topidlo) je umístěn přímo ve vytápěné místnosti. Účinnost malých lokálních topidel je obvykle menší než účinnost kotlů pro ústřední vytápění.

Topidla topící plynem musí mít odtaž spalin buď do komína nebo do venkovního prostoru skrze obvodový plášť budovy



Obr. 236. Schéma osazení plynového topidla s uzavřenou spalovací komorou na venkovní stěnu
1 – venkovní zeď, 2 – plášť topidla, 3 – plynové hořáky, 4 – spalovací komora, 5 – nástavec pro přívod spalovacího vzduchu a pro odvod spalín, 6 – spaliny, 7 – čerstvý vzduch

Elektrická akumulční kamna - slouží k vytápění místností převážně nočním elektrickým proudem, kdy je určitý přebytek proudu.



Obr. 237. Princip elektrických akumulčních kamen
1 – topné články, 2 – akumulční hmota, 3 – tepelná izolace, 4 – plechový plášť, 5 – regulovatelné výdechy teplého vzduchu

Ústřední vytápění

Pro ústřední vytápění je charakteristické to, že se potřebné teplo k vytápění vyrábí ve společném zdroji tepla a teponosnou látkou se rozvádí do jednotlivých místností trubicím rozvodem.

Otopné soustavy, které se dnes používají, rozdělujeme...

Dělení podle druhu teponosné látky

- teplovodní soustavy - s teplotou otopné vody **do 115 °C**
- horkovodní soustavy – s teplotou topné vody **vyšší než 115 °C**
- parní soustavy nízkotlaké – pracují s přetlakem páry **do 70 kPa**
- parní soustavy středotlaké – pracují s přetlakem páry **přes 70 kPa do 1,6 kPa**
- parní soustavy podtlakové

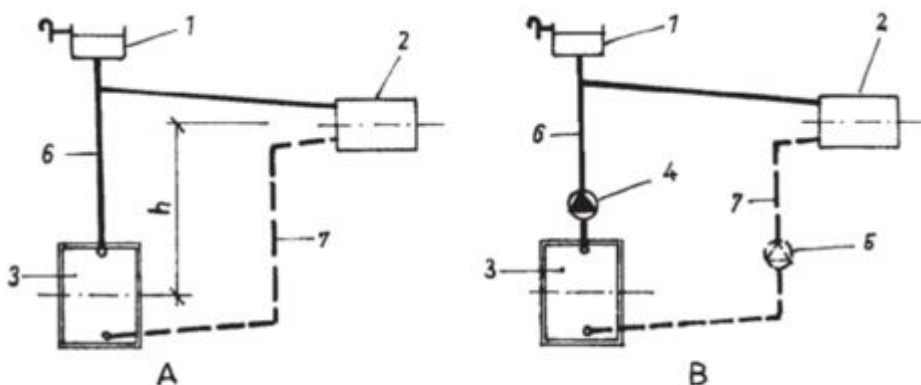
Dělení podle oběhu teplotnosné látky

Soustavy s přirozeným oběhem topné vody

Přirozený oběh otopné vody je způsoben rozdílem měrných hmotností teplé a studené vody. Ve zdroji tepla se voda ohřívá, hmotnost vody se zmenšuje a voda v přívodním potrubí svislé větve stoupá vzhůru. V otopných tělesech otopná voda předává teplo, její měrná hmotnost se zvětšuje a ve svislých větvích vratného potrubí voda klesá zpět ke zdroji tepla. Přirozený oběh je vhodný zejména pro menší půdorysně nepříliš rozlehlé budovy

Soustavy s nuceným oběhem topné vody

Nucený oběh otopné vody zajišťuje čerpadlo zařazené do potrubní sítě. Zpravidla se umísťuje do vratného potrubí, kde je otopná voda studenější. V soustavě má být ještě jedno čerpadlo umístěné jako 100 % rezerva.



Obr. 238. Základní schéma teplovodních soustav

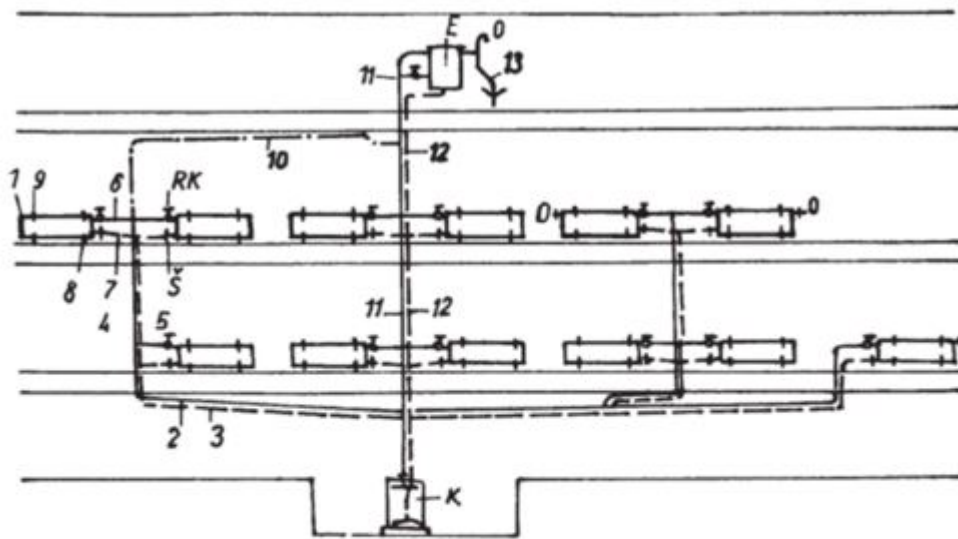
A – s přirozeným oběhem teplé vody, B – s nuceným oběhem teplé vody

1 – expanzní nádoba, 2 – otopné těleso, 3 – kotel, 4 – čerpadlo, 5 – čerpadlo alt., 6 – přívod otopné vody, 7 – svod ochlazené vody

Dělení podle uspořádání trubního rozvodu:

- systém s horizontálním rozvodem (se spodním nebo s horním napojením stoupacích potrubí)
- **Spodní rozvod** je u nás nejpoužívanější soustavou teplovodního ústředního vytápění, a to se zřetelem na jednoduché provádění a na přístupnost rozvodů pro údržbu a opravy.
- **Horní rozvod** se liší od soustavy se spodním rozvodem tím, že přívodní ohřátá voda se vede od kotle hlavním svislým potrubím nahoru, tj. na půdu nebo pod strop nejvyššího podlaží, kde se

ležatým přívodním potrubím rozvádí k jednotlivým stoupacím větvím s přípojkami k otopným tělesům.



Obr. 239. Schéma dvoutrubkového teplovodního vytápěcího zařízení s vertikálním rozvodem a se spodním ležatým rozvodem

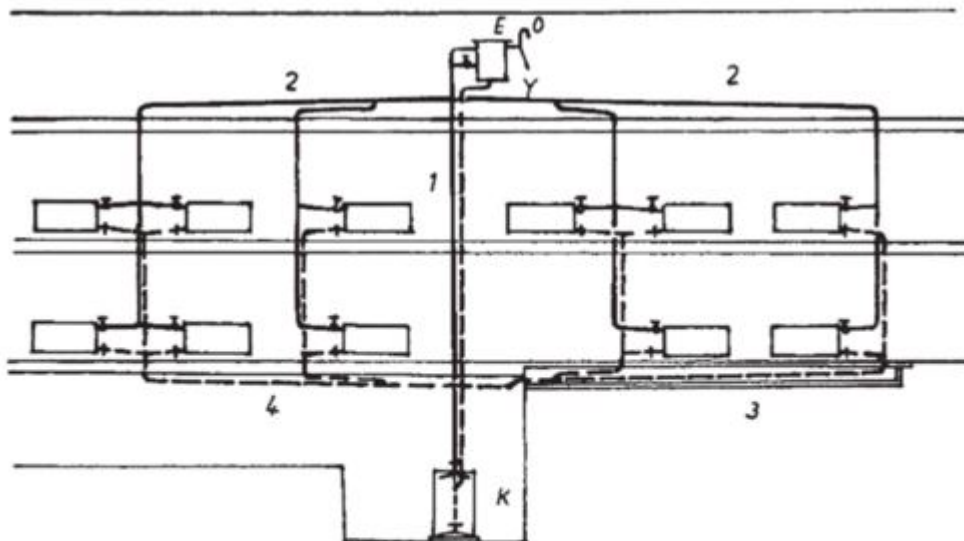
K – kotel, E – expanzní nádoba, O – odvzdušení, RK – regulační kohout, Š – šroubení, 1 – otopná tělesa, 2 – ležaté přívodní potrubí, 3 – ležaté vratné potrubí, 4 – svislé potrubí, 5 – svislé vratné potrubí, 6 – přípojka přívodní otopné vody, 7 – přípojka vratné vody, 8 – konzoly pod otopné těleso, 9 – drážky otopného tělesa, 10 – ústřední odvětrání, 11 – přívodní expanzní potrubí, 12 – vratné expanzní potrubí, 13 – přepad

- systém s vertikálním rozvodem, na který jsou v jednotlivých podlažích napojeny horizontální okruhy

Dělení podle připojení otopných těles:

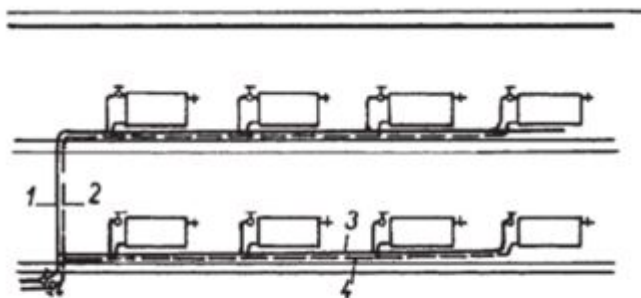
- dvoutrubkové soustavy
- jednotrubkové soustavy průtočné
- jednotrubkové soustavy s odtokem

Jednotrubkové teplovodní vytápěcí soustavy se u nás dosud uplatňují v malém procentu výstavby. Výhodou je jednoduchý rozvod otopné vody a jeho snadná předvýroba. Nevýhodou je nutnost je zvětšování otopných těles ve směru toku otopné vody rozvodným potrubím, protože její teplota se směrem ke konci rozvodu postupně snižuje.



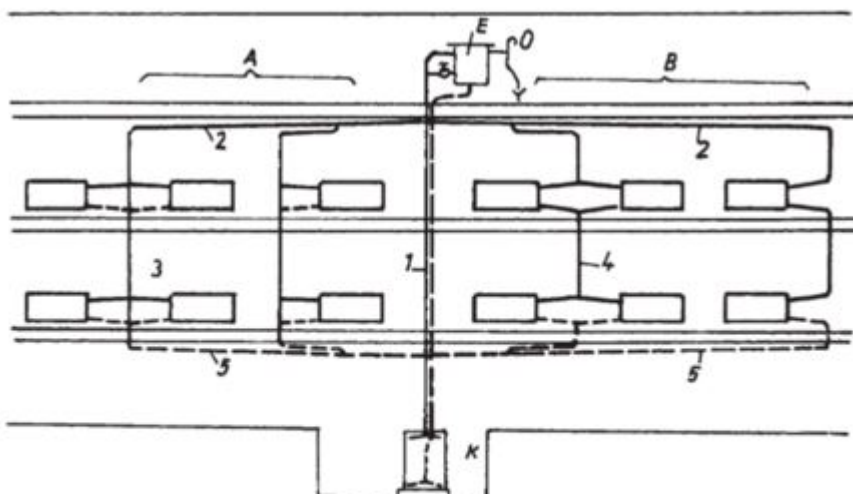
Obr. 240. Schéma dvoutrubkového vytápěcího zařízení s vertikálním rozvodem a s horním ležatým rozvodem

1 – hlavní svislé přívodní potrubí, 2 – horní ležatý přívodní rozvod, 3 – ležaté vratné potrubí v kanálku, 4 – ležaté vratné potrubí v podzemním podlaží



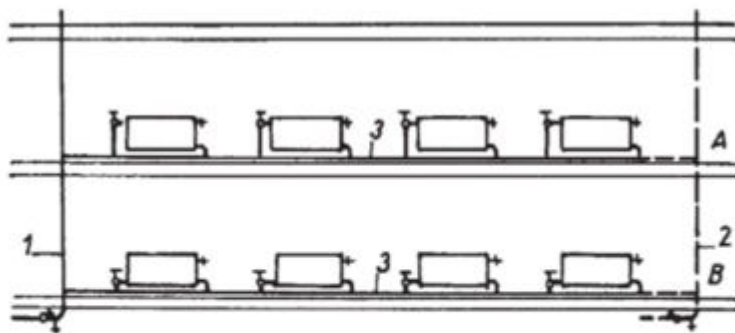
Obr. 241. Schéma dvoutrubkového teplovodního vytápěcího zařízení s horizontálním rozvodem

1 – přívodní svislé potrubí otopné vody, 2 – vratné svislé potrubí otopné vody, 3 – horizontální rozvodné potrubí přívodní, 4 – horizontální rozvodné potrubí vratné



Obr. 242. Schéma jednotrubkového vytápěcího zařízení s vertikálním rozvodem

A – s obtokem, B – průtokové, 1 – hlavní přívodní svislé potrubí, 2 – horní přívodní rozvod, 3 – svislé přívodní potrubí s obtokem, 4 – svislé přívodní průtokové potrubí, 5 – ležaté vratné potrubí



Obr. 243. Schéma jednotrubkového teplovodního vytápěcího zařízení s horizontálním rozvodem
1 – přívodní svislé potrubí otopné vody, 2 – vratné svislé potrubí otopné vody, 3 – horizontální jednotrubkový rozvod, A – přívodní přípojky k otopným tělesům horní, B – přívodní přípojky k otopným tělesům spodní

Teplovodní vytápění

Rozlišujeme soustavy s **přírozeným** a **nuceným** oběhem vody

Se změnou teploty otopné vody se mění její objem v soustavě, který se vyrovnává v expanzní nádobě. Při použití otevřené expanzní nádoby, spojené s vnějším prostředím, nesmí teplota vody přestoupit 95 °C. Jde o otevřenou otopnou soustavu. Při použití uzavřené (tlakové) expanzní nádoby může voda přesáhnout teplotu 100 °C. Jde o uzavřenou otopnou soustavu.

Rozvod teplovodního vytápění je **nutné vyspádovat** jak z důvodu správné funkce zařízení, tak i se zřetelem na možnost vypouštění vody ze soustavy při opravách zařízení nebo při delším přerušení provozu v zimním období, aby zařízení nezamrzlo.

Horkovodní vytápění

Horkovodní otopné soustavy jsou soustavy s teplotou vyšší než 115 °C, teplota přívodní otopné vody se volí v rozmezí 120–180 °C, **oběh vody je vždy nucený**. Otopná tělesa se volí s ohledem na vysoké tlaky a teploty.

Horkovodní otopné soustavy se nepoužívají vzhledem k vysokým tlakům a teplotám k přímému vytápění obytných a občanských budov. Největší význam mají v průmyslových objektech a pro dálkové rozvody tepla.

Parní vytápění

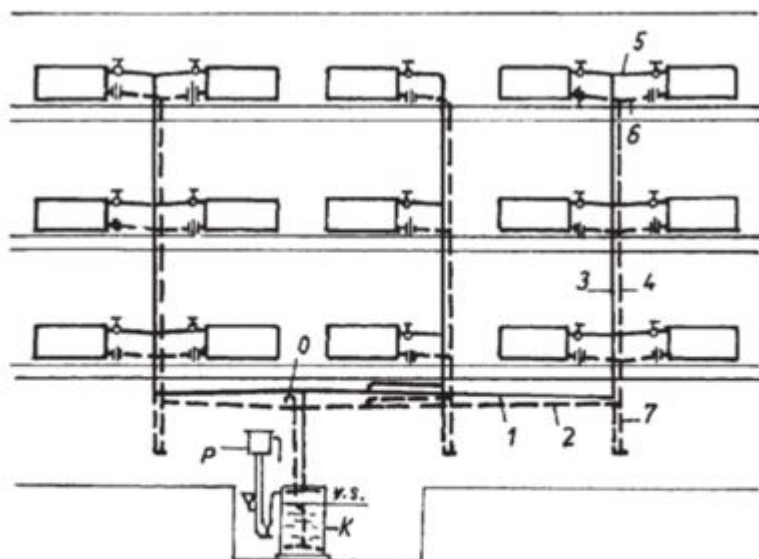
Taktéž je potřeba **vyspádování** potrubí, kvůli riziku výskytu tzv. vodních pytlů

Obr. 248. Vodní pytel – nesprávné spádování potrubí



Rozdělujeme na:

- nízkotlaké parní vytápění (pracovní přetlak do 70 kPa)
- středotlaké parní vytápění (pracovní přetlak přes 70 kPa do 1,6 MPa)
- podtlakové parní vytápění (tlak nižší než atmosférický)



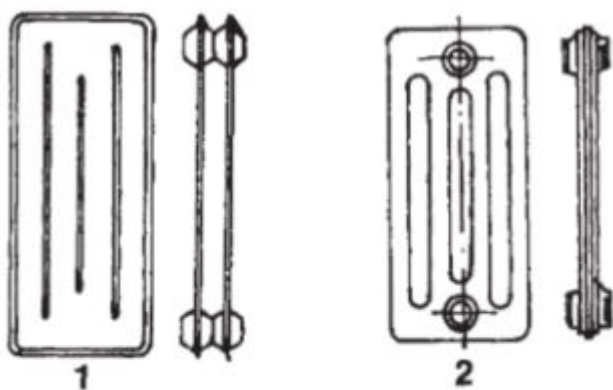
Obr. 247. Schéma parního nízkotlakého vytápěcího zařízení se spodním rozvodem
1 – ležaté parní potrubí, 2 – ležaté kondenzátní potrubí, 3 – svislé parní potrubí, 4 – svislé kondenzátní potrubí, 5 – parní přípojka s dvojitě regulačním ventilem, 6 – kondenzátní přípojka s odváděčem kondenzátu, 7 – odvodňovací smyčka, VS – vodní stav v kotli, P – pojišťovací tlakové zařízení

Otopná tělesa

Otopná tělesa slouží k předávání tepla ve vytápěných místnostech.

Podle konstrukce rozeznáváme otopná tělesa

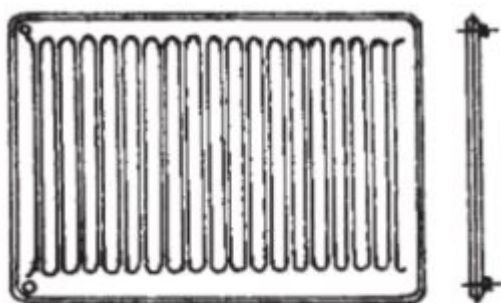
Článeková - ocelová nebo litinová (radiátory)



Obr. 255. Článeková otopná tělesa

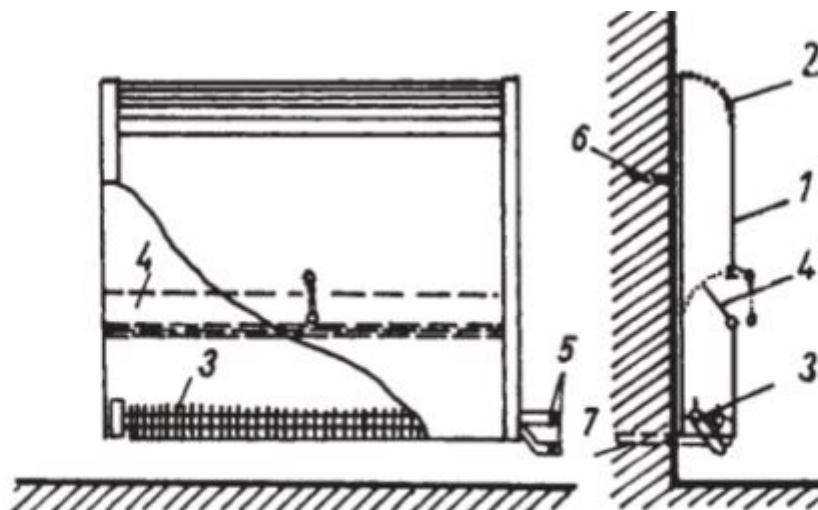
1 – ocelová článeková otopná tělesa, 2 – litinová článeková otopná tělesa

Desková - ocelová



Obr. 256. Ocelová desková otopná tělesa

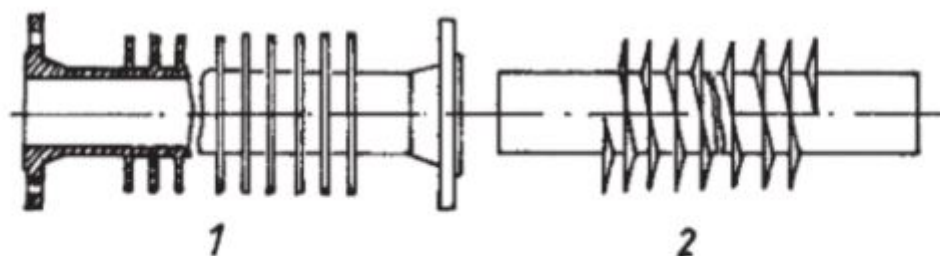
Skříňková - tzv. konvektory



Obr. 257. Konvektor typu TS

1 – skříň konvektoru, 2 – výdech z pletiva, 3 – topný registr, 4 – regulační klapka, 5 – přípojky

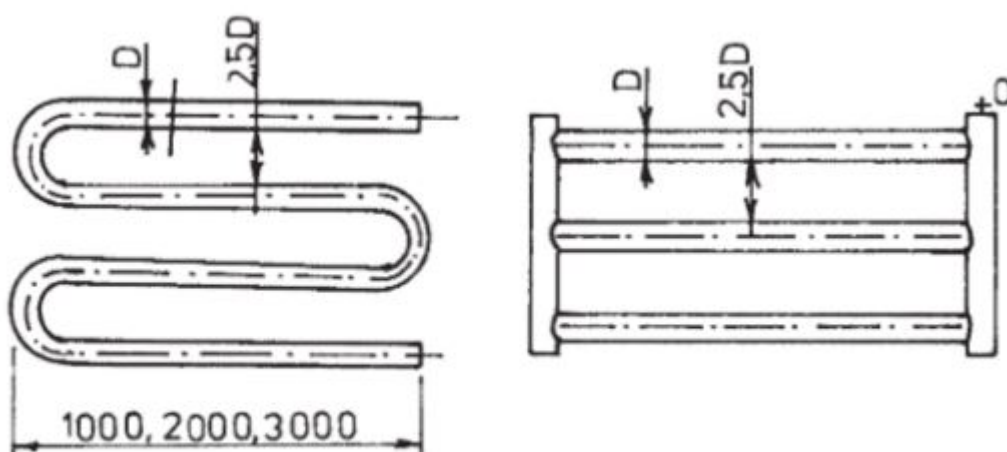
Žebrová



Obr. 258. Žebrové otopné trubky

1 – litinová trubka s přírubami a s nalitými žebry, 2 – ocelová trubka s navinutými ocelovými žebry

Trubková



Obr. 259. Trubkové otopné těleso

Podlahové vytápění

Podlahové topení je tvořeno potrubím, rohožemi nebo fóliemi, které jsou instalovány pod podlahovou krytinou. Vzniká tzv. sálavé teplo, které ohřívá plochu podlahy, poté okolní předměty a teprve nakonec vzduch v místnosti. To zajišťuje rovnoměrnější prohřátí místnosti než s klasickými radiátory. Podlahové vytápění se používá v kombinaci s nízkoteplotním zdrojem, nejčastěji s tepelným čerpadlem nebo kondenzačním plynovým kotlem. Pro optimální tepelný komfort se podlaha vyhřívá obvykle na 22–25 °C. Nejvyšší povolená teplota nášlapné vrstvy je stanovena hygienickou normou na 29 °C, v místnostech s krátkodobým pobytem osob (např. koupelna) je povolené maximum 33 °C.

