



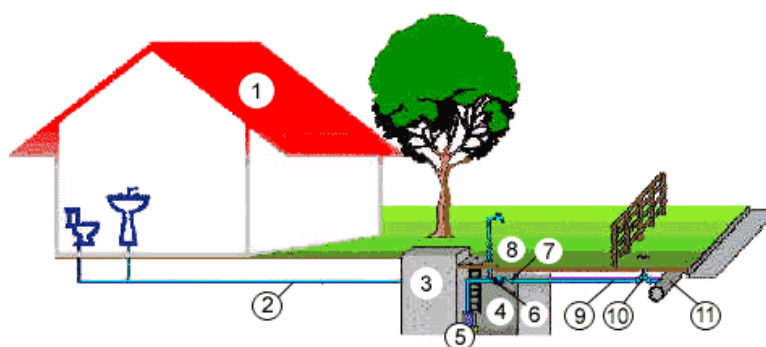
STAVITEĽSTVO 2

Teória

Ing. František Bachorec
Ing. Ladislav Kimle

1

Technické zariadenie budov



2

Verejné siete

Obce a mestá sa odvodňujú a zásobujú vodou a plynom sústavou rúrových sietí, ktoré sa nazývajú **verejné alebo inžinierske siete**. Rozlišujeme:

- 1) Verejnú kanalizáciu
- 2) Verejný vodovod
- 3) Verejný plynovod

3

1) Verejná kanalizácia



- Podľa spôsobu odvádzania odpadových vôd rozoznávame:
 - **Delenú kanalizáciu**
 - **Jednotnú kanalizáciu**
- **Delená** má samostatnú stokovú sieť pre splaškové vody a samostatnú pre dažďové vody. (priem. závody, nemocnice a pod.)
- Pri **jednotnej** sa odvádzajú všetky druhy neškodných odpadových vôd i dažďové vody spoločnou stokovou sieťou.

4

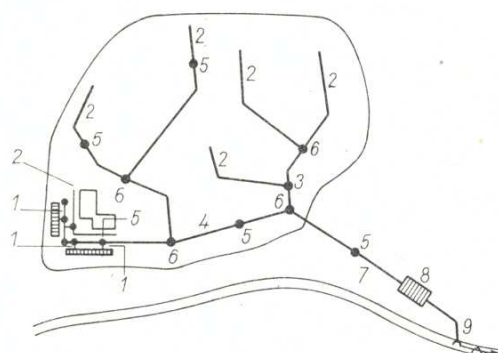
- Vzhľadom na geografickú polohu miest a obcí rozoznávame 2 spôsoby odvádzania splaškových a dažďových vôd:

A) stoková sústava – pri svahovitom teréne, využíva samoťažný odtok vôd až do čistiarne

B) radiálna sústava – na rovinatom teréne sa odpadové vody zvädzajú do zberných bodov a odtiaľ sa prečerpávajú do vyššej stoky a čistiarne

5

A – schéma stokovej sústavy

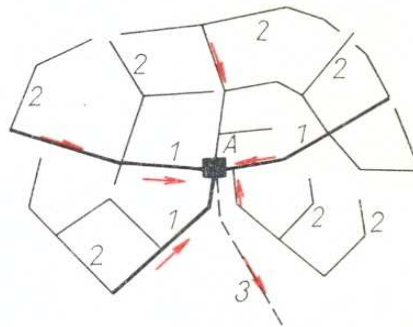


Obr. 186. Schéma stokovej sústavy

1 — domová prípojka, 2 — zberná stoka, 3 — záchytná stoka, 4 — kmeňová stoka, 5 — revízná šachta, 6 — spojovacia šachta, 7 — prívodná stoka, 8 — čistiaca stanica, 9 — výšľavacia stoka s výpustom

6

B – Schéma radiálnej sústavy



Obr. 187. Schéma radiálnej sústavy
s prečerpávaním
A — prečerpávacía stanica, 1 — radiálna zberná stoka,
2 — zberné stoky, 3 — výtlačná stoka

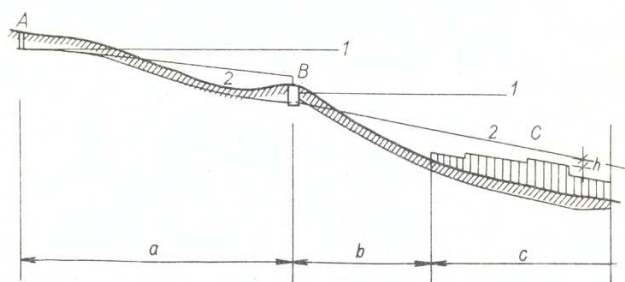
7

2) Verejný vodovod

- Vodu získavame z podzemných alebo povrchových zdrojov. Hlavnou požiadavkou je jej nezávadnosť z hygienického hľadiska. Platí to pre pitnú aj úžitkovú vodu. Vzhľadom na to, že zdroje nie sú vždy dostatočné, zriaďujú sa zberné nádrže s úpravovňou vody a **vodojemy**.
Vodojemy môžu byť: - nadzemné
- podzemné
- Podľa spôsobu dopravovanej vody od zdroja po spotrebisko poznáme: **a) samospádové (gravitačné)**
b) výtlačné vodovody
- Podľa pôdorysného usporiadania: **a) vetvovú sieť**
b) okružovú sieť

8

a) samospádový (gravitačný) vodovod



Obr. 191. Schéma gravitačného vodojemu

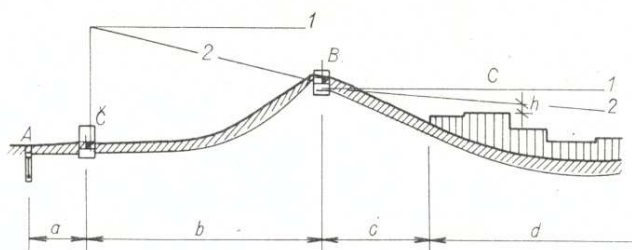
A — zachytávací objekt, B — zemný vodojem, C — zásobované sídlisko

1 — čiara hydrostatického tlaku, 2 — čiara hydrodynamického tlaku,

a — privodný rad, b — zásobný rad, c — rozvodné rady, h — účinná tlaková výška

9

b) výtlačný vodovod



Obr. 192. Schéma vodovodu a čerpacej stanice

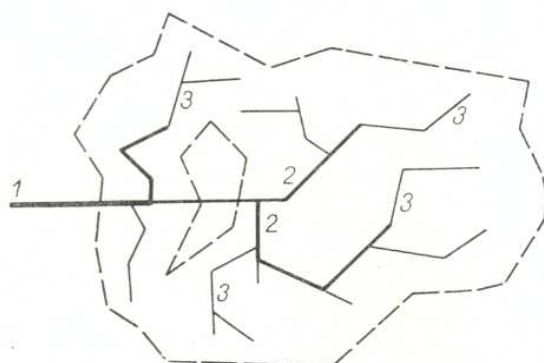
A — zachytávací objekt (studňa), B — vodojem, C — zásobované sídlisko, Č — čerpacia stanica

1 — čiara hydrostatického tlaku, 2 — čiara hydrodynamického tlaku,

a — privodný rad, b — výtlačný rad, c — zásobný rad, d — rozvodné rady, h — účinná tlaková výška

10

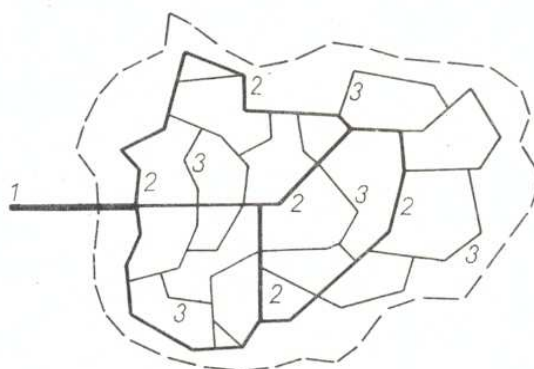
a) Schéma vetvovej vodovodnej siete



Obr. 193. Schéma vetvovej vodovodnej siete
1 — zásobný rad, 2 — hlavný rozvodný rad, 3 — rozvodný rad

11

b) Schéma okruhovej vodovodnej siete



Obr. 194. Schéma okruhovej vodovodnej siete
1 — zásobný rad, 2 — hlavný rozvodný rad, 3 — rozvodný rad

12



13

3) Verejný plynovod

Svietiptyn vyrobený v plynárniach alebo vyťažený **zemný plyn** sa zhromažďujú v plynojemoch. Z nich sa pod tlakom rozvádzajú do uličnej plynovodnej siete. Najbežnejšie sa rozvádza **nízkotlaký plyn (do 5 kPa)** do domácností. Pre priemyselné závody sa dodáva **strednotlaký (5-10 kPa)** plyn.



14

V mestách rozoznávame:

- **okruhová plynová sieť**, jej výhodou je, že zásobuje spotrebiteľa z dvoch strán
- **vetvová plynová sieť**, plyn sa dodáva spotrebiteľovi len z jednej strany

15

Schéma okruhovej plynovodnej siete

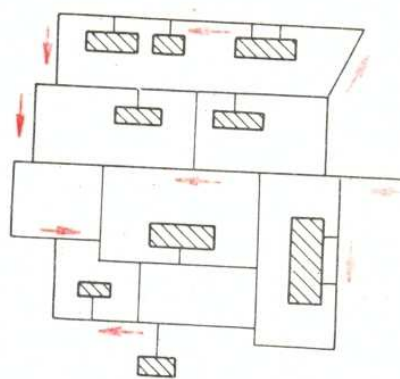
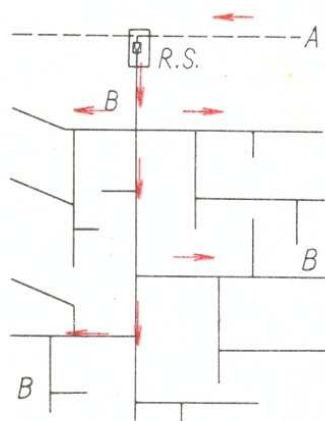


Schéma vetvovej plynovodnej siete



16

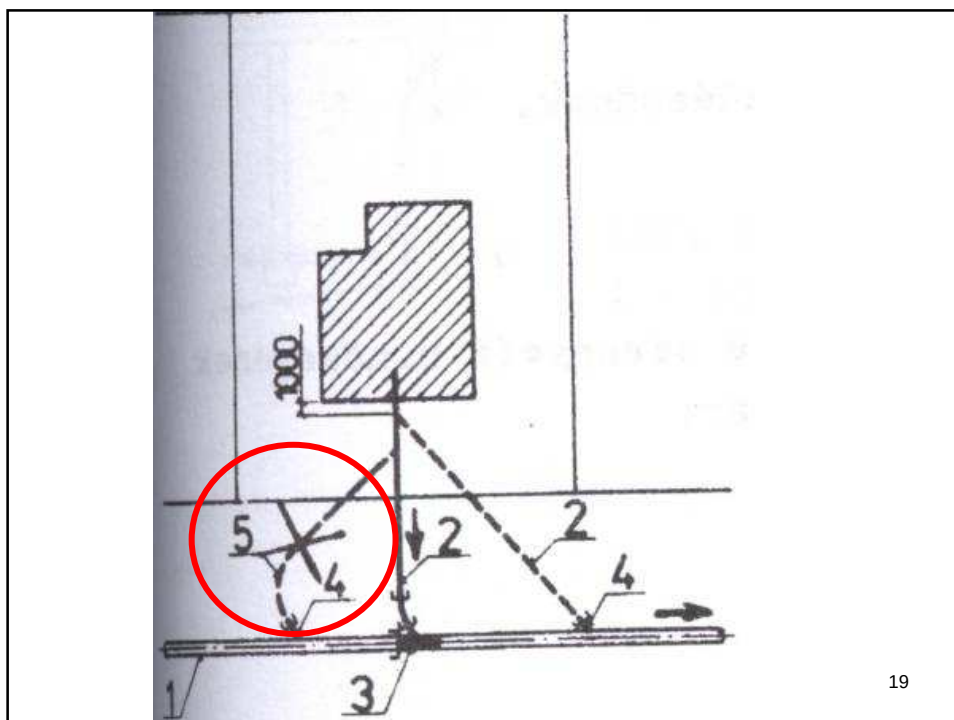
Vnútorná (domová) kanalizácia

17

Kanalizačná prípojka

Úlohou vnútornej kanalizácie je odvieť všetku odpadovú aj dažďovú vodu z daného objektu do verejnej kanalizácie. Každá nehnuteľnosť a každý objekt musí mať svoju vlastnú **kanalizačnú (domovú) prípojku**. Začína 1m od vonkajšieho líca budovy. Musí byť čo najkratšia a kolmá na os verejnej kanalizačnej siete. Robí sa z kameninových alebo PVC rúr priemeru min. DN 150, väčšinou DN 200, s min. spádom 1% od budovy.

18

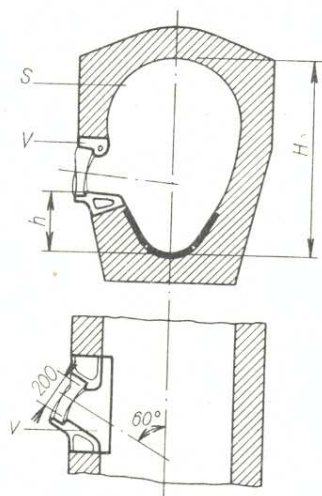


19

Kanalizačná (stoková) vložka

Kanalizačná prípojka z objektu sa môže pripojiť na verejnú kanalizáciu len pomocou kanalizačnej vložky. Tá sa osadzuje na verejnú kanalizáciu už pri jej výstavbe na základe plánu vložiek väčšinou do betónových alebo murovaných šácht. O plán vložiek môže písomne požiadať vlastník nehnuteľnosti alebo projektant stavby **správu kanalizácie**, ktorá má výhradné právo na osadenie vložiek.

20



Obr. 200. Kanalizačná vložka
 H — výška kanalizačnej stoky, h — prevýšenie kanalizačnej vložky nad dnom stoky, V — kanalizačná vložka, S — kanalizačná stoka

21

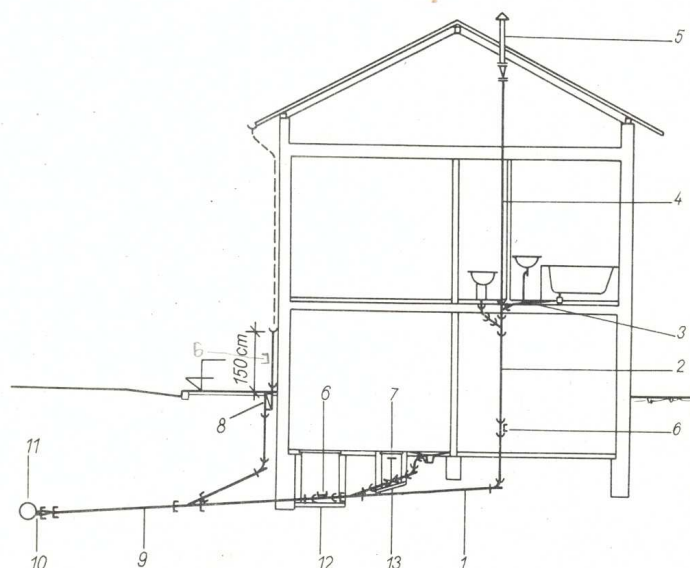
Sieť vnútornej kanalizácie

Vnútrotnú kanalizáciu objektu tvoria všetky kanalizačné potrubia až po vyústenie hlavného ležatého zvodu 1m pred budovu.

Podľa funkcie rozoznávame:

- Ležaté potrubia – zvedy
- Zvislé potrubia – odpady
- Šikmé pripojovacie potrubia od zariadení (záchody, umývadlá, vane....)
- Vetracie potrubie

22



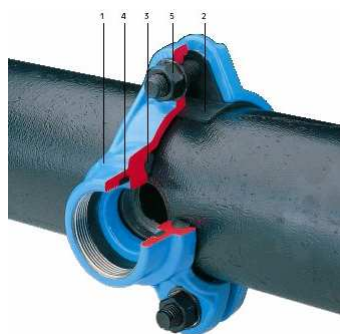
Obr. 201. Schéma vnútornej kanalizácie — zvislý rez

1 — ležaté potrubie (zvod), 2 — zvislé potrubie (odpad), 3 — šikmé pripojovacie potrubie, 4 — vetracie potrubie, 5 — ventilačné rozšírené potrubie s hlavickou, 6 — čistiaci rúra s otvorom, 7 — kanalizačný zasúvač, 8 — lapač vody z krytiny, 9 — kanalizačná pripojka, 10 — kanalizačná vložka, 11 — verejná kanalizácia, 12 — revízná šachta, 13 — šachta 50/50 cm s poklopom

23

Liatinové potrubie

- Používajú sa vo vnútornej kanalizácii ako ležaté alebo zvislé potrubie. V suterénoch môžu byť zavesené pod stropom.



24

Kameninové potrubie

- Používajú sa najmä v zemi ako ležaté potrubie.



25

Novodurové /PVC/ potrubie

Výhody:

- odolné voči kyselinám
- nekorodujú
- majú hladké steny
- dajú sa ľahko opracovať
- majú dlhú životnosť



26

Sklenené potrubie

Výhodne sa využívajú v prevádzkach potravinárskeho a chemického priemyslu, kde treba často vizuálne kontrolovať stav a akosť vody. Ich nevýhodou je krehkosť.



27

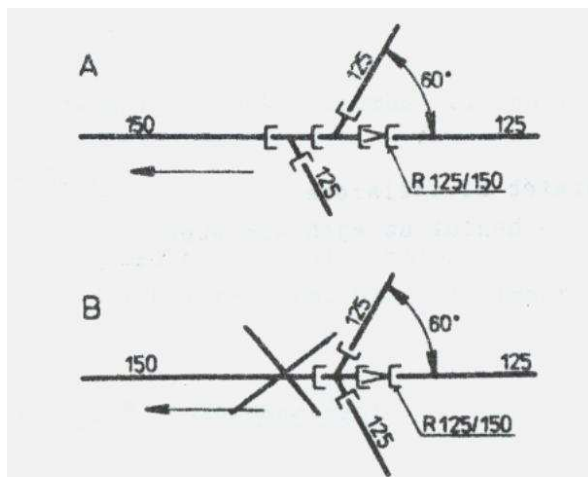
Betónové potrubie

Väčšinou sa používajú pri hlavných zberných stokách uličných zvodov.



28

Zaústenie vedľajšieho zvodu do hlavného



A - správne zaústenie, B - nesprávne

29

Spojovanie a montáž potrubí

Musí byť dokonalé! Spoje musia byť pevné, primerane pružné a odolné voči chemikáliám.

- Hrdlá liatinových rúr sa tesnia konopným povrazcom zalievaných asfaltom, prípadne povrazcom z hliníkových vlákien.
- Kameninové hrdlá sa tesnia podobne.
- Hrdlové rúrky a tvarovky z PVC sa spájajú tesniacimi gumovými krúžkami, ktoré umožňujú dilatáciu. Šikmé spojovacie potrubia sa lepia.
- Sklenené potrubie sa spája pomocou špeciálnych spojok.

30

Príslušenstvo vnútornej kanalizácie

- Odlučovače tukov
- Odlučovače olejov a benzínov
- Podlahové a dvorové vpusty
- Žumpy a malé čistiarne
- Prečerpávanie vôd z nižšie položených miestností – ručné
– mechanické

31

Skúšky vnútornej kanalizácie

Prevádzajú sa pred zasypaním potrubia!

Pozostávajú z týchto úkonov:

- a) Technická prehliadka
- b) Tlakové skúšky ležateho potrubia na **nepriepustnosť** (tlaková skúška vodou)
- c) Skúšky odpadového (zvislého) potrubia, spojov a zápachových uzáverov na **nepriedušnosť**. (pomocou dymu)

Na záver sa spíše zápisnica, v prípade bezporuchovosti sa vydá povolenie na používanie kanalizácie.

32

Vnúťorný vodovod

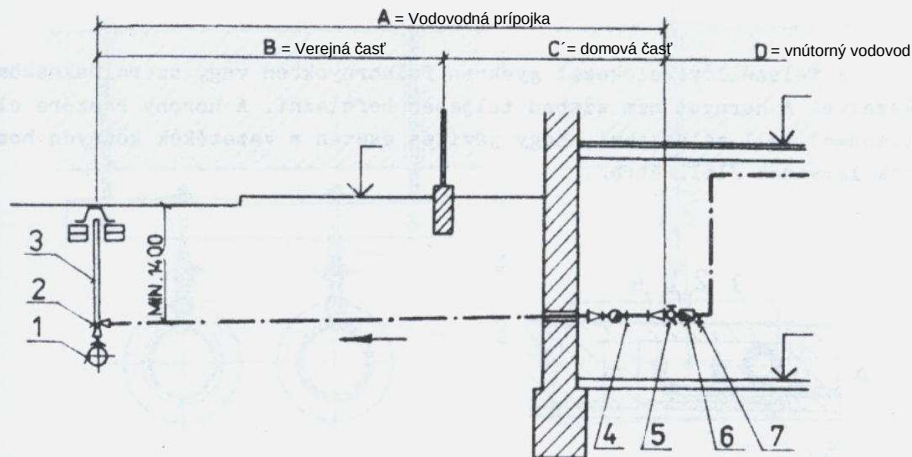
33

ÚVOD

- Vnúťorný vodovod môže byť **jednotný** alebo v objektoch s veľkou spotrebou vody (občianske budovy, priemyselné závody....) **rozdeľený** t.j. samostatný pre pitnú vodu a samostatný pre úžitkovú vodu.
- Vnúťorný vodovod je zásobovaný vodou z verejného vodovodu alebo z domácej vodárne s vlastnou studňou a čerpadlom.
- Vnúťorný vodovod tvorí sústava vodovodných potrubí za vodovodnou prípojkou a vodomermom.

34

Vodovodná prípojka

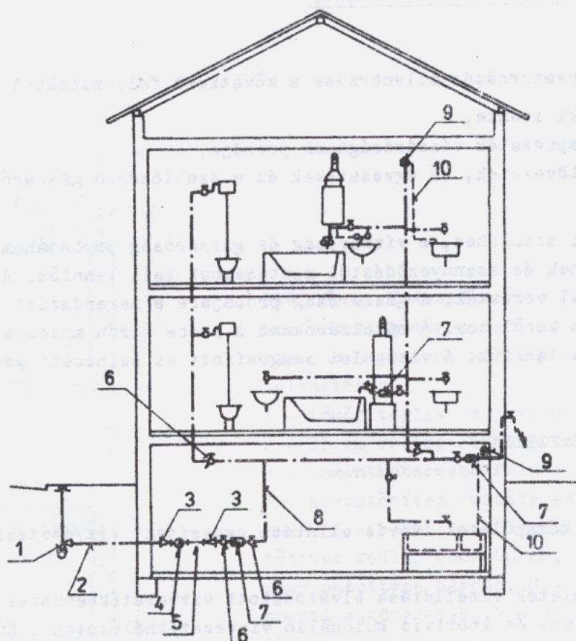


1- verejný vodovod 2- navíťací pás so zemnou súpravou 3- zákopová súprava 4- vodomerná sústava
5- hlavný domový uzáver vody 6- spätný ventil 7- vypúšťací ventil

35

Schéma vnútorného vodovodu

- 1- verejný vodovod
- 2- domová prípojka
- 3- redukcia
- 4- vodomer
- 5- nádstavec
- 6- uzavierací ventil s odvodnením
- 7- spätný ventil
- 8- vnútorný rozvod studenej vody
- 9- privzdušňovací a odvzdušňovací ventil
- 10- prepad od ventilu



Vodovodná prípojka

- Spája verejný vodovod s vnútorným (domovým), čiže končí pri vodomere. Každá budova musí mať samostatnú prípojku kolmú na uličnú čiaru.
- robí sa na náklad investora
- min. DN 50
- min. krycia hĺbka 1400 mm
- min. sklon od budovy 3‰

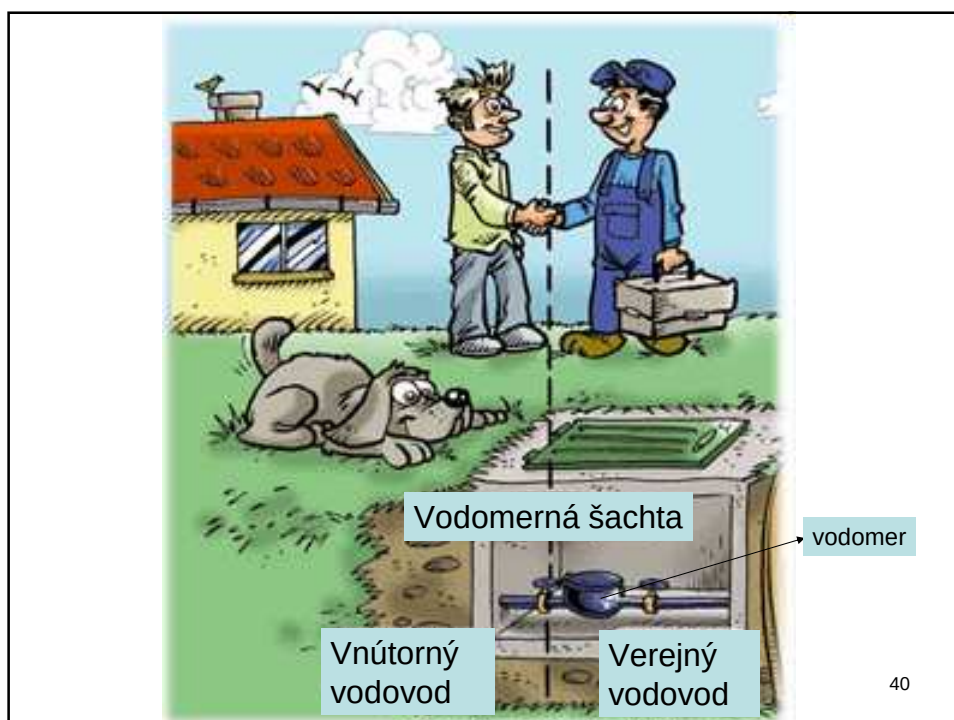
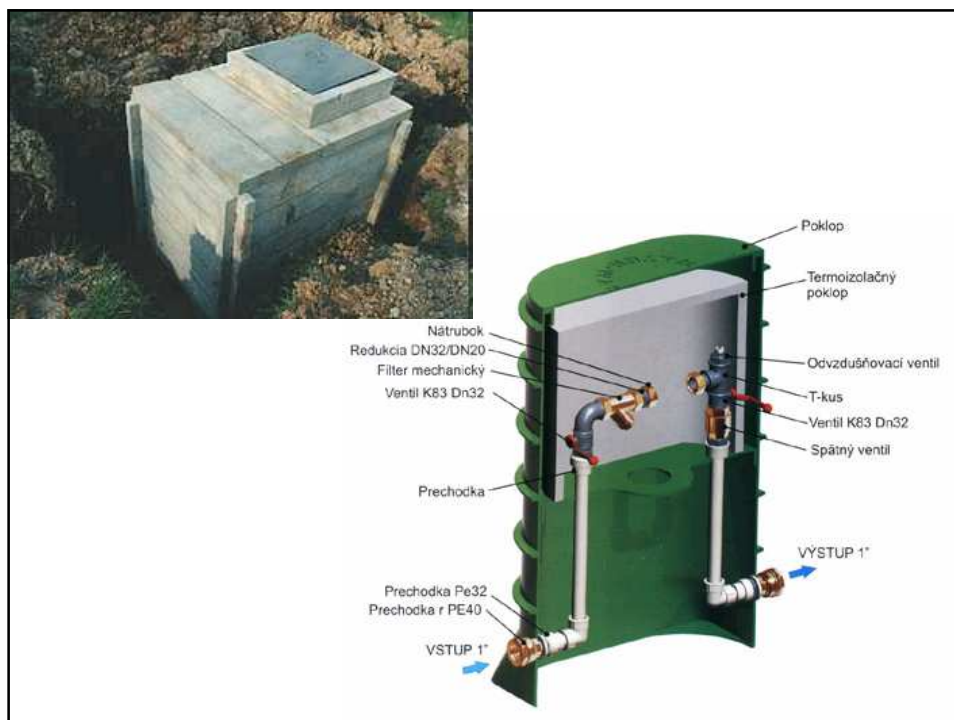
37

Vodomer

- Slúžia na meranie spotrebovanej vody a umiestňujú sa na vodovodnú prípojku.
- Keď sa nachádzajú mimo budovy, osadzujú sa do vodomernej šachty. Jej minimálne rozmery sú 600x900 mm (900x1200 mm-optimálne).
- Osadzujeme ho na vyvýšené miesto, aby ho nezaplavila voda v prípade poruchy.
- Vodomer je majetkom správy vodární a musí sa pravidelne kontrolovať.

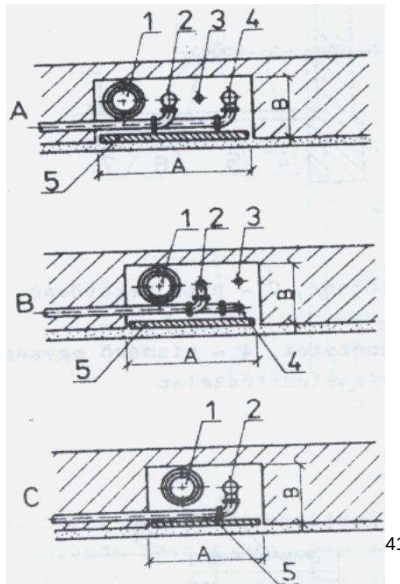


38



Stavebné úpravy pri vedení potrubia

Potrubia sa umiestňujú prevažne do drážok v murive alebo sú uložené na hákoch a konzolách s objímkami.



Teplá úžitková voda (TÚV)

Môže sa pripravovať:

- **individuálne** t.j. priamo v mieste odberu napr. plynovými alebo elektrickými prietokovými ohrievačmi
- **ústredne**, voda sa ohrieva na jednom mieste a potrubím sa rozvádza k spotrebičom. K tomu slúžia ležaté alebo stojaté ohrievače vody (zásobné tlakové nádoby), umiestnené v kotolniciach alebo výmenníkových staniciach.



42

Zariaďovacie predmety

- záchodové (WC) misy
- pisoáre
- umývadlá
- drezy
- výlevky
- vane
- sprchovacie vane
- bidety, vaničky na nohy, fontánky



43



Vnútrotný (domový) plynovod

44

Vykurovací plyn

Verejnou plynovou sieťou sa k spotrebiteľovi dodáva buď **svietiplyn** alebo **zemný plyn (metán)**. V miestach, kde nie je verejný plynovod sa môže používať **kvapalný plyn** dodávaný v tlakových fľašiach (propán – butánové bomby). Nie je jedovatý, ale v zmesi so vzduchom je výbušný!! Preto je zakázané ho skladovať v miestnostiach kde sa spí alebo dlhodobo zdržujú ľudia.

45

Plynovodná (domová) prípojka

Je to spojovacia časť medzi verejným plynovodom a pripojovaným objektom. Začína od hlavného plynového uzáveru (umiestneného väčšinou tesne za obvodovým múrom vo vnútri budovy) a končí pri verejnom plynovode na ulici. Prípojka má **sklon min. 5‰** k ulici a je **min. 500 mm** pod povrchom terénu.

46

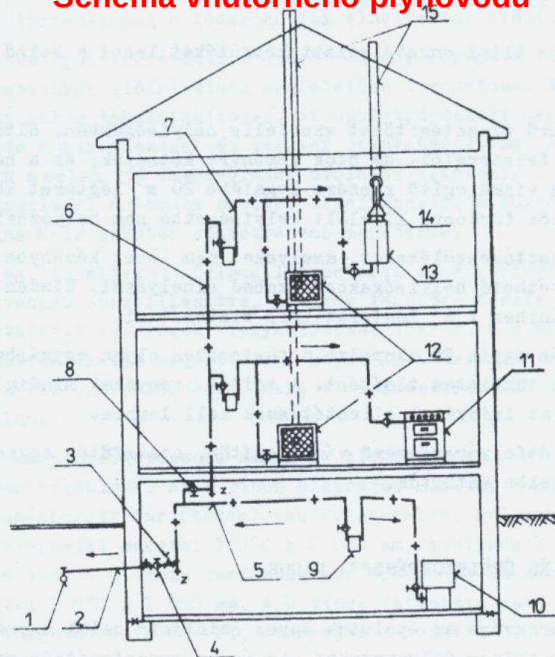
Plynometry

- Meria sa nimi objemové množstvo prietoku plynu. Každý objekt musí mať samostatný!
- Nesmú sa osadzovať v miestnostiach kde sa spí, v skladoch potravín, horľavých látok, v kotolniciach, v garážach, kúpeľniach a v miestnostiach, kde je teplota nižšia ako 0°C a vyššia ako 30°C.
- **Pri rodinných domoch treba umiestniť plynomer do skrinky umiestnenej v plote, aby bol prístupný pracovníkom SPP!!**

47

- 1- verejný plynovod
- 2- domová prípojka
- 3- T- kusy
- 4- hlavný domový uzáver
- 5- ležatý rozvod plynu
- 6- stúpacie vedenie
- 7- prípojka k spotrebičom
- 8- uzatvárací kohút
- 9- plynomer
- 10- kotol
- 11- plynový sporák
- 12- plynové vykurovacie teleso
- 13- plynový prietokový ohrievač
- 14- odťah spalín
- 15- komínový prieduch

Schéma vnútorného plynovodu



Rúrové materiály a spojovanie potrubia

Pri priemere potrubia $\frac{1}{2}$ " - 2" sa pre rozvod plynu používajú **oceľové zvárané závitové ľahké rúrky**. Pri priemere potrubia **nad 2"** sa používajú **oceľové bezšvové závitové obyčajné rúrky**.

Pre plynovody uložené v zemi sa používajú oceľové bezšvové závitové rúrky na povrchu asfaltované s jutovým obalom.

Spájajú sa pomocou **tvaroviek (fitingov)** podobne ako pri vodovode. V súčasnosti prevláda **zváranie** spojov.

49

VYKUROVANIE



50

Základné pojmy

- **Tepelná pohoda prostredia** – závisí od teploty, čistoty, rýchlosti prúdenia a od vlhkosti vzduchu.
- **Tepelná rovnováha človeka** – je stav, pri ktorom okolie odoberá ľudskému telu toľko tepla, koľko ho človek práva produkuje (teplota jeho tela je stála)
- Teplo sa šíri: - vedením
 - prúdením
 - sálaním

Smer šírenia tepla závisí od umiestnenia a druhu tepelného zdroja.

51

- Podľa druhu použitého paliva poznáme vykurovanie na:
 - **tuhé palivo** (uhlie, drevo, koks...)
 - **kvapalné palivo** (petrolej, vykurovacia nafta, vykurovacie oleje....)
 - **plynné palivo** (svietiplyn, zemný plyn, propán-bután)
- Podľa umiestnenia zdroja tepla poznáme:
 - **miestne** (lokálne) vykurovanie
 - **ústredné** vykurovanie
 - **diaľkové** vykurovanie

52

Miestne /lokálne/ vykurovanie

Patrí k najjednoduchším druhom vykurovania. Premena tepla sa uskutočňuje priamo vo vykurovanej miestnosti. Zdrojom tepla sú väčšinou kachle na tuhé palivo, ktoré sú napojené dymovým nástavcom na komínové teleso. Ďalšou možnosťou sú vykurovacie telesá na kvapalné a plyné palivo a elektrinu.

53

Ústredné vykurovanie (ÚV)

Jeho podstatou je, že teplo potrebné na vykurovanie viacerých miestností alebo celej budovy sa získava z **jedného zdroja** umiestneného v tejto budove.

Z neho sa teplo prenáša pomocou **tzv. teplotnosnej látky** rúrkovým systémom priamo do vykurovaných miestností.

ÚV, pri ktorom je zdroj tepla umiestnený mimo vykurovanej budovy a využíva sa pre viac budov, nazýva sa **dial'kové ÚV**

54

Rozdelenie ÚV

a/ podľa použitej teplotnosnej látky (médiu):

- **teplovodné** ÚV – s teplotou vody do 110 °C
- **horúcovodné** ÚV – s teplotou nad 110 °C
- **nízkotlakové parné** ÚV – do 50 kPa
- **vysokotlakové parné** ÚV – nad 50 kPa
- **vákuové parné** ÚV

55

b/ podľa spôsobu prúdenia teplotnosnej látky:

- **gravitačné** ÚV (prirodzené)
- **mechanické**, s núteným obehom pomocou čerpadiel

c/ podľa spôsobu usporiadania rúrkových sústav:

- **Horizontálne** (vodorovné) sústavy
- **Vertikálne** (zvislé) sústavy

d/ podľa počtu a spôsobu napojenia rúr:

- **dvojrúrkové** sústavy
- **jednorúrkové** sústavy

56

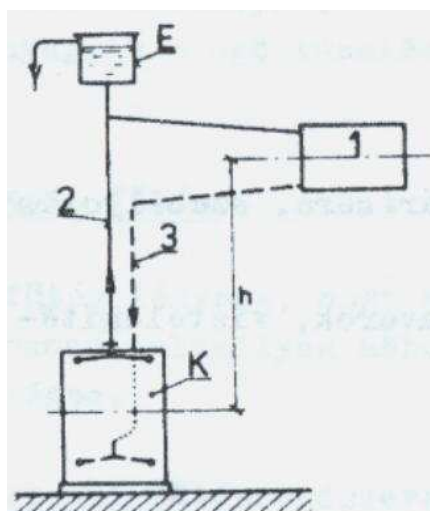
Pri voľbe druhu vykurovacej sústavy treba mať na zreteli:

- Účel a dĺžku prevádzky budovy
- Druh stavebnej konštrukcie budovy a jej tepelnotechnické parametre
- Hygienické a estetické požiadavky
- Hospodárnosť a ekonomické možnosti

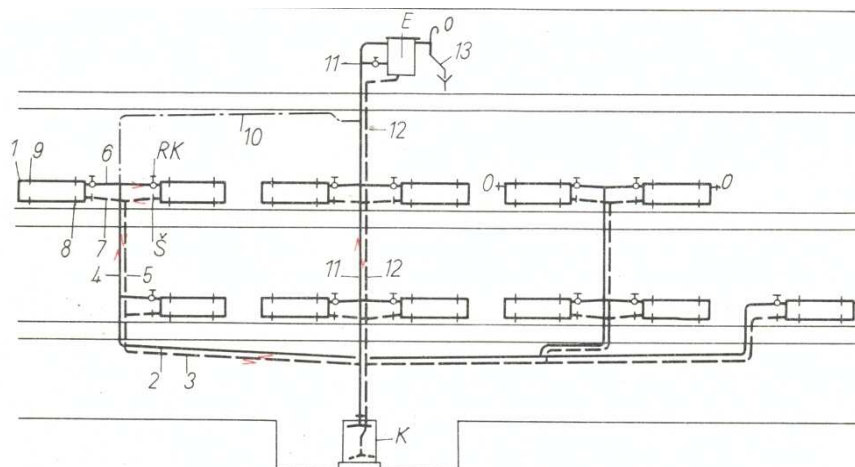
57

Základná schéma gravitačného teplovodného vykurovania

- K- kotol
E- expanzná nádrž
h- cirkulačná výška
1- vykurovacie teleso
2- prívod vykurovacej vody
3- zvod ochladenej vody



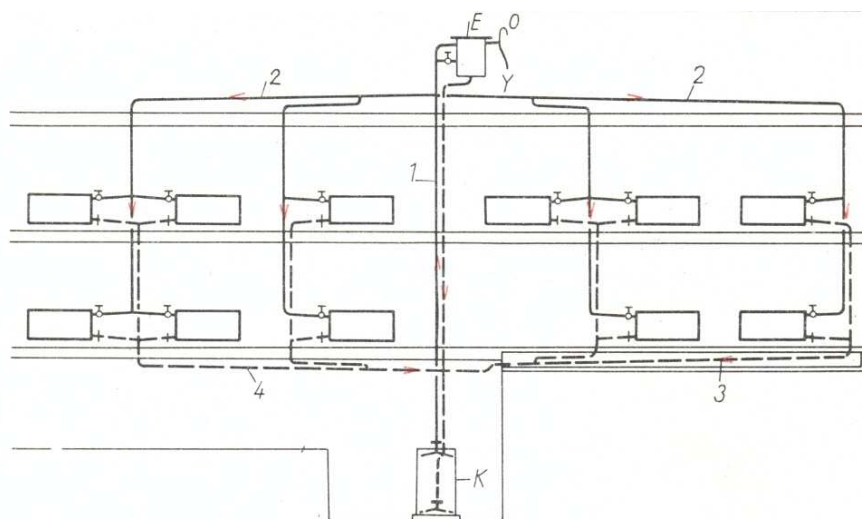
58



Obr. 312. Schéma dvojvrúrkového teplovodného vykurovacieho zariadenia s vertikálnym rozvodom a so spodným ležatým rozvodom

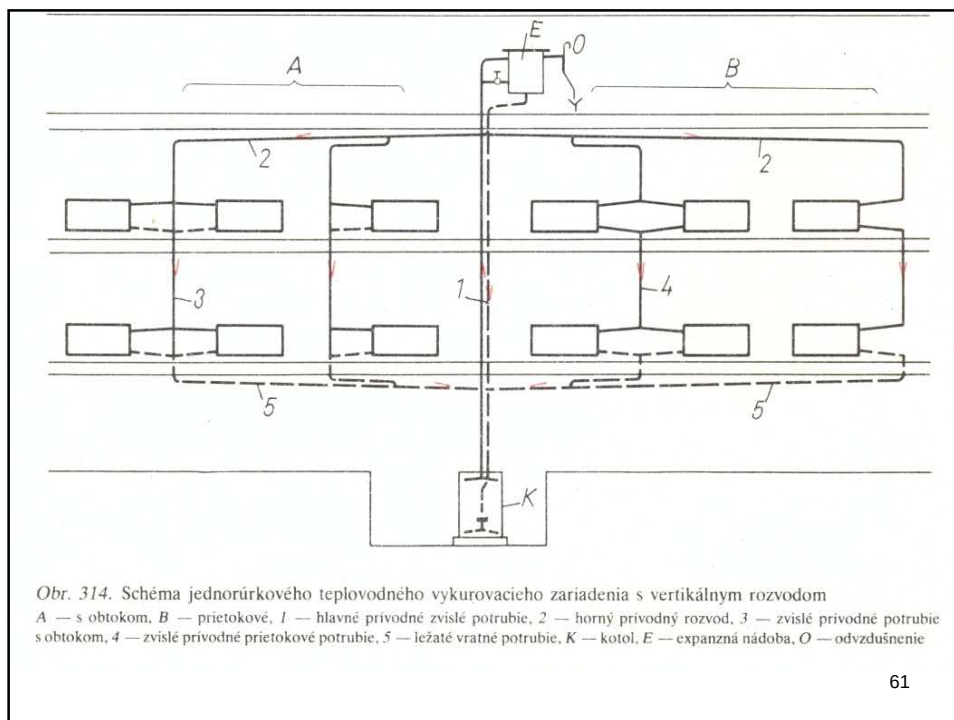
K — kotol, E — expanzná nádob, O — odvzdušnenie, RK — regulačný kohút, N — nákrutka, 1 — vykurovacie telesá, 2 — ležaté privodné potrubie, 3 — ležaté vratné potrubie, 4 — zvislé privodné potrubie, 5 — zvislé vratné potrubie, 6 — pripojka privodnej vykurovacej vody, 7 — pripojka vratnej vody, 8 — konzoly pod vykurovacie teleso, 9 — držiaky vykurovacieho telesa, 10 — ústredné odvetranie, 11 — privodné expanzné potrubie, 12 — vratné expanzné potrubie, 13 — prepad

59

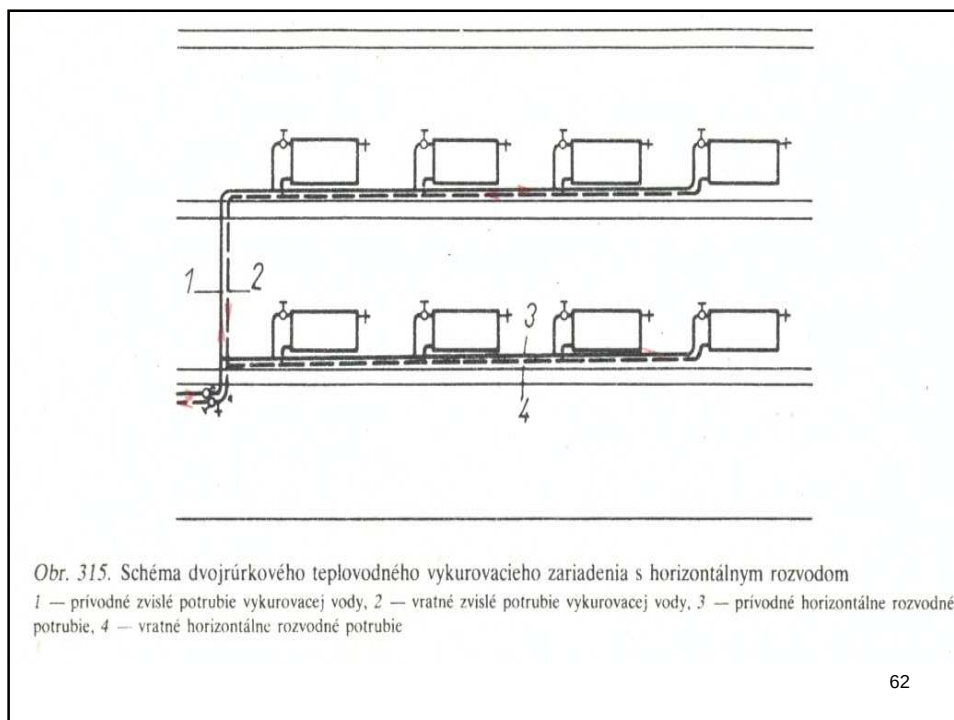


Obr. 313. Schéma dvojvrúrkového vykurovacieho zariadenia s vertikálnym rozvodom a s horným ležatým rozvodom

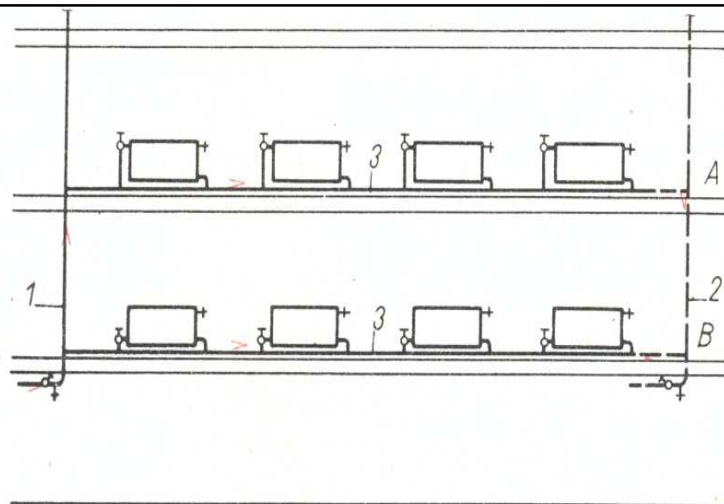
1 — hlavné zvislé privodné potrubie, 2 — horný ležatý privodný rozvod, 3 — ležaté vratné potrubie v kanáliku, 4 — ležaté vratné potrubie v podzemnom podlaží, K — kotol, E — expanzná nádob, O — odvzdušnenie



61



62

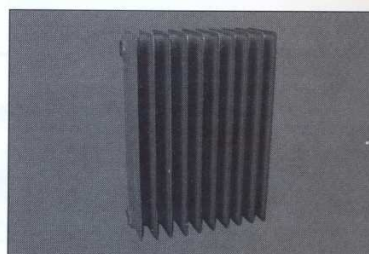
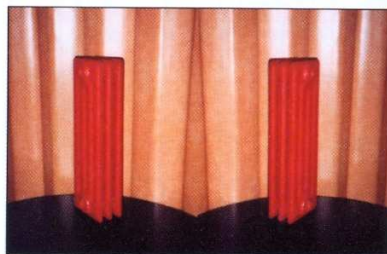


Obr. 316. Schéma jednorúrkového teplovodného vykurovacieho zariadenia s horizontálnym rozvodom

1 — privodné zvislé potrubie vykurovacej vody, 2 — vratné zvislé potrubie vykurovacej vody, 3 — horizontálny jednorúrkový rozvod, A — horné privodné prípojky k vykurovacím telesám, B — dolné privodné prípojky k vykurovacím telesám

63

Súčasti vykurovacích sústav



64

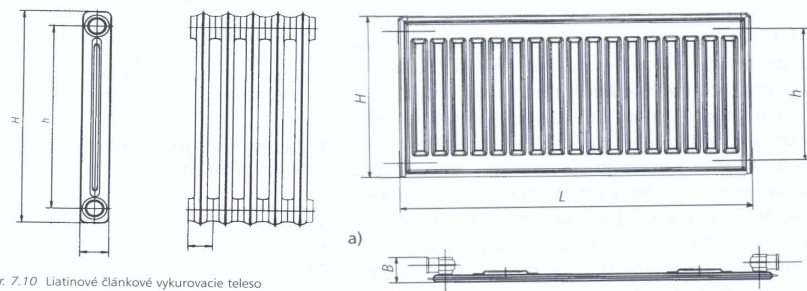
1. Vykurovacie telesá

Používajú sa na odovzdávanie tepla vo vykurovaných miestnostiach.

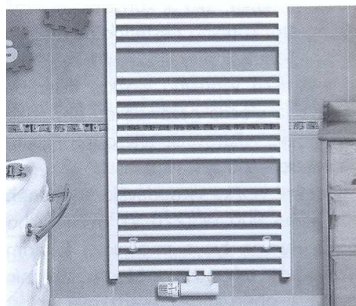
Podľa konštrukcie rozoznávame:

- rebrové (článkové) liatinové, oceľové
- doskové (platňové) oceľové
- skriňové (konvektory)
- rúrkové (hladké alebo rebrové oceľové rúrky)

65



Obr. 7.10 Litinové článkové vykurovacie teleso



66

2. Príslušenstvo ÚK

Slúži na uzatváranie, regulovanie, usmernenie a bezpečnú prevádzku celého vykurovacieho systému. Patria sem napr. termostatické regulačné, poistné a uzatváracie ventily, guľové kohúty, skrutky, odvodňovacie a odvzdušňovacie ventily, zasúvadlá, klapky, teplomery, tlakomery a pod.

67

**VÝROBA
A PREDAJ**

- vodárenské a kúrenárske armatúry z mosadze
- guľové kohúty
- fittingy
- príslušenstvo
- systém PEX-AL-PEX
- podlahové vykurovanie



The image displays various brass fittings and a PEX-Al-Pex pipe section. The components include a thermostatic radiator valve, a pressure-reducing valve, a ball valve, a T-fitting, a cross-fitting, and a pipe section with a blue and yellow PEX-Al-Pex label. A CERT EN ISO 9001:2000 certification logo is visible in the top right corner.

68

3. Rúrové rozvody

Teplonosné médium /voda a para/ sa prenášajú cez čierne oceľové závitové bezšvové rúrky /DN 10 – DN 40 mm/ alebo pomocou hladkých oceľových rúr /DN min. 50 mm /. Väčšinou sa zvarajú. Pri väčších priemeroch sa používajú prírubové spoje, prípadne nátrubky.

69

4. Kotle

Malé kotle – s výkonom do 50 až 70 kW (rodinné a bytové domy, občianska vybavenosť). Ich tepelná účinnosť je 90%. Spaľujú tuhé, kvapalné aj plynne palivá, sú aj elektrické.

a) **nástenné** (osadia sa na voľnú stenu)

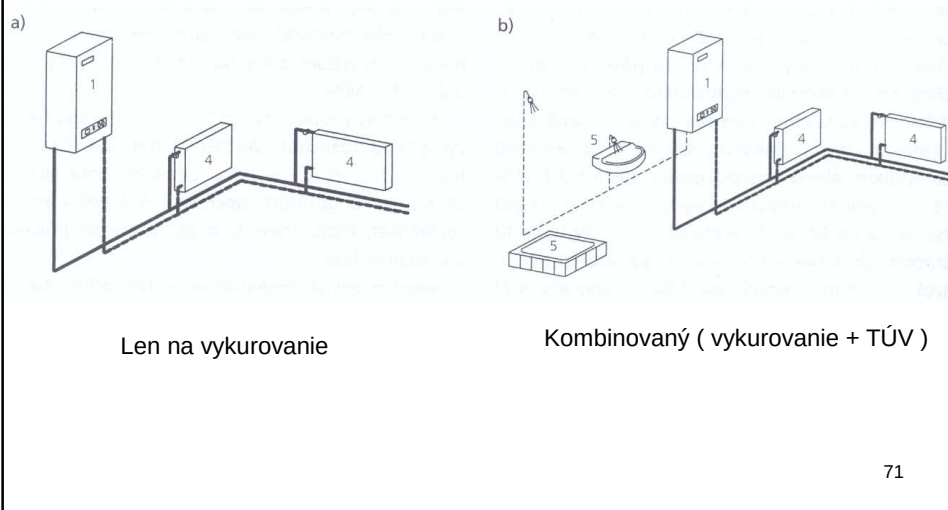
- len na vykurovanie
- kombinované s ohrevom TÚV

a) **stacionárne** (umiestnené v kotolniciach)

- len na vykurovanie
- kombinované s ohrevom TÚV

70

Nástenné kotle



Stacionárne kotle

