



**PRÍSTROJE NA FYZIKÁLNU ÚPRAVU VODY
A ICH DOPLNKY**

ODPORÚČANIA K INŠTALÁCII

OBSAH

	Strana
Úprava vody prístrojmi DESCALER	3
Všeobecné zásady	3
Úprava vody v rodinných domoch	3
Úprava vody pri vlastnom zdroji vody	3
Úprava vody z vodovodnej siete	3
Úprava vody v teplovodnom kúrení v rodinných domoch	4
Úprava teplej úžitkovej vody (TÚV)	4
Jednostupňový a dvojstupňový prietokový ohrev TÚV	5
Kombinácia prietokového a akumuláčného ohrevu	5
Akumulačný ohrev TÚV	5
Akumulačný ohrev TÚV s využitím prietokového ohrievača	6
Akumulačný ohrev (1. stupeň) v kombinácii s prietokovým ohrevom (2. stupeň)	6
Úprava vody pre parné kotly	7
Malé parné kotly	7
Parné kotly stredných výkonov	7
Príklad riešenia úpravy vody pre strednotlakové kotly s inštalovaným výkonom 25MW	7
Úprava vody pre teplovodné a horúcovodné vykurovacie systémy	8
Úprava vody v malých systémoch	8
Úprava vody vo väčších systémoch s viacerými kotlami	8
Úprava vody v bazénoch	9
Kde získate ďalšie informácie	9

Úprava vody prístrojmi DESCALER

Všeobecné zásady

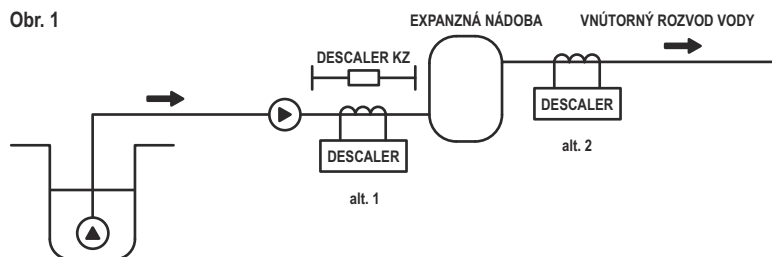
Pri návrhu úpravy vody prístrojmi DESCALER by ste mali mať na pamäti niekoľko nasledujúcich všeobecných zásad, ktoré platia spoločne pre rôzne systémy:

- pre spôsob úpravy, ktorý používajú aj prístroje DESCALER je výhodnejšie, ak rýchlosť pohybu častíc upravovanej vody je v mieste úpravy vyššia, t.j. ak to ostatné okolnosti dovoľia, je vhodné zredukovať priemer potrubia v mieste úpravy
- je dôležité, aby bola upravovaná studená voda, resp. pred ohriatím. Z tohto dôvodu je potrebné umiestniť úpravu vody v smere prúdenia pred miesto, v ktorom dochádza k ohriatiu vody
- vzhľadom na istú degradáciu kladných účinkov úpravy vody (vplyvom mechanických nárazov a turbulencií) je vhodné umiestniť úpravu vody v smere prúdenia vody až za čerpadlo, separátor či prietokomer a to čím bližšie k miestu ohrevu
- nezabúdajte na dočasnosť tohto spôsobu úpravy vody - voda si po pretečení miestom úpravy uchová svoje vlastnosti cca 72 hod (závisí to od zloženia vody, systému a jeho jednotlivých prvkov, tlaku a pod.)
- pamätajte, že vďaka úprave vody prístrojmi DESCALER sa síce nevyklúčujú tvrdé inkrusty, vznikajú však amorfné kryštály aragonitu (pri usadení majú blatistú, resp. bahnitú štruktúru). Tvrdé inkrusty sa však po ohriatí vody predsa len vylučujú a to hlavne v miestach, kde je rýchlosť pohybu častíc malá, resp. takmer nulová. Z toho dôvodu je potrebné, aby zariadenia v ktorých dochádza k usadzovaniu bahnitých inkrustov (kotly, výmenníky, akumulčné ohrievače, zásobníková nádrž a pod.) boli vybavené účinným odkaľovaním. Pokiaľ v systéme (hlavne u uzavretých systémov) nie sú zariadenia vybavené odkaľovaním, je potrebné do systému takéto zariadenie zaradiť (napr. odstredivý separátor alebo filter s odkaľovaním)
- pri úprave vody s ohrevom do 90°C a pri tvrdosti nad 20°C je vhodné za účelom zvýšenia účinnosti úpravy zaradiť do systému v mieste vinutia cievky prístroja plastovú vložku (kompaktnú jednotku, DESCALER KZ, KP)
- vzhľadom na výskyt inkrustov blatistého charakteru je nutné zaradiť čerpadlá v smere prúdenia až za odstredivý separátor alebo vhodný filter, ináč hrozí nebezpečie ich poškodenia
- potrubie v mieste úpravy má byť úplne zavodnené. Ak dochádza k prisávaniu vzduchu, resp. voda obsahuje plyny, je vhodné pred samotnou úpravou použiť odplyňovače
- v systémoch kde je množstvo doplňovacej vody nižšie ako dvojnásobok celkového objemu vody v systéme, napr. v systémoch TUV, odporúčame upravovať aj cirkulačnú vodu
- systémy, v ktorých sa používa upravená voda musia byť navrhnuté tak, aby potrubia a zariadenia umožňovali odkalenie a preplach systému

Úprava vody v rodinných domoch

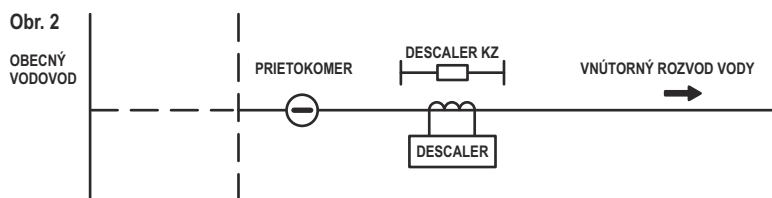
Úprava vody pri vlastnom zdroji vody

Pri použití domácej vodárne odporúčame umiestnenie úpravy vody na časť potrubia medzi čerpadlom, ponorným čerpadlom a expanznou nádobou, kde je prietok buď nulový (vypnuté čerpadlo) alebo takmer ustálený (čerpadlo zapnuté). Ak je na zásobovanie použitá domáca vodárnička (ATS, resp. tzv. darling), umiestnite úpravu na výstup z expanznej nádoby. Výber prístroja závisí od priemeru potrubia (3/4" až 6/4").



Úprava vody z vodovodnej siete

V tomto prípade inštalujeme úpravu vody na hlavnom prípojnom potrubí, ktoré je spravidla 1". V tomto prípade použijeme prístroj DESCALER HE25.

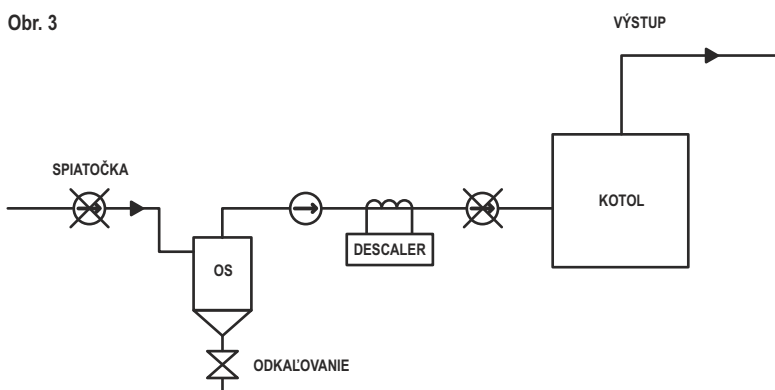


Úprava vody teplovodného vykurovania v rodinných domoch

Výrobcovia jednotlivých komponentov, ktoré sú súčasťou teplovodných vykurovacích sústav, predpisujú pre svoje zariadenia (kotly, výmenníky tepla a pod.) prevádzkové parametre, hlavne čo sa týka zloženia vody (pH, tvrdosť, alkalita, chloridy...). Tieto požiadavky sa dajú vo väčšine prípadov dosiahnuť iba chemickou úpravou vody. Za určitých podmienok je však možné dosiahnuť veľmi dobré výsledky (netvorí sa pevné inkrusty na teplozmenných plochách, bezporuchový chod regulačných armatúr...) aj pomocou čisto fyzikálnej úpravy vody, prípadne jej kombináciou s chemickou úpravou vody - tzv. doplnková úprava vody. Dôležitou podmienkou úspešného aplikovania fyzikálnej úpravy v teplovodnom vykurovaní sú zanedbateľné, resp. nulové straty obehovej vody, t. j. obehová voda sa v systéme nevymieňa po dlhú dobu (viac ako rok). V praxi sa často stáva, že inštalatéri po ukončení inštalácie nového teplovodného systému vykonajú jeho naplnenie vodou, ktorá je „po ruke“, t. j. neupravenou vodou. Vo väčšine prípadov sa po krátkom čase prejaví tento nedostatok zadrhávaním regulačných armatúr, prípadne ich chybou funkciou, ba dokonca poškodením. Pokiaľ nešlo o extrémne tvrdú vodu, vo všetkých prípadoch sa po inštalovaní fyzikálnej úpravy DESCALER vyššie spomínané problémy vyriešili. Z tohto dôvodu sa v praxi ujali ekonomicky výhodné prístroje s dvomi výstupmi DESCALER DUAL (jedným výstupom sa upravuje studená voda - spravidla hlavný prívod vody, a druhým sa upravuje obehová voda v systéme teplovodného vykurovania), ktoré sa zvyknú inštalovať hlavne v novovybudovaných systémoch.

V prípade teplovodného vykurovania sa jedná o uzavretý systém, ktorý má vo väčšine prípadov nútený obeh. V zmysle všeobecných odporúčaní umiestnime úpravu vody na spiatočku, a to pred vstupom do kotla. Vzhľadom na to, že kotly malých výkonov nie sú vybavené odkalovaním, odporúčame zaradiť do tohto systému prvok, v ktorom budú uvoľnené inkrusty sedimentovať. Takýmto zariadením môžu byť rôzne druhy filtrov (najlepšie s odkalovaním) alebo odstredivý separátor. Aby nedochádzalo k neželanému usadzovaniu uvoľnených inkrustov napr. v kotle, je dobré ak je rýchlosť prúdenia obehovej vody vyššia. Z tohto dôvodu odporúčame (ak je to možné) inštalovať výkonnejšie obehové čerpadlá.

V prípade, že sa jedná o starší systém, ktorý je zanesený inkrustami, je nutné vzhľadom na postupné odbúravanie inkrustov upravenou vodou a výskyt oddelených väčších úlomkov inkrustov zaradiť filter alebo separátor na vstup do kotla. Je to dôležité hlavne u moderných kotlov s malým objemom vody a tenkými rúrkami, v ktorých by mohli uvoľnené zmäknuté inkrusty uviaznuť a na prehriatom povrchu vytvrdnúť.



Úprava teplej úžitkovej vody (TÚV)

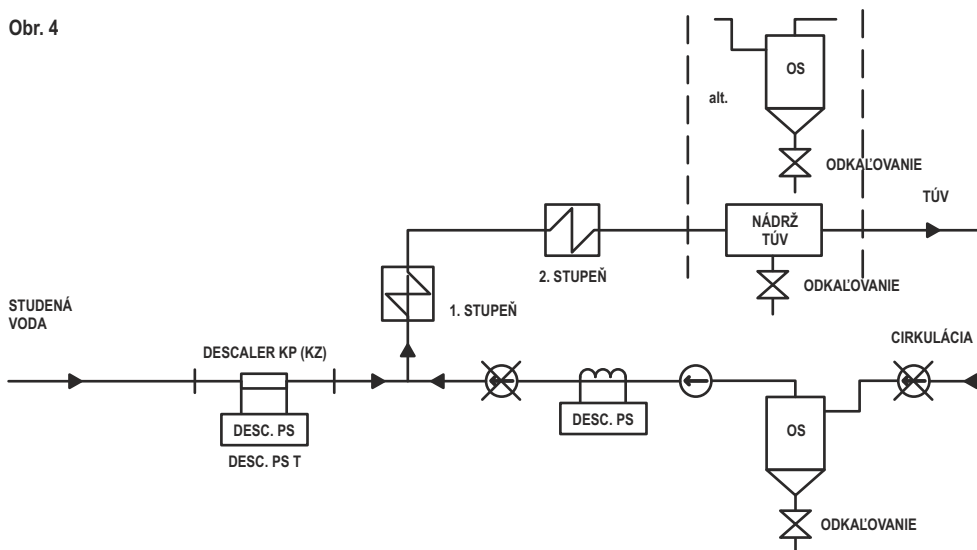
Podľa spôsobu ohrevu TÚV sa líši aj samotná úprava vody prístrojmi DESCALER. Vzhľadom na premenlivý odber vody odporúčame pri úprave vstupnej vody použiť prístroje rady DESCALER PS. V prípade, že sa odber vody v priebehu dňa pravidelne výrazne mení (veľký cez deň, malý v noci), je možné použiť aj prístroje rady DESCALER PS T v súčinnosti s vhodnými spínacími hodinami (môžu byť súčasťou dodávky zariadenia). Pri úprave studenej vody odporúčame používať plastovú vložku - DESCALER KZ.

V prípade, že na výstupe ohrevu vody chýba nádrž TÚV, resp. táto neposkytuje možnosť odkalovania, na výstup odporúčame inštalovať odstredivý separátor, resp. filter s odkalovaním. V prípade použitia prietokových ohrievačov je potrebné zapojiť vstup cirkulácie na vstup vody do týchto ohrievačov a to z dôvodu udržania určitého minimálneho prietoku cez prietokové ohrievače pri nulovom odbere TÚV. V týchto prípadoch odporúčame v cirkulačnom okruhu použiť výkonnejšie obehové čerpadlá. Ak existujúci systém neumožní zvýšiť prietok v cirkulačnom potrubí, je potrebné do systému zaradiť dodatočné obehové čerpadlo (naznačené čiarkovane na obr. 5), ktoré bude uvedené do činnosti v prípade poklesu odberu TÚV pod určitú nastavenú hodnotu. Toto riešenie zabezpečí stály prietok ohrievačom, čím sa zamedzí jeho zanášanie blatistým kalom a presunie sa do miest, kde to očakávame - nádrž TÚV, resp. separátor. V prípade viacstupňového ohrevu je vhodné regulovať ohrev v jednotlivých stupňoch tak, aby bol rovnomerný, t. j. aby nedochádzalo k tzv. tepelným šokom u ohrievanej vody v dôsledku značného ohrevu v jednom stupni – chúlolistivé je to hlavne pri stupni s prietokovým ohrevom.

Jednostupňový a dvojestupňový prietokový ohrev TÚV

Separátor alebo filter zaradený v obvode cirkulácie má svoje opodstatnenie hlavne v starších (čiastočne zanesených) systémoch, kde nám zabezpečí odstránenie inkrustov uvoľnených zo systému pôsobením cirkulujúcej upravenej vody.

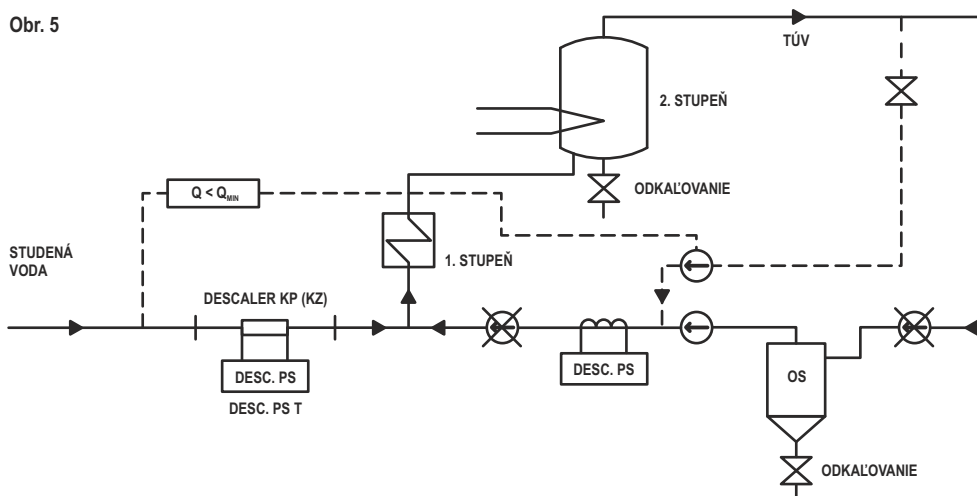
Obr. 4



Kombinácia prietokového a akumuláčného ohrevu

Na obrázku 5 je znázornené aj spomínané riešenie pre zabezpečenie stáleho (minimálneho) prietoku pre 1. stupeň (prietokový ohrievač vody), ktorý je značne chúlостivejší na vznik inkrustácií ako akumuláčny ohrev. Toto riešenie môže byť použité aj pri ostatných spôsoboch prípravy TÚV. Vo všetkých prípadoch je potrebné zabezpečiť pravidelné odkaľovanie separátorov, nádrží či výmenníkov.

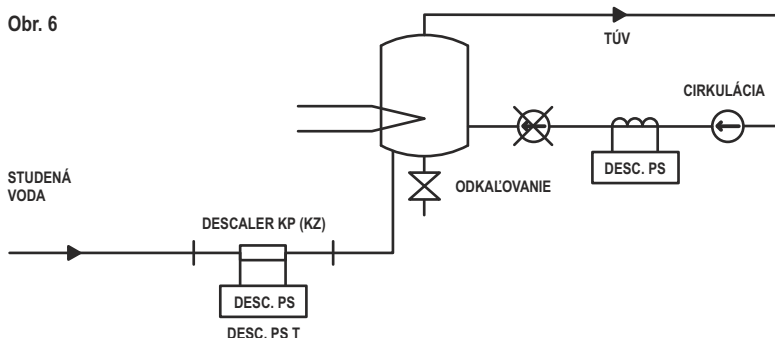
Obr. 5



Akumuláčny ohrev TÚV

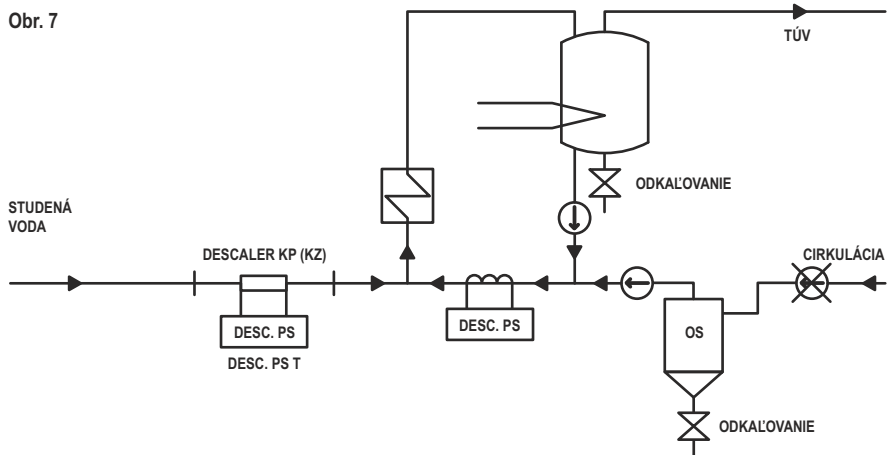
Vzhľadom na veľký objem akumuláčného ohrievača, ktorý tým súčasne plní úlohu sedimentačného prvku a je vybavený účinným odkaľovaním (guľový kohút), nie je nutné radiť separátor ani na výstup TÚV ani na okruh cirkulácie.

Obr. 6



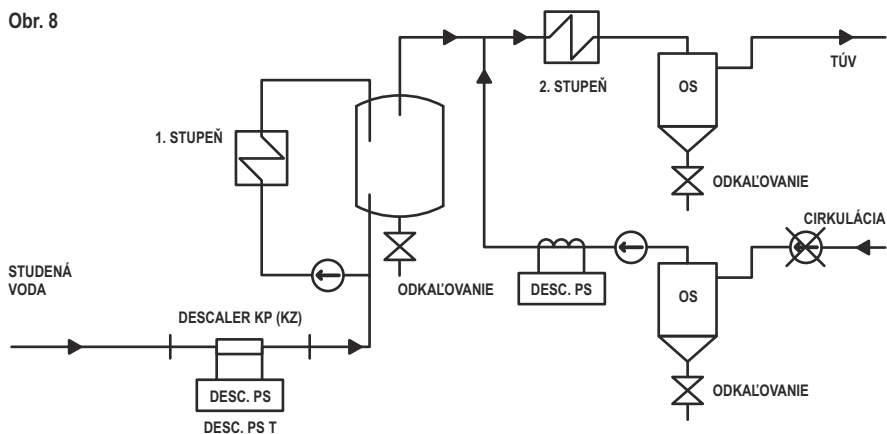
Akumulačný ohrev TÚV s využitím prietokového ohrievača

Akumulačný ohrev je v tomto prípade realizovaný okruhom, v ktorom je zapojený prietokový ohrievač a akumulčná nádrž TÚV vybavená odkalovaním. Na zaistenie stáleho minimálneho prietoku prietokovým ohrievačom je zapojený okruh cirkulácie na vstup prietokového ohrievača. Z tohto dôvodu je nutné chrániť prietokový ohrievač pred uvoľnenými kúskami inkrustov separátorom v okruhu cirkulácie. Podobne ako v predchádzajúcom prípade zásobníkovej nádrže TÚV plní vďaka svojmu objemu súčasne aj úlohu sedimentačného prvku na výstupe.



Akumulačný ohrev v kombinácii s prietokovým ohrevom

Prvý stupeň je akumulčný ohrev s využitím prietokového ohrievača a zásobníkovej nádrže, ktorá vďaka svojmu objemu plní úlohu sedimentačného prvku. Z tejto nádrže sú inkrusty blatistého charakteru odstraňované pri odkalovaní. Druhý stupeň je prietokový ohrev, na vstup ktorého je zapojený okruh cirkulácie. V prípade absencie zásobníkovej nádrže na výstupe 2. stupňa je tam potrebné zaradiť separátor alebo filter s odkalovaním. Dôvod zaradenia filtrácie do okruhu cirkulácie je rovnaký ako v predchádzajúcich prípadoch.

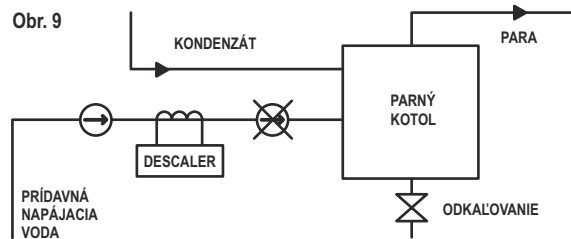


Úprava vody pre parné kotly

Pre napájaci a doplňovací vodu v parných kotloch platia príslušné technické predpisy určujúce jej zloženie. Pre splnenie týchto požiadaviek na vodu sa používajú katexové úpravne vody. Z tohto dôvodu je potrebné chápať úpravu vody prístrojmi DESCALER ako doplnkovú, aj keď sú v praxi nasadené prístroje pri parných kotloch, kde bez použitia akejkoľvek inej úpravy vody sú prevádzkované parné kotly k plnej spokojnosti ich prevádzkovateľov. V ponuke našej spoločnosti sú aj katexové úpravne vody.

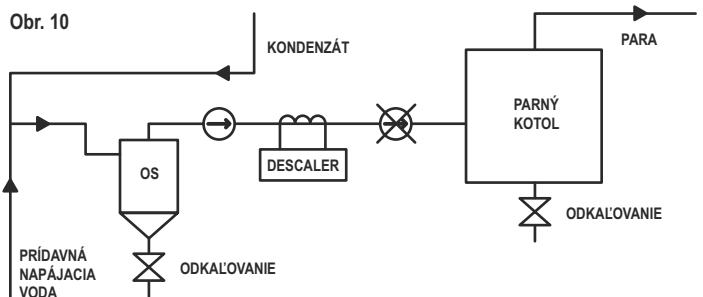
Malé parné kotly

Malé parné kotly majú samostatný vstup pre kondenzát a pre prídavnú napájaciu vodu. V závislosti na výkone kotla a veľkosti spotreby pary sa mení aj prietok privádzanej prídavnej napájacej vody. Pre tieto aplikácie spravidla vyhovujú prístroje rady DESCALER HE resp. DESCALER PS T. Kotel je nutné pravidelne odkalovať.



Parné kotly stredných výkonov

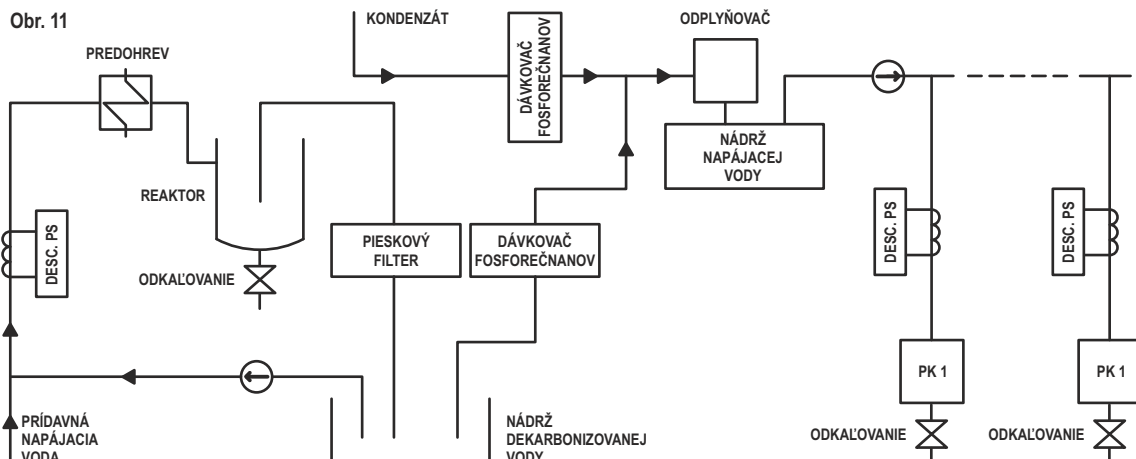
Pre parné kotly s výrobou pary od 1 t/hod ako aj v prípadoch, že parný kotol má iba jeden vstup (vstup napájacej vody), je vhodné riešiť úpravu vody podľa nasledujúceho obrázka, kde sa doplňovací voda spája s kondenzátom, prechádza separátorom (filtrom) a až potom samotnou úpravou. Zaradenie filtrácie si vyžaduje fakt, že kondenzát môže dopraviť na vstup okrem kondenzovanej vody aj uvoľnené inkrusty.



Príklad riešenia úpravy vody pre strednotlakové parné kotly s inštalovaným výkonom 25MW

Vzhľadom na to, že úprava vody pre veľké parné kotly vyžaduje individuálny prístup, nie je v tejto príručke popísané všeobecné zapojenie, ale je uvedený príklad riešenia úpravy vody pre strednotlakové kotly BK 8 s celkovým inštalovaným výkonom viac ako 25MW.

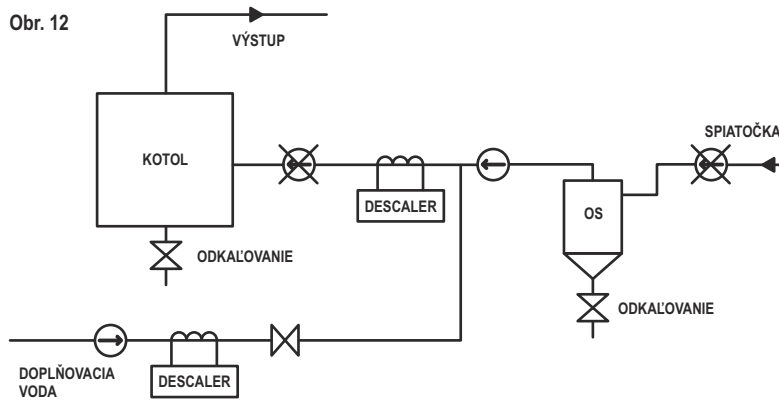
V prípade riešenia návrhu úpravy vody pre parné kotly obdobného výkonu odporúčame prekonzultovať vhodný spôsob úpravy vody prístrojmi DESCALER. V systéme zobrazenom na obr. 11 sa využili časti pôvodnej úpravy vody a to reaktor, ktorý sa využil ako sedimentačný prvok, pieskové filtre, nádrž dekarbonizovanej vody a nádrž napájacej vody. Dávkovalče fosforečnanov ostali ako jediné prvky pôvodného systému chemickej úpravy a to z dôvodu potreby zníženia zjavnej alkality napájacej vody. Vzhľadom na premenlivý odber napájacej vody boli použité v privode napájacej vody k jednotlivým kotlom prístroje DESCALER PS.



Úprava vody pre teplovodné a horúcovodné vykurovacie systémy

Pri použití fyzikálnej úpravy vody vo veľkých teplo- a horúcovodných vykurovacích systémoch je potrebné zachovať podobný postup k riešeniu úpravy vody, aký je uvedený v časti "Úprava vody v teplovodnom vykurovaní v rodinných domoch".

Pri úprave vody v uzavretých systémoch je potrebné vzhľadom na časovú obmedzenosť tohto spôsobu úpravy (cca 72 hod.) umiestniť prístroje na cirkulačnej časti, vďaka čomu sa neustále obnovuje pôsobenie úpravy obehovej vody. Aj keď sa to podľa vyššie uvedeného zdá neopodstatnené, na základe skúsenosti odporúčame upraviť aj doplňovaciu vodu do systému a to hlavne v prípadoch, kde sú pomerne veľké straty vody cirkulujúcej v systéme.



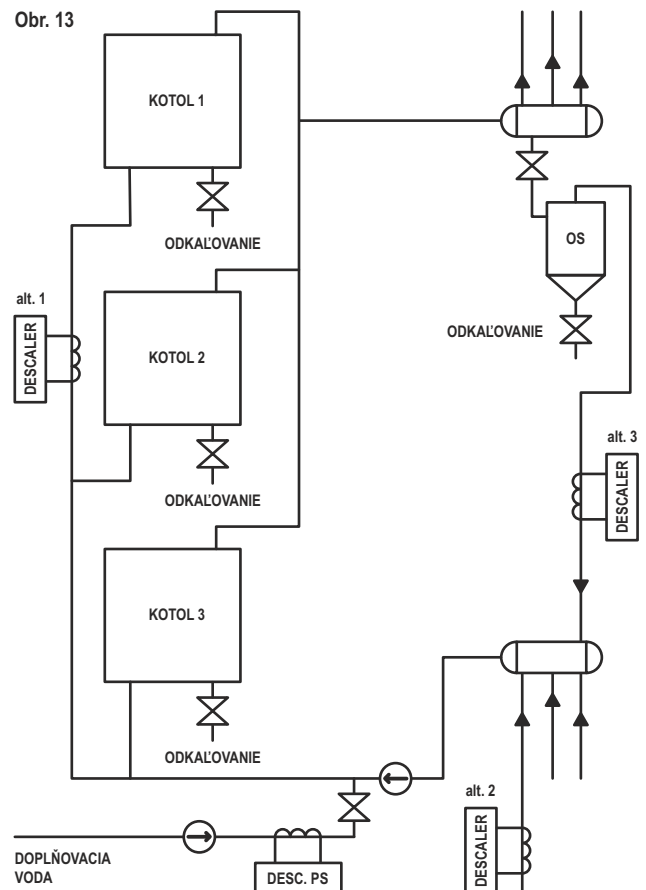
Úprava vody v malých systémoch

Aj keď je kotol vybavený odkalovaním, odporúčame u kotlov s malým objemom ohrievanej vody (prietokové) zaradiť separátora alebo filtra do spiatocky kvôli ochrane kotla pred uvoľnenými kúskami inkrustov. Pri kotloch s väčším objemom (akumulačným) je možné filtráciu vynechať - uvoľnené inkrusty sa odkalujú v kotli.

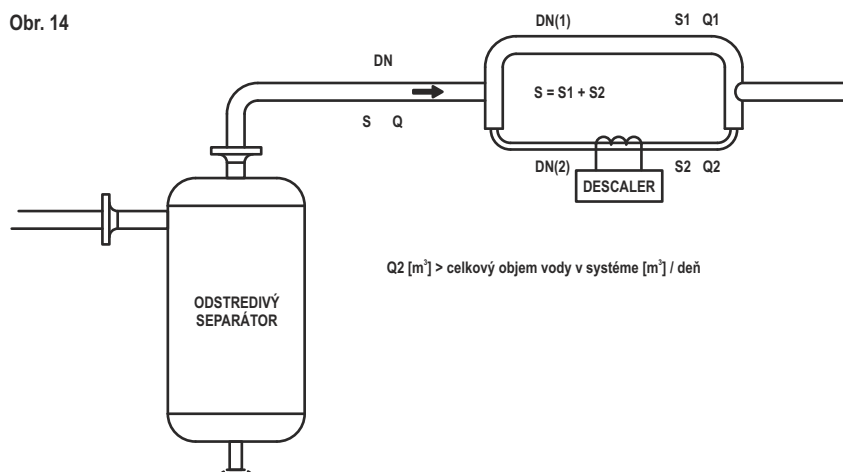
Úprava vody vo väčších systémoch s viacerými kotlami

V tomto prípade je možné s výhodou využiť časové pôsobenie tohto spôsobu úpravy vody. Vzhľadom na celkový objem vody v systéme a výkonnosť obehových čerpadiel je možné umiestniť úpravu vody na spiatocku jedného z viacerých kotlov - alt. 1 (ten, ktorý je stále v prevádzke) alebo na jednu zo spiatočiek pripojených do zberača - alt. 2. Pri tomto výbere sa odporúčame riadiť prepočtom, podľa ktorého by mal celý objem vody v systéme pretiecť miestom úpravy aspoň jedenkrát za 24 hod. Ďalšou možnosťou je umelé uzavretie vykurovacieho okruhu cez redukčný ventil, separátor (pri vyššej tvrdosti vody resp. stratách vody v systéme) a cez samotnú úpravu.

Vo všetkých alternatívach je možné dosiahnuť dostatočnú úpravu vody pri ekonomicky nižších nákladoch. Dôležité je zabezpečiť pravidelné odkalovanie kotlov, resp. použitého separátora. Úpravu doplňovacej vody odporúčame pri stratách vody v systéme. Podobne ako bola popísaná úprava vody pre kotly, platí aj pre výmenníky tepla.

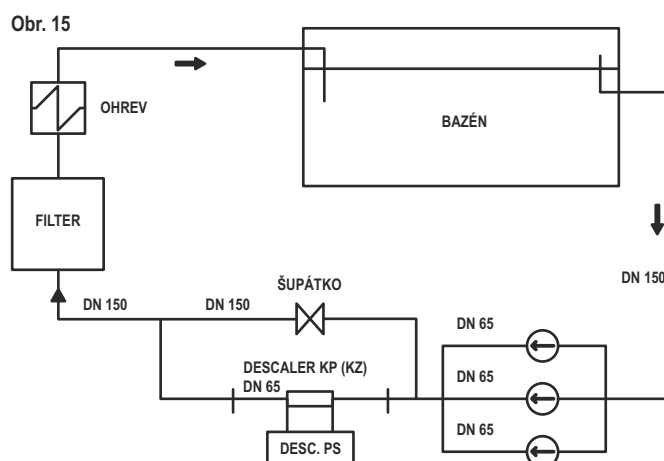


Na obr.14 je znázornená ďalšia možnosť riešenia úpravy vody v uzavretých systémoch. Odstredivý separátor je zaradený v hlavnej spiatočke a samotná úprava je aplikovaná iba na potrubí určitého vhodného priemeru. Voľba tohto priemeru závisí od celkového prietoku Q a od množstva vody v systéme.



Úprava vody v bazénoch

Pri úprave vody v bazénoch možno okrem eliminácie tvorby inkrustov dosiahnuť aj antibakteriálny účinok, čo sa v praxi prejaví znížením spotreby chlóru (až o 30%) a tým následne aj zlepšením kvality bazénovej vody. Pri elektromagnetickej úprave vody pri narušení väzieb inkrustotvorných látok na molekuly vody dochádza k vylúčeniu malého množstva peroxidu vodíka, ktorý sa však vo vode rýchlo rozpúšťa a ničí pri tom prítomné baktérie. Okrem toho na vnútornom povrchu potrubia vytvára vrstvu Fe_3O_4 , ktorý zabraňuje korózii ocelového povrchu.



Na obr. 15 je uvedený príklad riešenia úpravy vody v bazéne. V normalnej prevádzke bazéna je v činnosti stále iba jedno z obehových čerpadiel, šupátkový ventil je uzatvorený a všetka voda ide cez úpravu. Spravidla jedenkrát v týždni sa vykonáva tzv. pranie filtrov, keď sa pomocou ventilov otočí smer prechodu vody filtrom. Pri praní sú zapnuté všetky čerpadlá za účelom vytvorenia potrebného pretlaku, a aby bola v tom prípade čo najmenšia tlaková strata, otvorí sa aj šupátkový ventil v dôsledku čoho voda neprechádza miestom úpravy. Vzhľadom na to, že celý proces prania filtrov trvá iba asi hodinu, nie je narušená úprava vody v bazéne. Takýmto riešením je možné pri pomerne nízkych nákladoch dosiahnuť nielen zamedzenie tvorby inkrustov, a tým zlepšiť prenos tepla pri ohreve bazénovej vody, ale aj znížiť spotrebu chlóru, čím sa návratnosť investície do úpravy vody prístrojmi DESCALER ešte viac skráti.

Kde získate ďalšie informácie?

Informácie o jednotlivých typoch prístrojov DESCALER, ich doplnkoch ako aj o ďalších spôsoboch úpravy vody a cenách zariadení Vám poskytneme:

POWEL, spol. s r. o., Moyzesova 43, 080 01 Prešov; tel.: 051/7562173, fax: 051/7562170
e-mail: powel@powel.sk, http://www.powel.sk