

Projektovanie malých a stredných tepelných zdrojov alebo chladiacich systémov s použitím ZORTSTRÖM centrál. Príklady riešení.



Budovy: administratívne budovy, banky, poisťovne, letiská, nemocničné komplexy, hotely, penzióny, školy, univerzity, rodinné domy a vily, nákupné strediská, kúpaliská a zážitkové centrá, termálne kúpele, priemyselné parky, logistika, športové haly, kongresové centrá, historické a kultúrne budovy

Priemysel: centrálné zdroje tepla CZT, teplárne - diaľkové kúrenie priemyselné chladenie, využitie odpadového tepla, využitie geotermálnej energie, kogeneračné jednotky, využitie biomasy, ORC zariadenia, čistiare odpadových vôd, veľkopekárne, automobilový priemysel, výrobné závody, dátové centrá, tv vysielacie

ZORTSTRÖM centrála

Už desaťročia sa často vyskytujú rôzne ťažkosti v moderných systémoch kúrenia, ale aj v chladiacich systémoch. Cez rozličné časové zapínania-vypínania obehových čerpadiel, alebo ak ventily a miešacie armatúry bežia inak, vtedy nemusí dobre fungovať celý systém.

Následky môžu byť:

- ◆ Zásobníky TUV, radiátory, výmenníky tepla alebo klimatizácia nie sú dostatočne zásobené vodou a preto nepracujú uspokojivo a sú to známe ťažkosti. (Kto sa s tým ešte nestretol v praxi?)
- ◆ Situácia sa chce zvládnuť so všetkými možnými trikmi a opatreniami ako napr. zabudovaním špeciálnych ventilov (vyvažovacie ventily), s elektronikou, s väčšími čerpadlami, alebo s nastavením čerpadiel na najvyšší výkon a pod.
- ◆ Zberač a rozdeľovač v kotolni sa neskúma a kriticky neposudzuje ako pôvodca týchto problémov
- ◆ Prívod a spiatočka vykurovacej vody zostáva tak, ako sme si na to navykli.
- ◆ Všetky zmienené potiaže ovplyvnili p. Remberta Zortea . V r.1987 si kládol otázky a prehodnotil klasické riešenie zberačov a rozdeľovačov s tým že prišiel na úplne nové technické riešenie - systém ZORTSTRÖM centrály.

Systém ZORTSTRÖM centrály pozostáva z jedného jednoduchého jadra v tvare malého okrúhleho kotla so zabudovanými turbulátormi. Na toto kruhové teleso v tvare kotla sú pripojené všetky prepojovacie vedenia, tieto vedú k zdrojom tepla (chladu) a k spotrebičom tepla (chladu) ako napr. radiátory, výmenníky VZT, TUV zásobníky, rozvody podlahového kúrenia, fancoily atď. Toto valcovité teleso v tvare kotla je centrála do ktorej vchádzajú všetky toky média a z ktorej aj vychádzajú. So systémom ZORTSTRÖM centrálou sa horúca, alebo chladiaca voda rozdeľuje a to presne tam, kde má ísť.

ZORTSTRÖM so zabudovaným turbulátormi

podľa názoru Dipl.Ing.Dr. Kocha z Vysokej školy technickej MÖDLING pri Viedni je resp. má v sebe funkcie:

- ◆ **Cenovo výhodný rozdeľovač /zberač pre teplo a chlad**
- ◆ **Hydraulickú výhybku, hydraulickú spojku (Anuloid, resp. THR¹⁾)**
- ◆ **Mini oddeľovací zásobník pre teplo a chlad**
- ◆ **Beztlakový rozdeľovač**
- ◆ **Prepojovací systém bez rušenia**

Poznámka 1: Prof. ing.Jiří Bašta, Ph.D. vo svojom článku z.2000 uviedol, že správny názov pre hydraulickú výhybku (anuloid), resp.hydraulickú spojku je termohydraulický rozdeľovač – THR (www.tzb-info.cz 12.9.2000)

Z histórie:

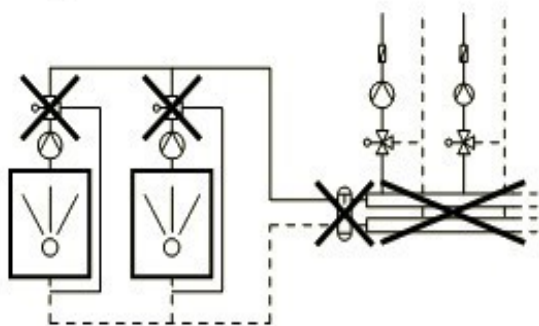
V r.1994 získal Rembert Zortea ocenenie Energie Oscar, ktoré udeľovalo Vorarlberger Brenstoffhandel a ORF. K dnešnému dňu je k ZORTSTRÖM technológii viazaných 22 patentov. Ako to už pri nových veciach býva, bolo potrebné prekonať počítačnú nedôveru investorov, ale systém ZORTSTRÖM sa postupne presadil a dnes je to všeobecne uznávaná technológia v medzinárodnom meradle.

Či už ide o pasívne domy, alebo nZEB budovy, využitie odpadového tepla, kombinované systémy kúrenia/chladenia, priemyselné chladenie alebo CZT systémy – všade sa ZORTSTRÖM uplatňuje.

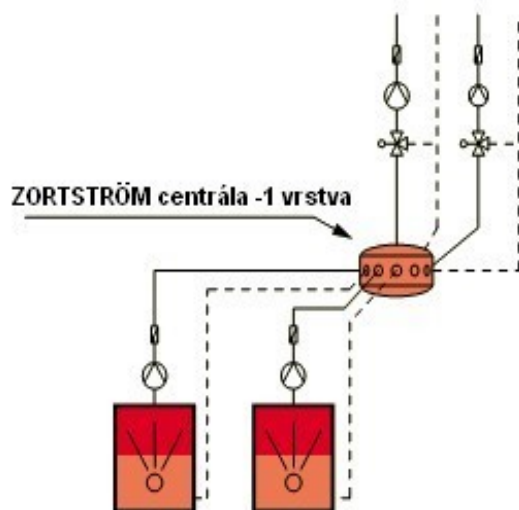
Ako to funguje? Princíp.

Jednovrstvová centrála na zvýšenie teploty spiatocky

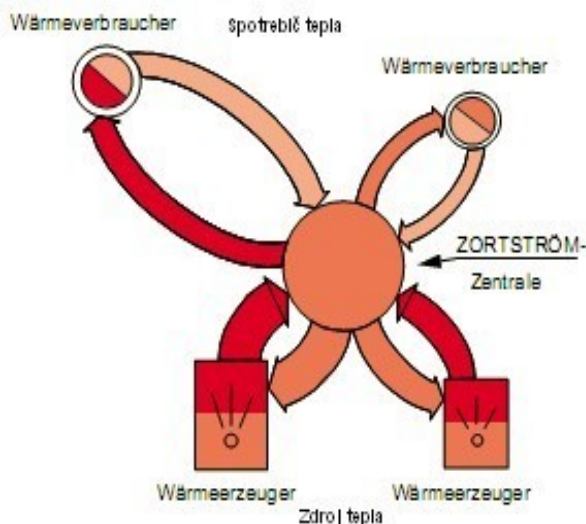
Predtým



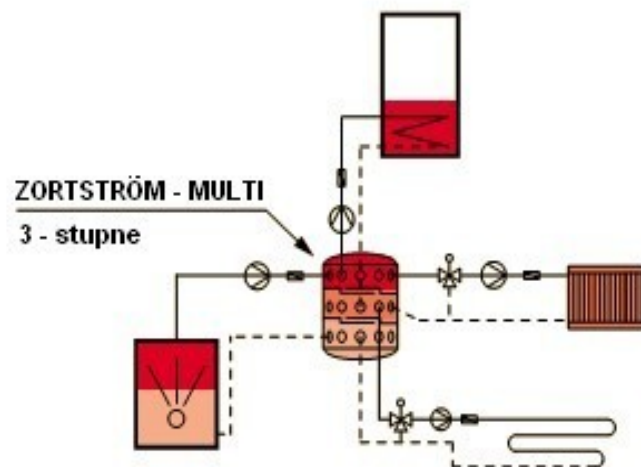
S ZORTSTRÖM centrálou



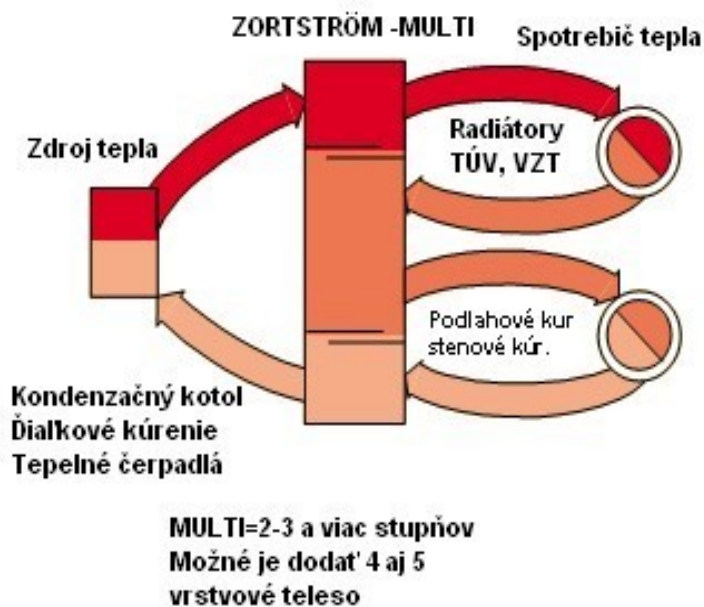
A takto to funguje



s ZORTSTRÖM - MULTI



A takto to funguje

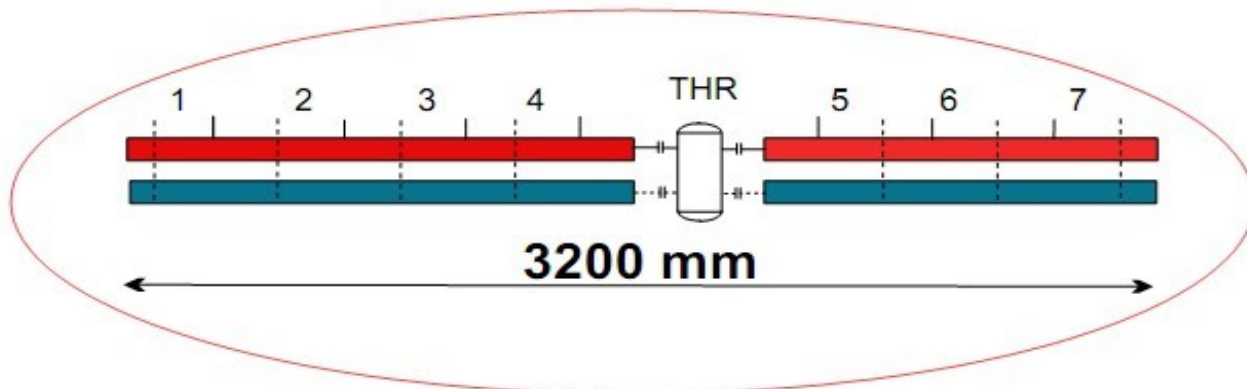


ZORTSTRÖM centrála sa nedelí primárne na rozdeľovač zberač, ale predovšetkým na vrstvy. Vrstvy sú tlakovo závislé a vytvárajú potrebné tepelné spády. Každá vrstva môže mať funkciu rozdeľovača a zároveň funkciu zberača. Spiatočka z radiátorového okruhu môže byť napojená na prívod do podlahového kúrenia. Počet vrstiev môže byť 1,2,3, 4 až 6. Z toho vyplýva aj efektívnejší prenos energie. Centrála má v sebe funkciu THR(hydraulickéj spojky, anuloidu), na každej vrstve – okruhy sa neovplyvňujú. Je to úplne iná koncepcia ako klasický rozdeľovač/zberač a THR(anuloid), kde je jedna teplota na rozdeľovači a druhá teplota, síce nižšia, na zberači. Inžinieri projektanti si tento problém uvedomujú a preto sa snažia s rôznymi spôsobmi situáciu riešiť.

S ZORTSTRÖM-om sa to vyriešilo, ponúka sa efektívne a optimálne riešenie.

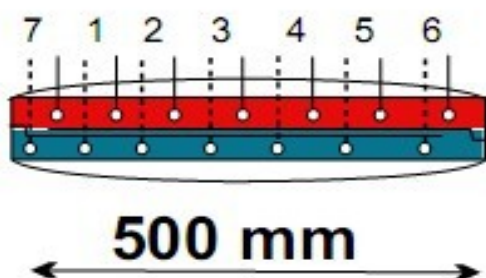
Hydraulika ZORTSTRÖM centrály

Klasické riešenie rozdeľovač/zberač- THR - rozdeľovač/zberač. Funkcia a predpoklady fungovania je popísaná v lit.1 Aj keď sa predpokladá minimálne vzájomné ovplyvňovanie okruhov, prax ukázala že k tomu dochádza.



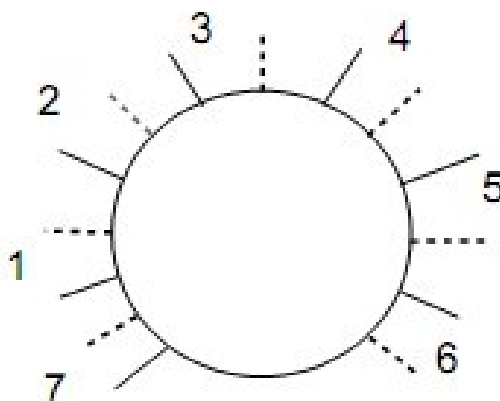
Riešenie s ZORTSTRÖM-om

V jednej dvojvrstvovej centrále je zahrnutá funkcia THR, zberač /rozdeľovač primárnych okruhov, zberač/rozdeľovač sekundárnych okruhov. Funkcia THR je pre všetky okruhy rovnaká, aj smery, a v prípade viacvrstvovej centrály aj pre všetky vrstvy.



Centrála ZORTSTRÖM je podstatne menšia v porovnaní s klasickým riešením. Hydraulika okruhov funguje tak, že na poradí okruhov nezáleží. Hydraulická funkcia centrály je veľmi dôležitá, ZORTSTRÖM je hydraulický nulový bod, riešenie ktoré znamenalo prielom v konštrukcii rozdeľovačov/zberačov. Vďaka hydraulickému nulovému bodu v ZORTSTRÖME sú pre všetky napojenia tlakové pomery rovnaké. Všetky okruhy zdrojov a spotrebičov majú v porovnaní s klasickým rúrkovým rozdeľovačom tie isté predpoklady. Veľké aj malé obehové čerpadlá nespôsobujú žiadne vzájomné rušenie prúdenia.

Príklad rozvrhnutia vývodov, pohľad z hore na centrálu. Okruhy a jednotlivé vývody môžu byť rozvrhnuté pravidelne, 360°/počet vývodov na vrstvu, alebo individuálne. O tom ako budú okruhy rozložené sa rozhoduje počas spracovania projektu, zvyčajne sa vychádza z dispozície prevádzky a umiestnenia samotnej centrály a jednotlivých zariadení.



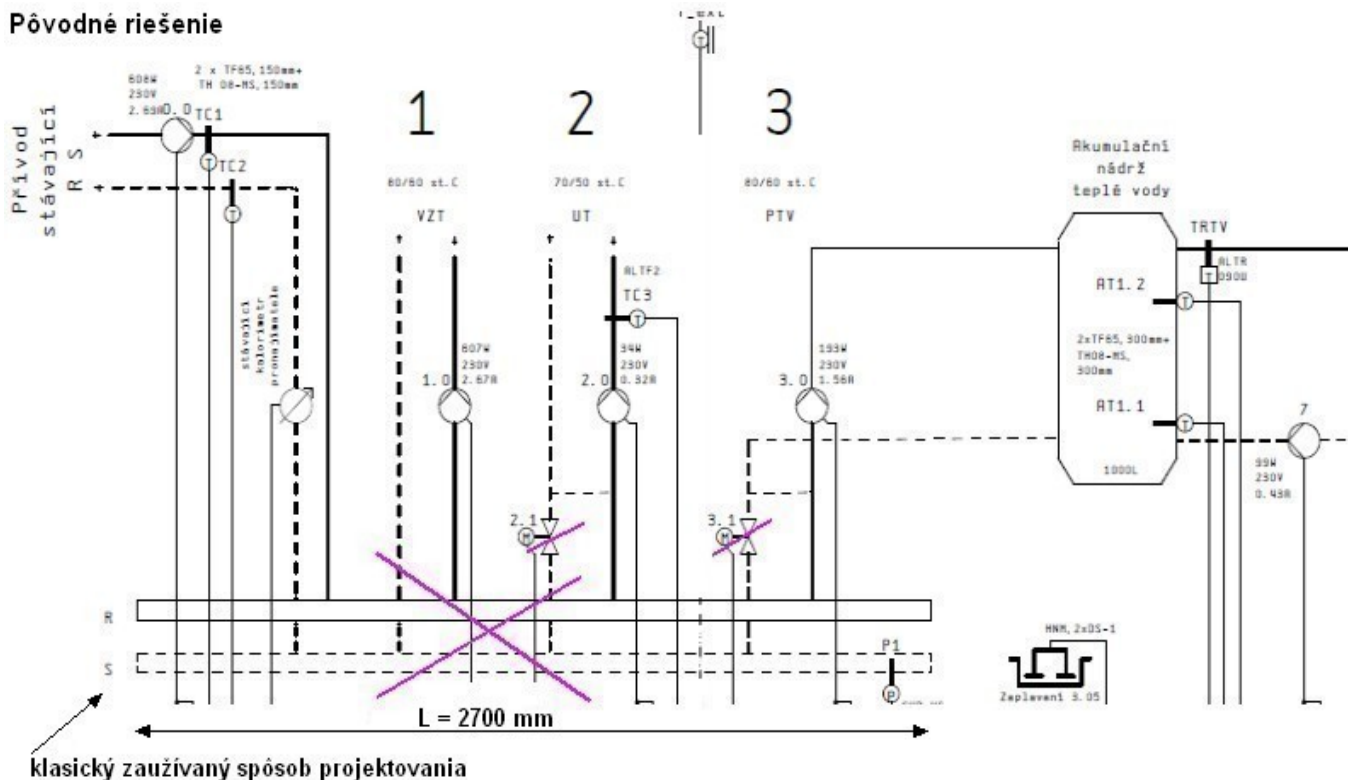
Na centrále ZORTSTRÖM je možné vopred predpísať počet vrstiev a tepelné spády. To prinieslo množstvo výhod a veľkú rozmanitosť do riešení okruhov tepla aj chladu. Ďalší vývoj priniesol akumulčné vrstvy tzv. Gleitschichtraum®.

Niektoré úlohy sa v klasických riešeniach dosahujú len veľmi ťažko, napr. nízka teplota vratnej vetvy.

Pozn.: V schémach s ZORTSTRÖM centrárami sa žiadne THR nepoužíva, ani v prípade jednoduchých, alebo rozsiahlych schém.

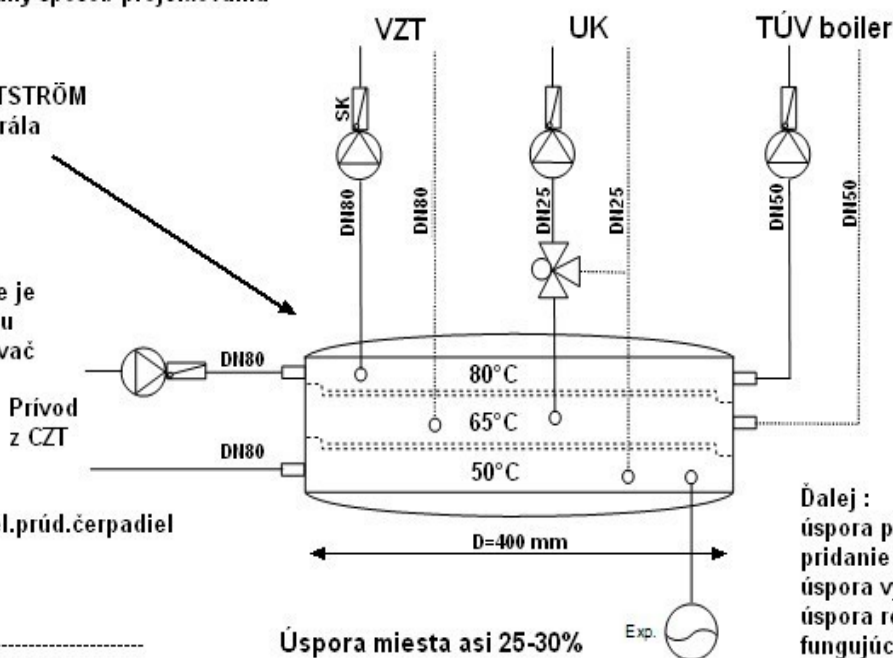
Lit1: ČVUT Jiří Bašta Hydraulika a řízení otopných soustav.
THR - termohydraulický rozdeľovač

Pôvodné riešenie



Riešenie s ZORTSTRÖM
3 vrstvová centrála
D= 400 mm
Stĺpová verzia
Výška 960 mm
Obsah asi 109 l

V jednom telese je
funkcia anuloidu
zberač/rozdeľovač



Úspory: 50-70% el.prúd.čerpadiel
834 W
x 5500 hod
á 0.21 Eur kWh

od 481 do 674 Eur/rok

Pozn.:
Je to možné
urobiť bez boileru
a akumuláciou
cca 960 l
a s výmeníkom

Ďalej:
úspora primárnej energie
pridanie funkcie anuloidu
úspora vyvažovacích ventilov
úspora regul. ventilu
fungujúca hydraulika

Tzv. Pražský príklad: To je ukážka klasického projektovania, kde projektant použil trubkový rozdeľovač/zberač o dĺžke 2700mm. Aby mu to fungovalo, tak tam použil regulačné a vyvažovacie ventily, čo neriešila hydraulika mali vyriešiť kolegovia od MaR. Zortström riešenie umožňuje zmenšiť celkovú potrebnú plochu, ďalej umožňuje vynechať ventily a pri daných výkonoch čerpadiel je tam potenciál úspor len na el. spotrebe energie cca 481 Eur/rok. Čo je dôležité, riešenie s Zortström centrálou bude fungovať lepšie po hydraulickej stránke, pretože má v sebe funkciu THR (hydraulickej spojky, anuloidu) a to umožňuje precirkulovať prírodnú vetvu zo zdroja a dôjde tam k oddeleniu okruhov. Pre daný projekt by postačila 3 vrstvová centrála Multi o priemere 400 mm s 4 dvojíťmi vývodmi. Celá centrála by sa zaplatila asi do 4 až 5 rokov. Oproti tomu klasický rozdeľovač sa len amortizuje, čiže investícia sa nevráti, sú to len odpisy. Tepelné spády sa riešia priamo na vrstvách a nie cez vyvažovacie ventily resp. obtoky. Keďže išlo o objekt v Prahe, tak aj cena za 1m² zastavanej plochy zohráva úlohu, ušetrný priestor je možné využiť účelnejšie.

Fraunhofer Inštitút Duisburg potvrdil dosiahnuté úspory el. prúdu čerpadiel 60% s Zortström technológiou.

Príklad Katolíckeho kostola Katholische Kirchengemeinde St. Michael. Ide o malý tepelný zdroj. Ako zdroj tepla sa použil stacionárny kotol Vaillant Ecocraft 120 KW. Úlohu rozdeľovača/zberača na seba prevzala centrála Zortström s 5 - tími okruhmi.



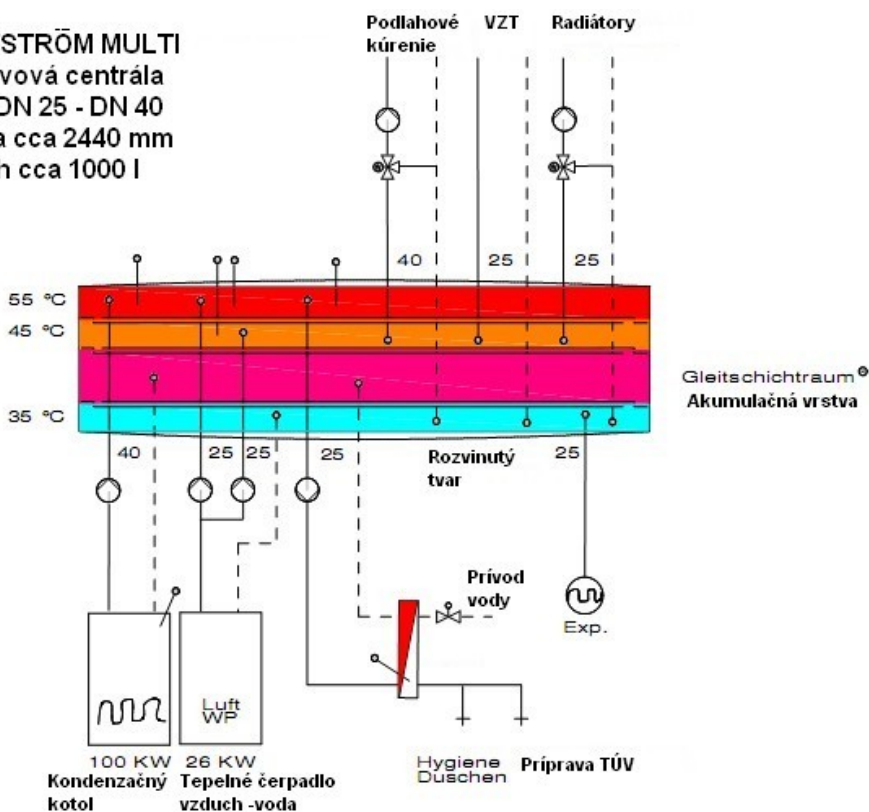
Zortström Multi montáž na stenu, os centrály je horizontálna. Čerpadlá aj miešacie ventily sú usporiadané horizontálne v jednej rovine.

Nová Zweifeld – viacúčelová športová hala v komplexe školy.



Rozmery 45x35m úžitková plocha 1400m²

ZORTSTRÖM MULTI
4 vrstvá centrála
SA7, DN 25 - DN 40
Výška cca 2440 mm
Obsah cca 1000 l



Kombinovaný zdroj s tepelným čerpadlom 26 kW a kondenzačným kotlom 100 kW. TUV je vyriešená ako bez zásobníková cez výmenník. (Je tam možné doplniť aj prietokový ohrievač na dohrev.)

Centrála Zortström Multi bola navrhnutá ako stĺpová verzia s montážou na podlahu.

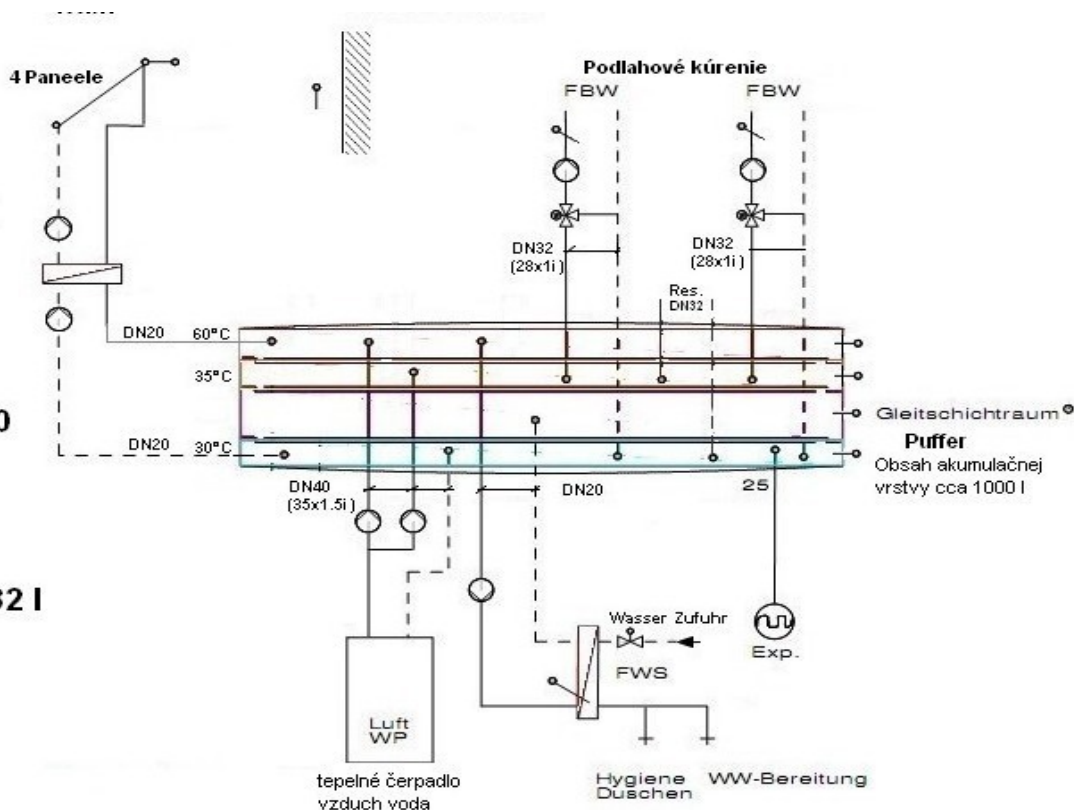
Architektúra:
Architekturbüro Sichau&Walter

Rodinný dom, kúrenie s tepelným čerpadlom a so solárnymi panelmi. Ako je vidieť, zapojenie nemá zásobník TUV, tzv. bez boilerové riešenie (v americkej angličtine tankless).

Rodinný dom zapojenie so solárnymi panelmi

Multi SA7 - DN20- DN40
4 vrstvová centrála,
stĺpové vyhotovenie
priemer 900 mm
výška 1940 mm
Celkový obsah asi 1132 l

www.integra-sro.sk



Realizácia rodinného domu Gleisdorf so solárnymi panelmi a akumulacnou nádržou



Zortström Multi montáž na stenu, os centrály je horizontálna. Centrála bola dodaná s hotovou izoláciou s AL plášťom.

V RD sa spravidla používajú 2 alebo 3 vrstvové centrály o priemere 300 alebo 400 mm. Štandardná výbava obsahuje 3 návarky 1/2" a jeden návarek na montážnu konzolu. Je možné doplniť 1/2" návarky na každú vrstvu pre snímače teploty.

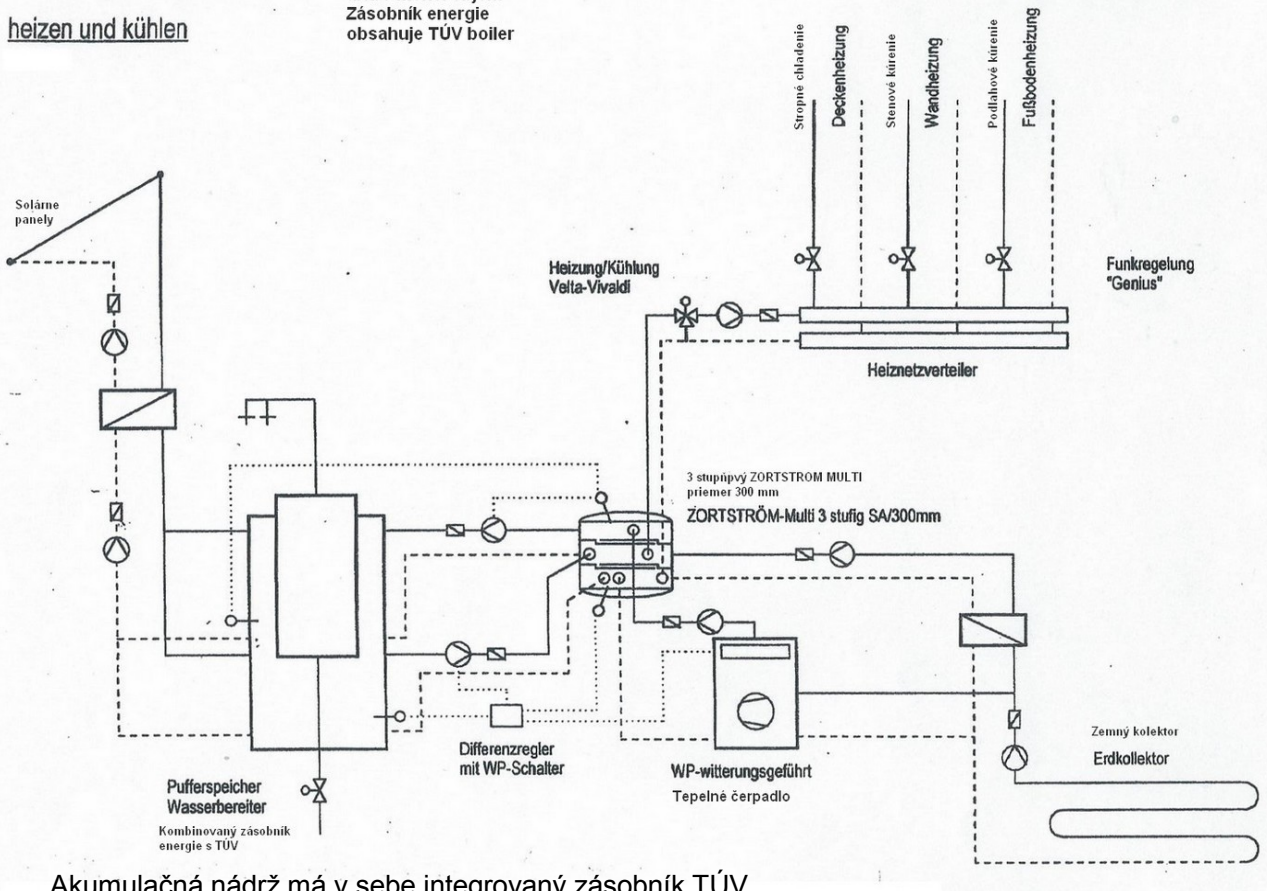


Príklad zapojenia menšieho tepelného zdroja so solárnymi panelmi a tepelným čerpadlom zem/voda

Planung: Britta Forster + Partner

Riešenie pre RD
alebo menší objekt
Zásobník energie
obsahuje TÜV boiler

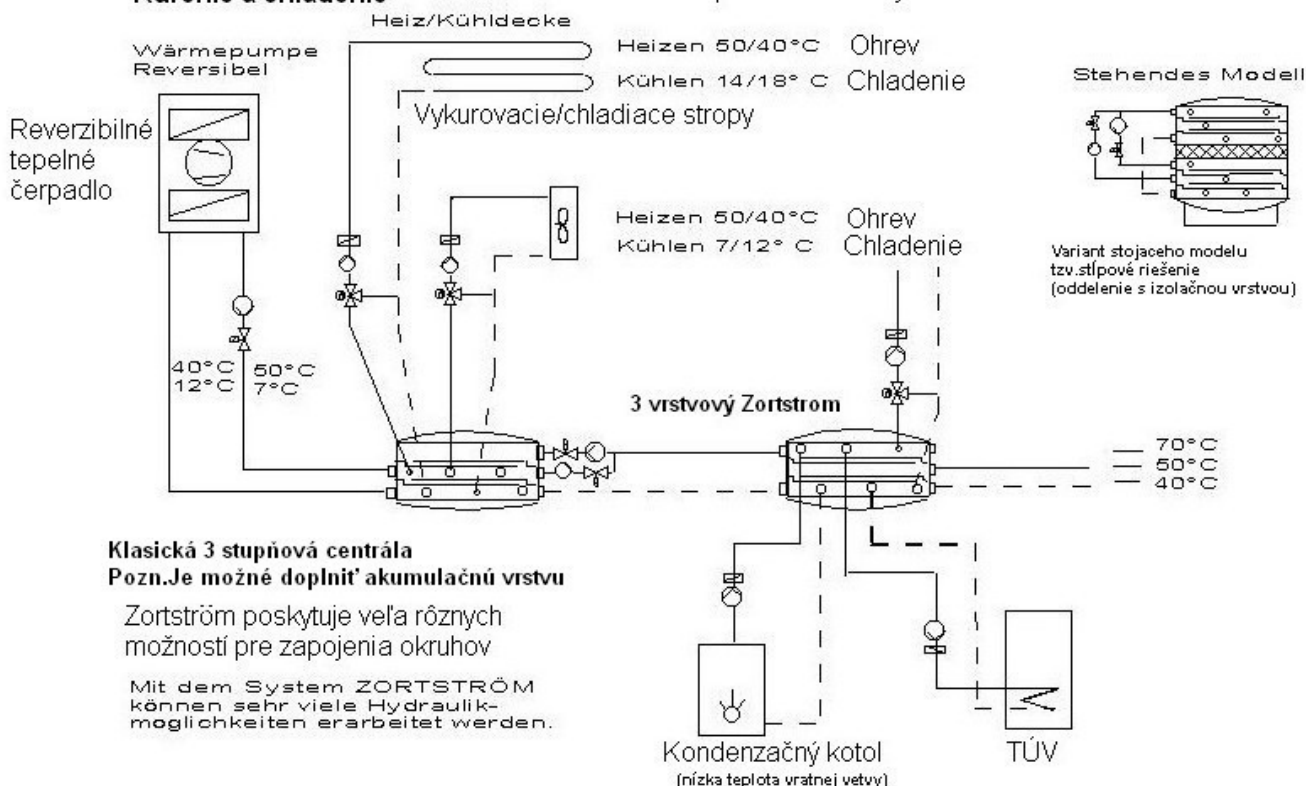
heizen und kühlen



Akumulačná nádrž má v sebe integrovaný zásobník TÜV.

Heizen und Kühlen Kühenie a chladienie

Beide Betriebsarten gleichzeitig möglich
Možné sú oba pracovné režimy súčasne



Klasická 3 stupňová centrála

Pozn. Je možné doplniť akumulačnú vrstvu

Zortström poskytuje veľa rôznych možností pre zapojenia okruhov

Mit dem System ZORTSTRÖM können sehr viele Hydraulik-möglichkeiten erarbeitet werden.

Zapojenie reverzibilného tepelného čerpadla pre kúrenie a chladienie tzv. stropné chladenie a kúrenie.

Ukážka realizácie menšieho tepelného zdroja s tepelným čerpadlom a so 7 -mi zemnými vrtmi Švajčiarsko Schirmensee – Staffa (staršie realizácie z archívu).



3 stupňový Zortström v stĺpovej verzii. Na strane zdroja: Tepelné čerpadlo 80 kW a 7 vrtov 300 m hlbokých, záskokový 41 kW kotol, a solárne panely. Na strane spotrebičov: Podlahové kúrenie, bazénová hala, TÚV, radiátorový okruh a okruh VZT.

Podobný projekt rodinný dom Kühne



3 stupňový Zortström montáž na stenu, ale os centrály je vo vertikálnej polohe. Na strane zdroja tepelné čerpadlo 34 kW využíva energie spodnej vody, 48m² solárne panely, kotol na drevo. Na strane spotreby je podlahové kúrenie, radiátory, TÚV, 7 akumulčných zásobníkov á 750 l

Realizácie na Slovensku



Rodinný dom v Bratislava Rača okruhy ÚK, podlahovka, VZT, bazénová technológia, TÚV, 2 kotle á 50 kW (25 m bazén)

a rodinný dom Hronské Kľačany okruhy ÚK, podlahovka, VZT, bazénová technológia, TÚV, 2 kotle spolu 75 kW

So ZORTSTRÖM - mom Multi Montáž na stenu

Projekty: Ing. Vladimír Maňásek, Bratislava



Ukážka realizácie
kaskádového zapojenia
kotlov - bytový dom

Riešenie prinieslo
úsporu el.prúdu čerpadiel
úsporu miesta
optimálne fungujúcu
hydrauliku

Ak by sa to riešilo klasicky
bol by tam rozdeľovač/zberač
na strane kotlov, THR (hydraulická
spojka, anuloid) a rozdeľovač/
zberač na strane spotrebičov.

Z hľadiska montáže centrály a
usporiadania ventilov a čerpadiel sú
rôzne možnosti.

- ◆ Usporiadanie do kruhu
- ◆ Usporiadanie vodorovné

Centrála Zortström sa môže
montovať:

- Na stenu
- Na strop
- Na podlahu – stĺpové vyhotovenie
- Do rohu

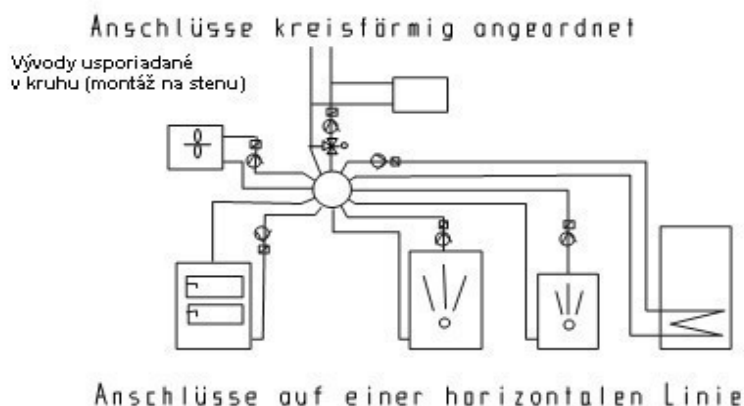
V prípade centrál s akumulčným
vrstvami sa používa montáž
na podlahu – stĺpové vyhotovenie

Podstata technológie Zortström

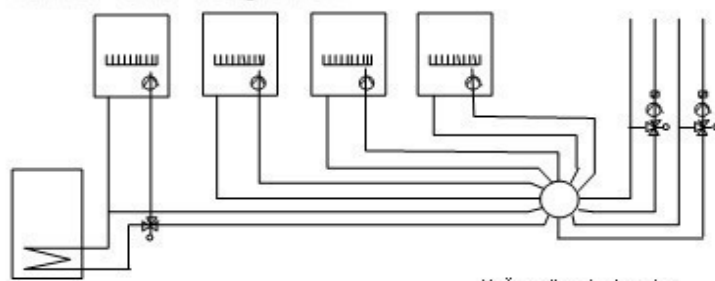
Jedna z najdôležitejších vlastností
centrály Zortström je funkcia
hydraulickej výhybky (anuloidu)¹⁾

Poznámka 1:
Hydraulická spojka alebo
výhybka sa označuje správnejšie
názvom THR – termohydraulický
rozdeľovač.
Prof. ing.Jiří Bašta, Ph.D.
(www.tzb-info.cz 12.9.2000)

Spojenie funkcie hydraulickej
výhybky a teplotných vrstiev v
jednom telese poskytlo nové
možnosti v návrhu okruhov kúrenia
aj chladenia, pridala sa akumulácia.



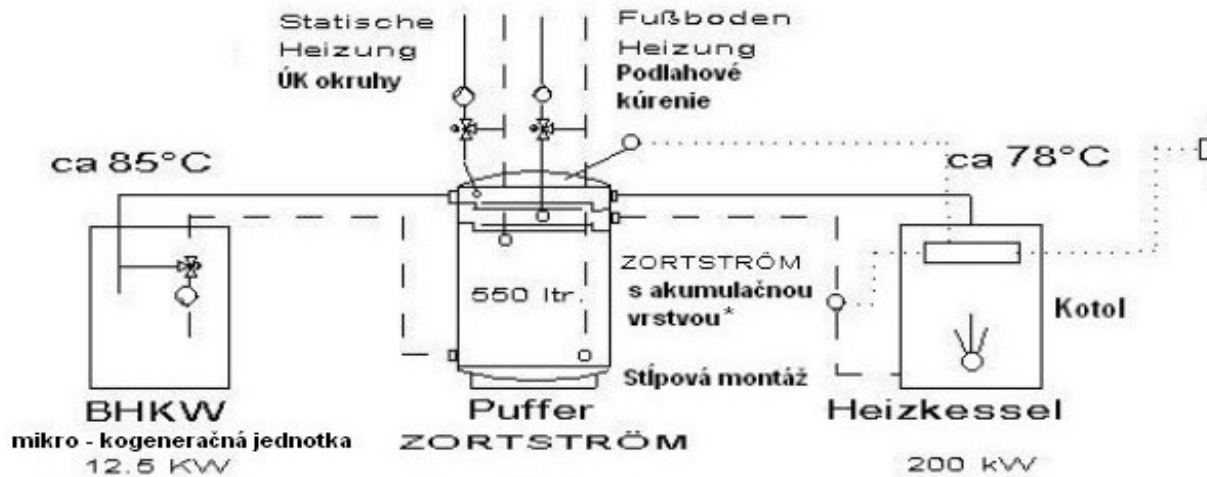
Kaskadenaufbau mit ZORTSTRÖM als Puffer und Ausgleich



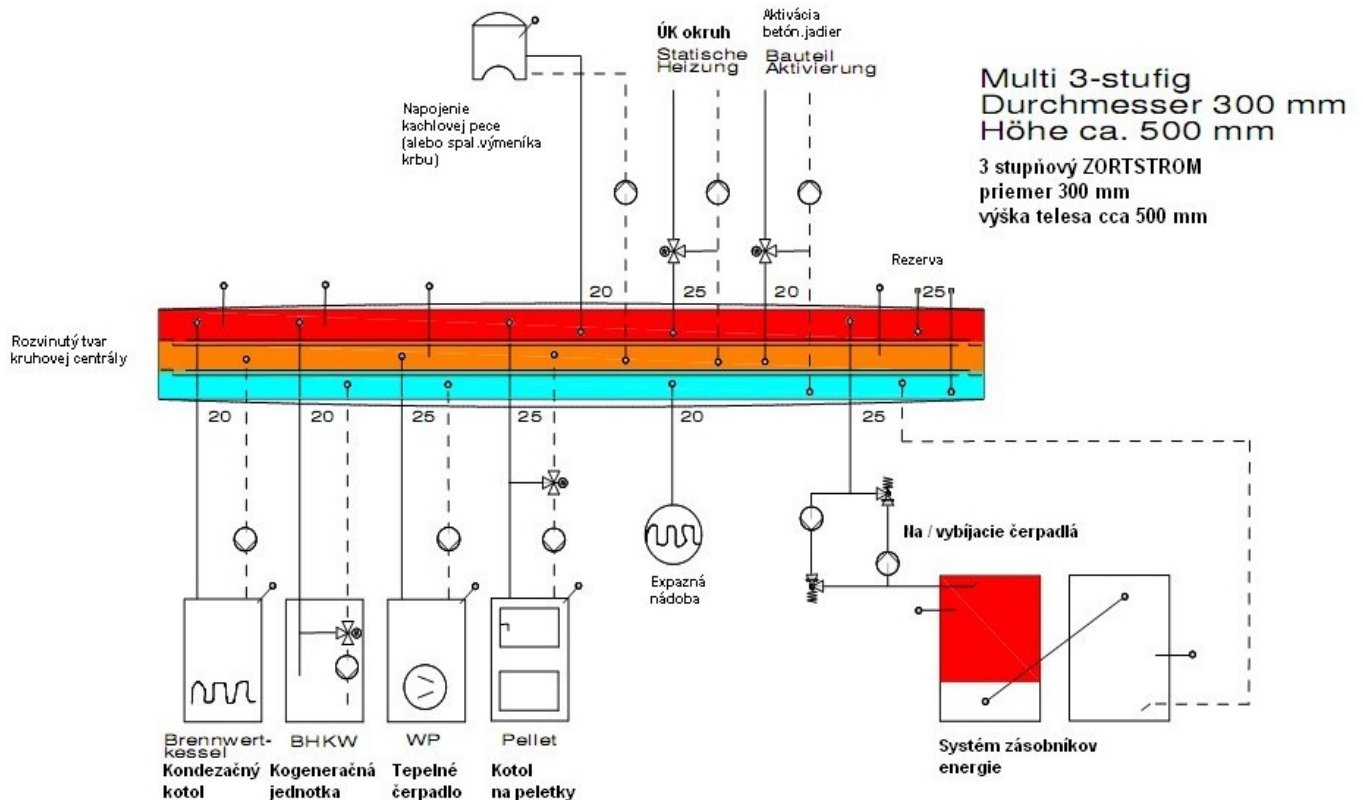
Kaskádové radenie kotlov s Zortstromom
funkcia vyrovnávacieho zásobníku
a anuloidu

Možnosť umiestnenia
centrály na strop
a tým výrazne ušetriť
priestor
(viz. referencie)

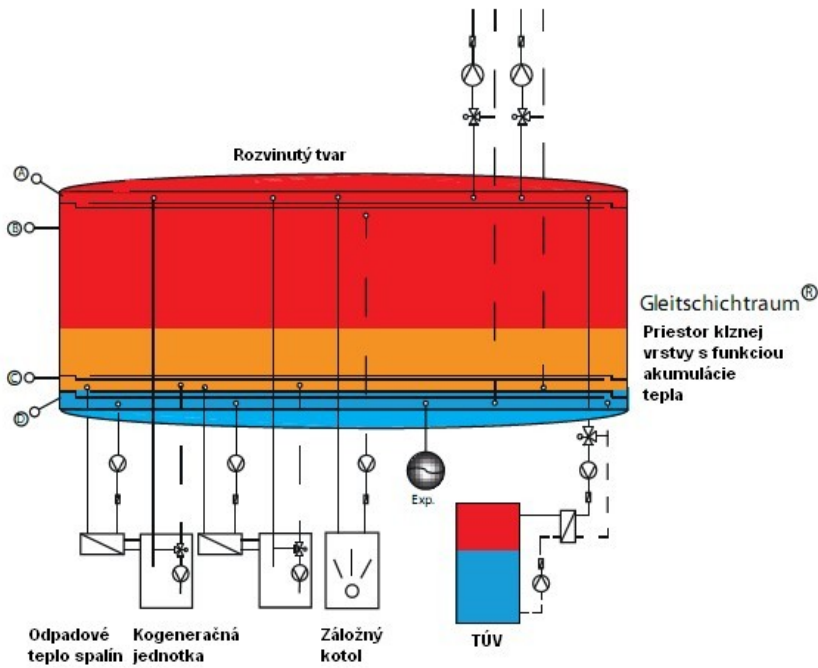
Gesamtanzahl 8 Heizgruppen



Príklad zapojenia 3 stupňovej Zortström centrálky s akumulacnou vrstvou, mikro kogeneračná jednotka a plynový kotel. Zapojenie môže byť výhodné napr. pre menší hotel, penzión, ústav sociálnych služieb, alebo nemocnicu a pod., kde je stála potreba el. energie a potreba tepla napr. na dohrev bazénu, TUV a pod. Obsah akumulacnej vrstvy je voliteľný podľa potreby 1000, 2500 až 3500l (príp. aj viac). Pri integrovanej akumulacnej vrstve sa ušetrí priestor, a vynechajú sa nabíjacie čerpadlá ako aj MaR ovládanie.

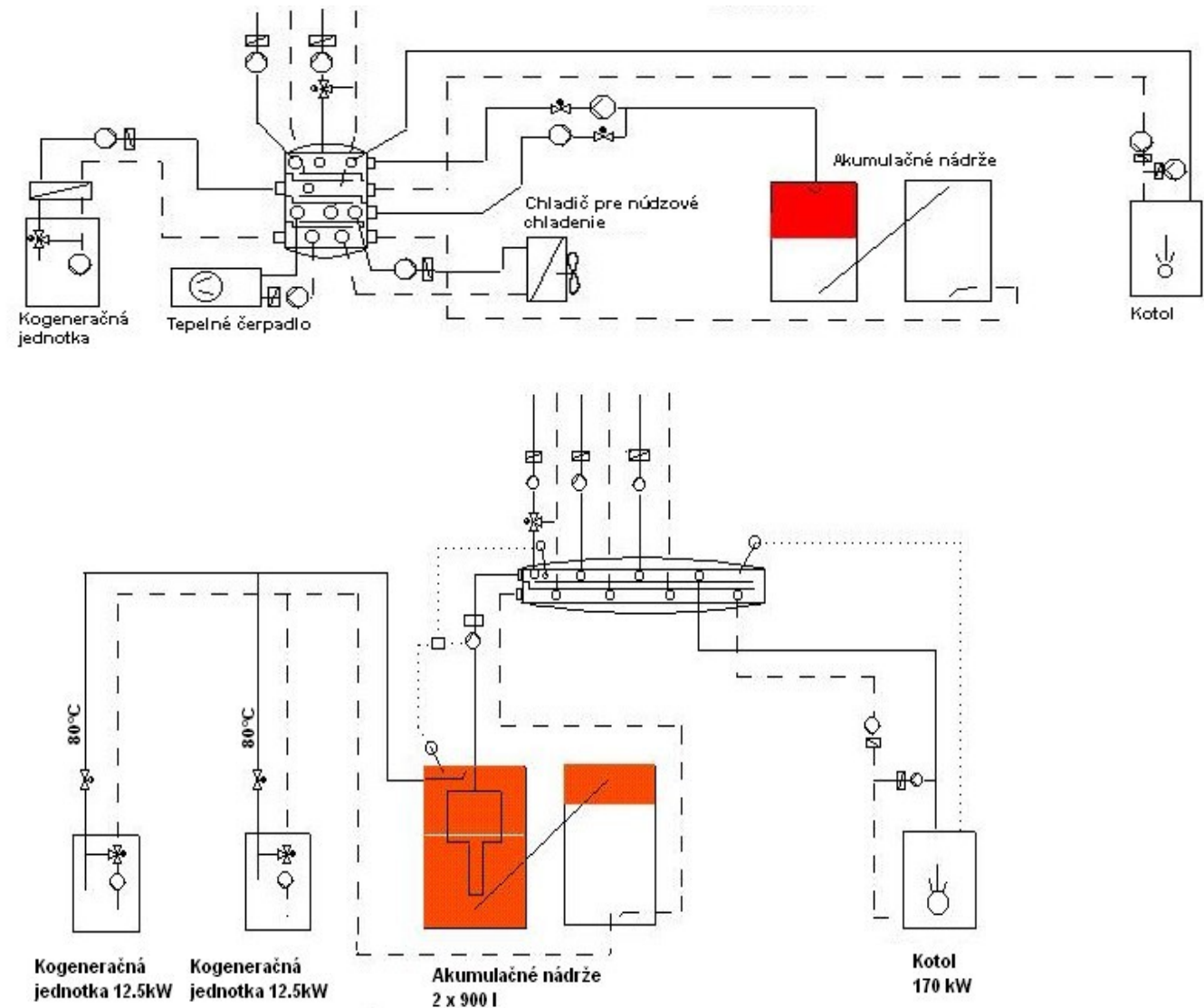


Zapojenie menšieho kombinovaného zdroja s kogeneračnou jednotkou a externými akumulacnými zásobníkmi. Schéma s 3 vrstvovou centrálou o priemere 300 mm je dimenzovaná na výkon rádovo 150-200 kW.



Zapojenie je príkladom toho, ako je možné efektívne využiť odpadové teplo, v tomto prípade je to teplo spalín z kogeneračnej jednotky.

Obrázok nižšie:
Zapojenie 4 vrstvovej Zortström centrál, spojenie kogeneračnej jednotky a tepelného čerpadla s externými akumuláčnými zásobníkmi. Kotol má funkciu záložného zdroja tepla.



Príklad zapojenia 2 kogeneračných jednotiek na akumuláčny zásobník, zásobník v ľavo má ešte v sebe TUV boiler.

Základná škola Usingen Hessen

Na strane zdroja sú 2 kogeneračné jednotky á 38kW, 3 tepelné čerpadlá á 65kW, voľné chladenie

Na strane spotrebičov je podlahové kúrenie, TUV, VZT



3 stupňová Zortström centrála

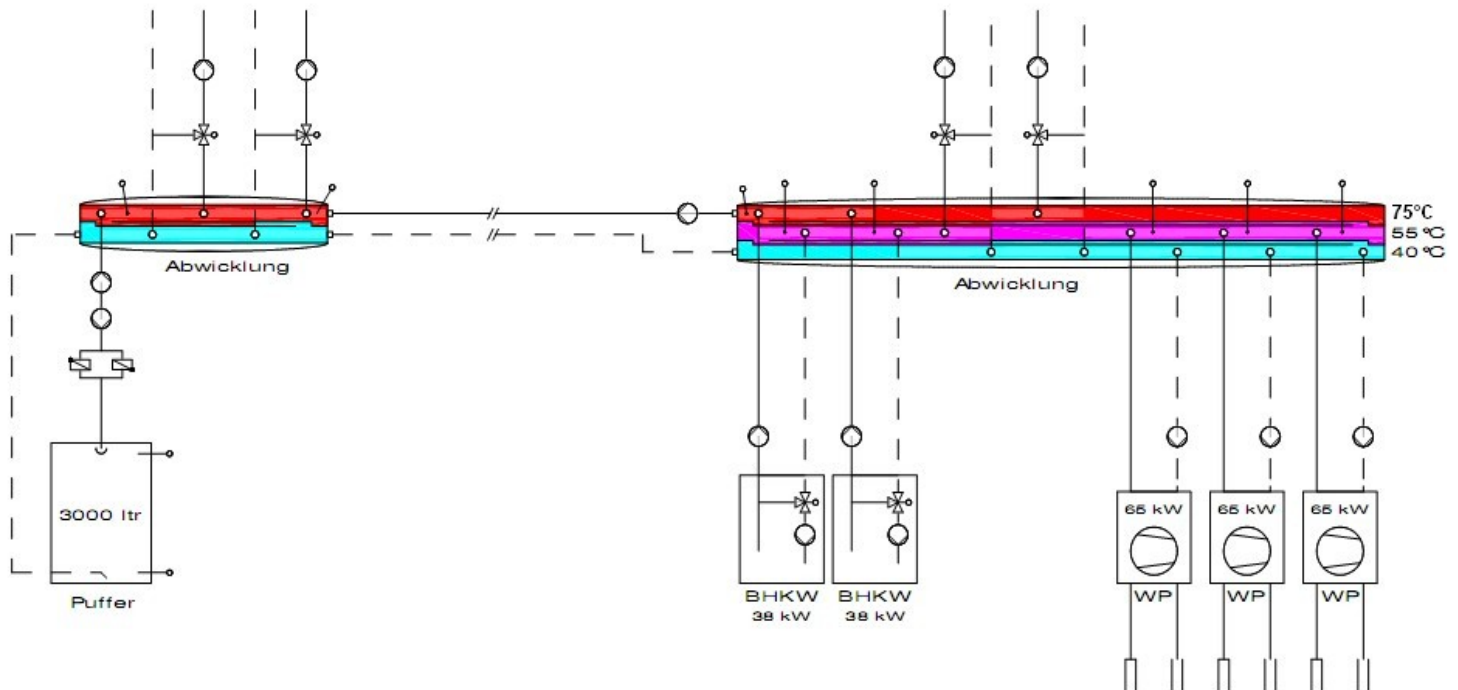


2 kogeneračné jednotky á 38kW



2 Zortström centrály
Montáž na stenu

Akumulačný
zásobník
3000 l



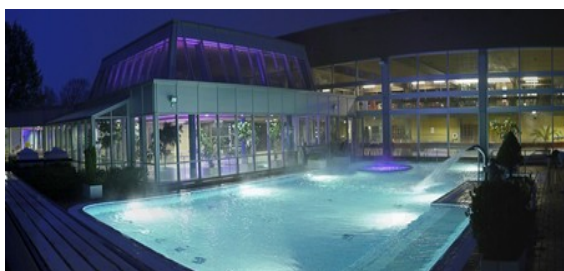
Zjednodušená schéma. Je to príklad na využitie geotermálnej energie.



V rámci rekonštrukcie kotolne sa zvolila koncepcia s kogeneračnou jednotkou. Centrála Zortström s akumulácnou vrstvou spája na strane zdroja kondenzačný kotol a 120 kW kogeneračnú jednotku, na strane spotrebičov sú radiátorové okruhy, podlahové kúrenie a TÚV.

Dimenzovanie kogeneračnej jednotky bolo zvolené tak, aby bola v činnosti prakticky nepretržite. Okrem optimálnej hydrauliky sa podarilo technológiu kotolne umiestniť do veľmi úsporného priestoru, čo bolo v záujme majiteľov hotelu.

Využitie 2 centrál Zortström s 3600 l akumuláciou v krytej mestkej plavárni Korntál Munchingen – rekonštrukcia 2014/2015. Celá koncepcia kotolne bola zásadne prebudovaná s cieľom dosiahnuť úspory.



Pôvodné kotle v kotolni



Pôvodná kotolňa s 3x5000 l TÚV zásobníkmi



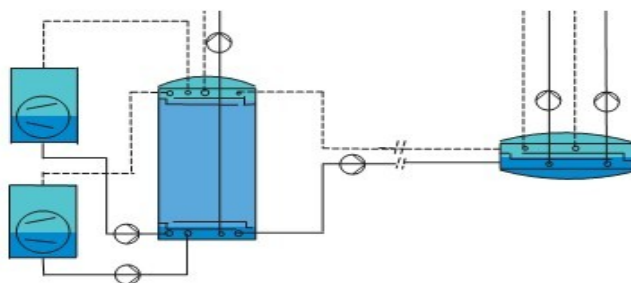
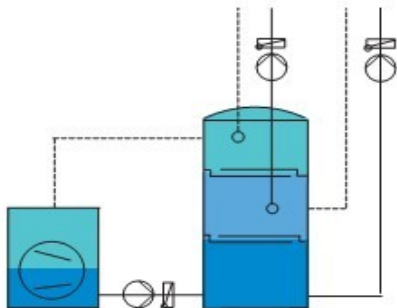
2 centrály Zortström s akumulácnou vrstvou á 3600 l. Nové riešenie: Kogeneračná jednotka 140kW el. výkon 207 kW tepelný výkon, kondenzačný kotol, 1000 l TÚV zásobník s rýchloohrevom. Ďalší krok k zníženiu CO₂ emisií.

Informácie a foto sú prevzaté z prednášky KSKSK_2015_ Vortrag Sell_Andreas

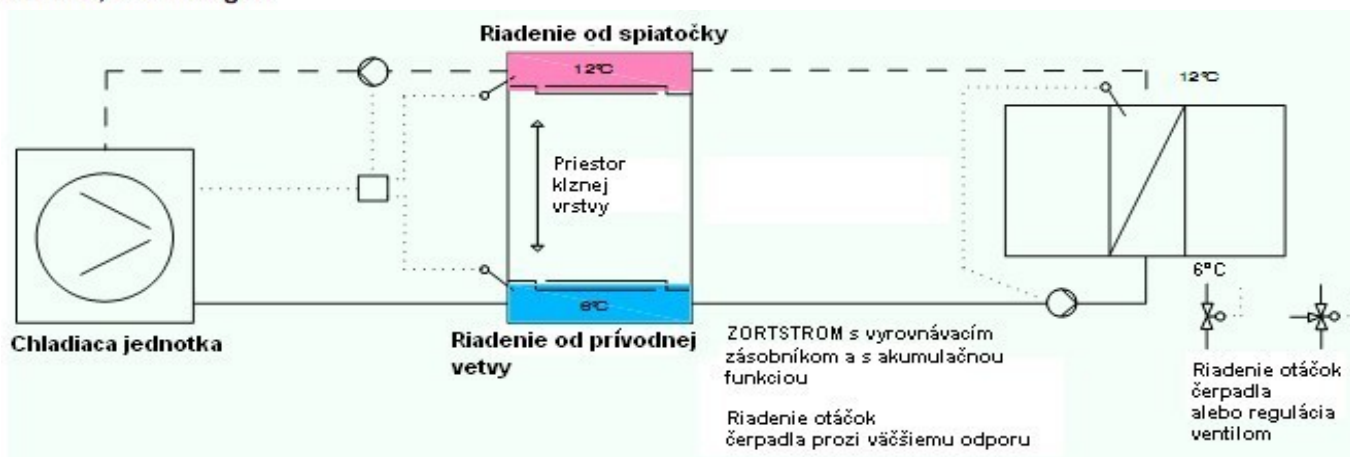
Multi a Multi s akumulacnou vrstvou a priestorom klznej vrstvy Gleitschichtraum®

Zortström sa môže využiť pre všetky hydraulické riešenia či už ide o chladienie, alebo kombináciu s kúrením

Pri chladiacich systémoch hrajú v systéme dôležitú úlohu malé teplotné diferencie a veľké množstvá chladiaceho média

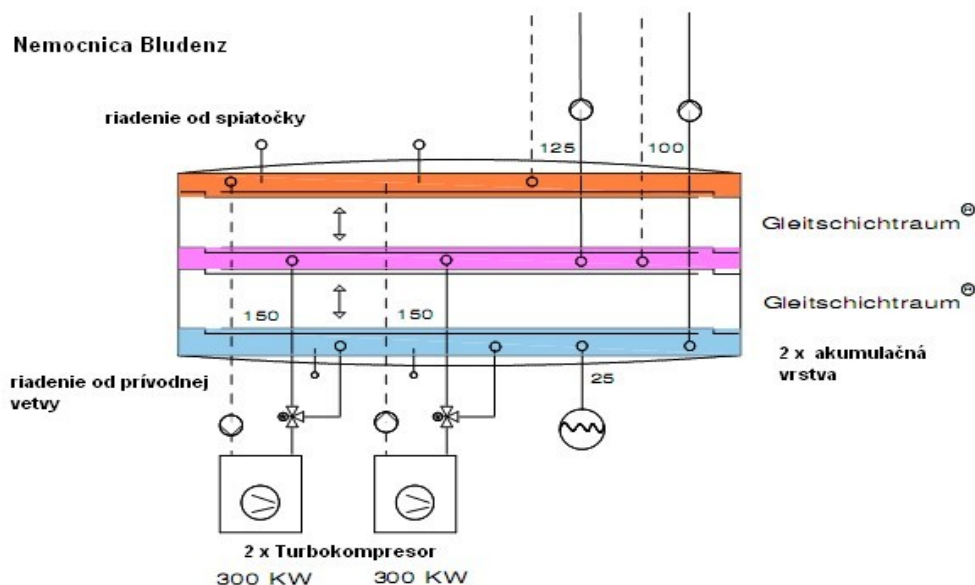


Volksbank, D-Nürtingen



Integrovaná akumulčná vrstva v Zortström (Gleitschichtraum®). Obsah akumulčnej vrstvy sa špecifikuje v zadaní pri dopyte na centrálu. Centrály pre chladienie s akumulacnou vrstvou sa špecifikujú v stĺpcovej verzii. Zapojenie je využívané v rôznych modifikáciách aj pre tepelné čerpadlá aj kogeneračné jednotky s 3, 4 aj 5 vrstvovými centrálmami.

Nemocnica Bludenz



5 stupňová Zortström centrála, stĺpcové vyhotovenie priemer 1400 mm výška cca.2210 mm obsah cca. 3000 I, schéma je ukážka zjednodušenia zapojenia a racionalizácie.

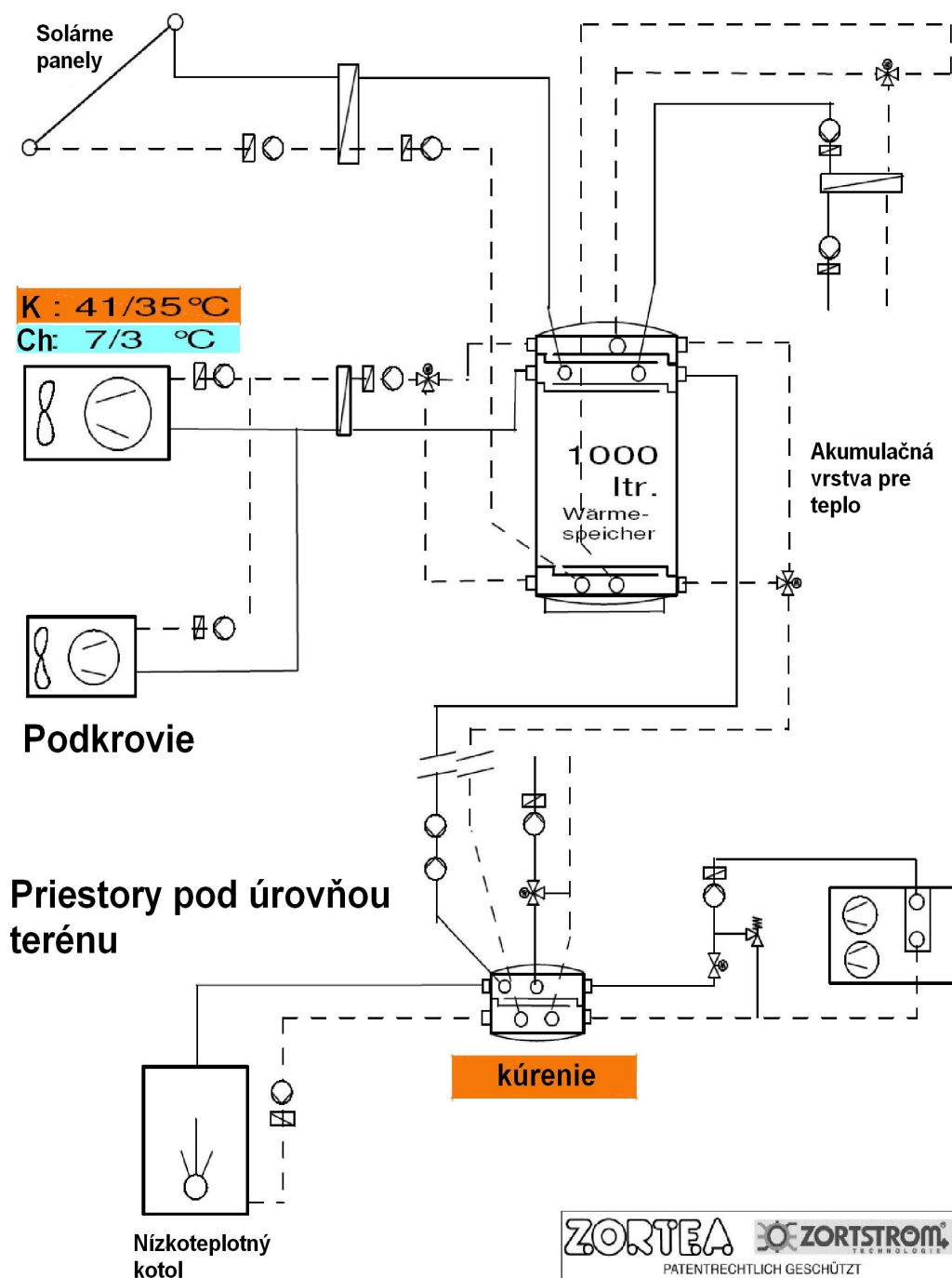
4 vrstvová Zortström centrála s akumulacnou vrstvou stĺpcové vyhotovenie



V zapojení sú použité 4 vrstvová Zortström centrála s akumulačnou vrstvou, stĺpové vyhotovenie a 2 vrstvová centrála s montážou na stenu. V čase svojho vzniku to bolo veľmi nadčasové riešenie.

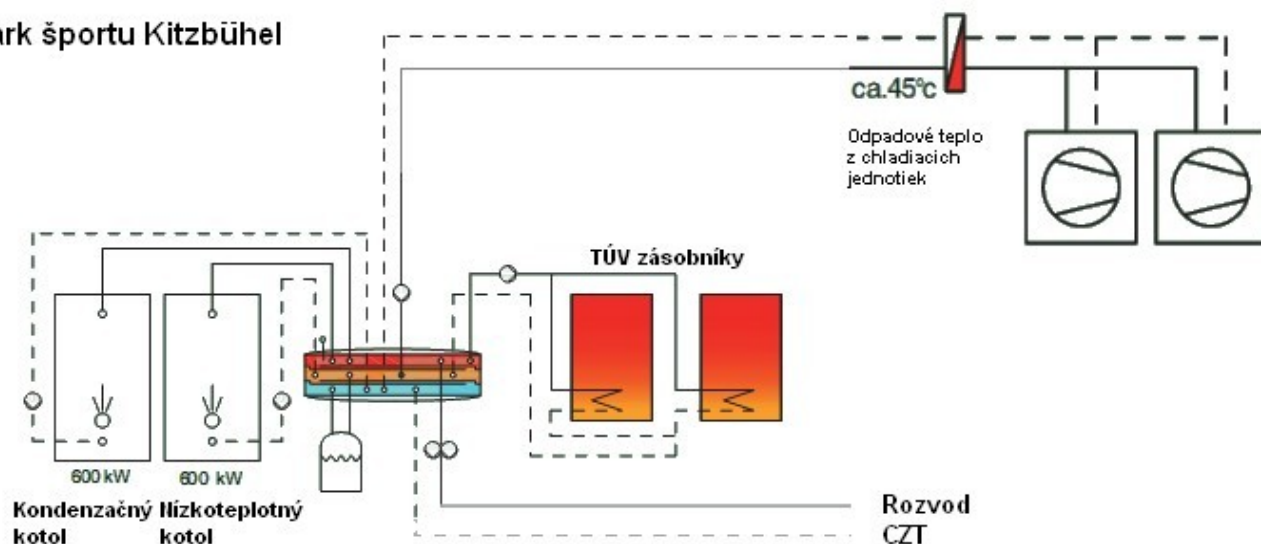
Stropné

kúrenie chladenie



Zortström technológia získala svoje uznanie z dôvodu toho, že dokáže priniesť reálne úspory a zefektívniť fungovanie technológií chladenia aj kúrenia. Príklad využitia odpadového tepla Športové centrum Kitzbühel.

Park športu Kitzbühel



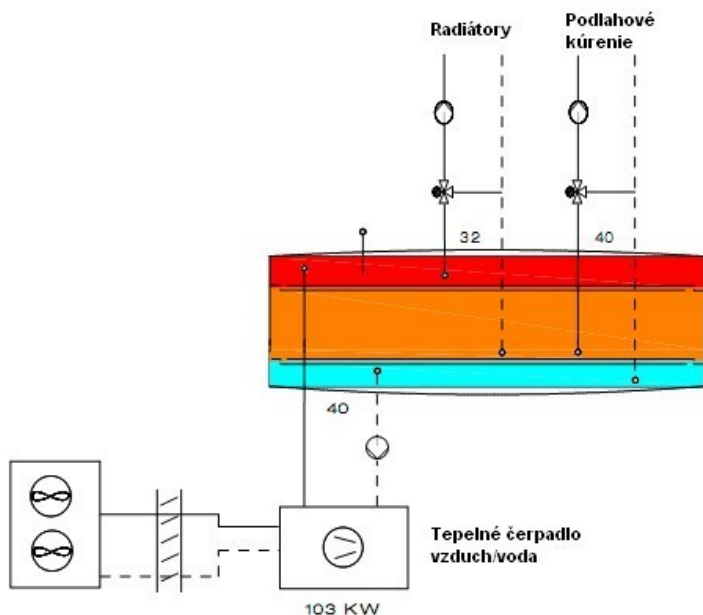
Obrázok v ľavo – chladiace jednotky ktoré sa starajú o chladenie klziska. Obrázok v pravo – 3 stupňová Zortström centrála. Odpadové teplo z chladiacich jednotiek o teplote cca. 45°C je privedené na druhú vrstvu Zortström centrály v zdroji CZT a vracia sa z tretej vrstvy. Kondenzačný kotol má nízku teplotu spiatocky, čo je dôležité pre dosiahnutie účinnosti. Jedna z vecí, čo sa pri klasickom riešení len ťažko dosahuje.

Podrobnejšie informácie Report 2/2007

Projekty: PFG Mayer

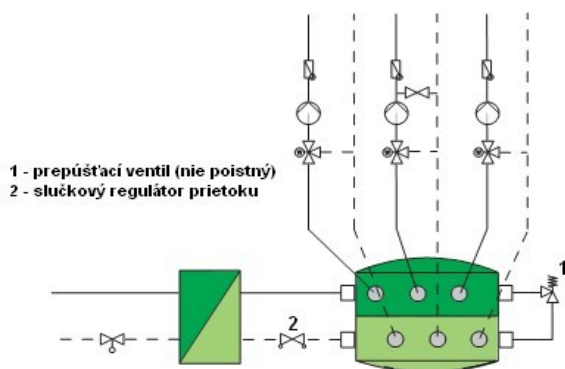
Príklad zapojenia tepelného čerpadla vzduch /voda s 3 vrstvou Zortström centrálou.

MULTI 3 stupňová centrála
priemer 600 mm
výška 1850 mm
obsah cca 470 l
s priestorom klznej vrstvy (s funkciou akumulácie energie)
Gleitschichtraum®

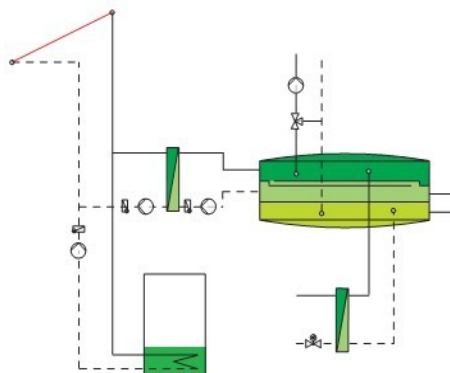


Multi - U a Kombi Multi/Multi – U

Najnižšia teplota vratnej vetvy bez obehového čerpadla na strane zdroja



Zortström Multi - U



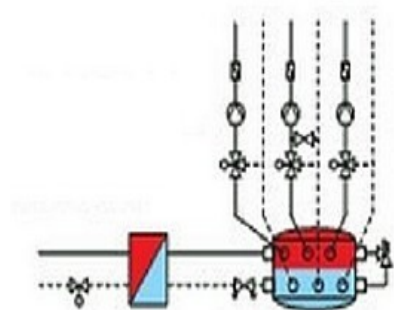
Zortström Kombi Multi/Multi - U

V praxi nie je jednoduché splniť požiadavku dosiahnuť veľké teplotné rozdiely ako aj dosiahnuť najnižšiu teplotu na spiatočke s bežnými zariadeniami. So systémom ZORTSTRÖM Multi -U je tento problém vyriešený.

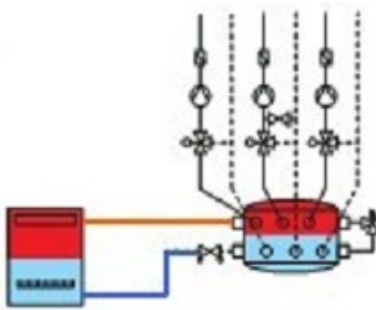
Použitie Multi – U:

- ◆ Diaľkové kúrenie a CZT
- ◆ Kondenzačné kotle
- ◆ Tepelné čerpadlá

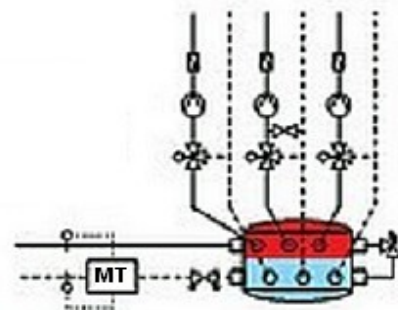
Kombi Multi/Multi – U spája výhody Multi - U a Multi dvoj a viac vrstvovej centrály, umožňuje využiť zdroje obnoviteľnej energie a dosiahnuť zníženie nákladov na odber tepla.



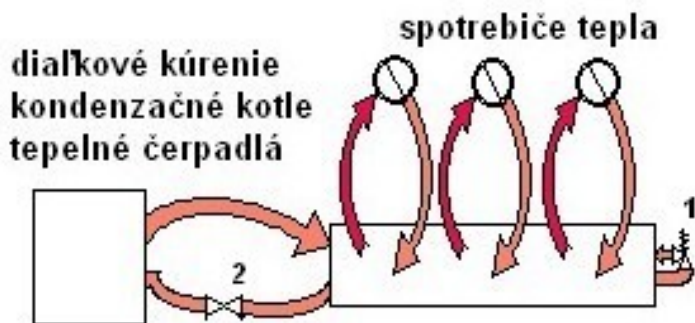
Diaľkové kúrenie a CZT



Kondenzačné kotle
bez cirkulačného čerpadla



Precízne meranie tepla
MT – merač tepla



Princíp fungovania Multi - U

Požiadavka na viac vykurovacej vody v okruhoch sa dodá cez prepúšťací ventil(1) zo spiatočky. Maximálny prietok v primárnom okruhu zdroja reguluje slučkovým regulačným ventilom(2) a nie je tam čerpadlo. Tým sa dosiahne najnižšia teplota vratnej vetvy v okruhu zdroja. Tlak na prepúšťacom ventile sa nastaví o 10 mbarov vyššie ako je tlaková strata v primárnom okruhu (okruhu kotla alebo výmeníka CZT).

Oblasť použitia:

Zortström Multi – U sa použije všade tam kde má byť potrebné teplo nasaté z tepelného zdroja a to podľa zásady stupňovitého rozloženia teploty, diaľkové kúrenie a CZT, kondenzačné kotle bez cirkul. čerpadla

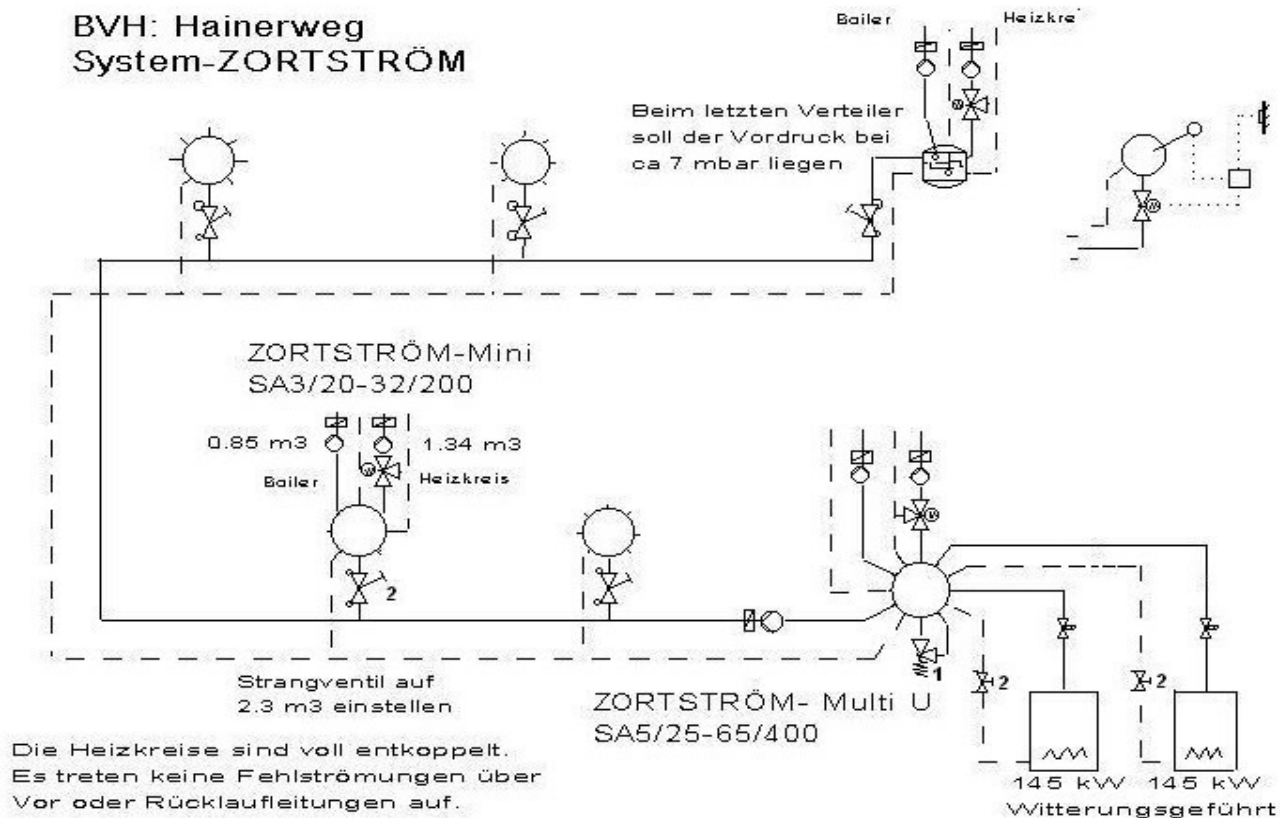
Výhody:

- Prenos tepla prebieha v rôznych teplotách stupňovito a ponúknutá energia sa plne využije
- V okruhu diaľkového rozvodu sa z dôvodu veľkej teplotnej diferencie dosiahne veľký dopravný výkon
- Zvýšenie výkonovej schopnosti stávajúcich systémov diaľkového kúrenia

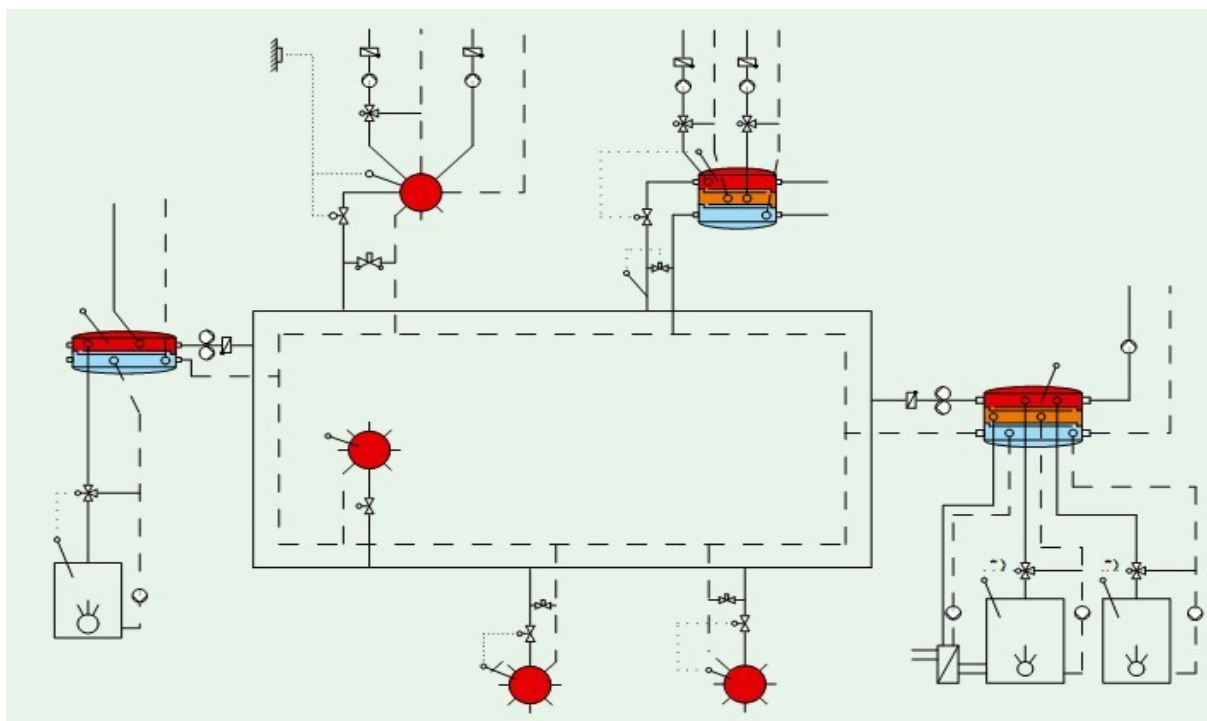
Projektovanie:

Určí sa žiadané rozpätie na strane zdroja, okruhy spotrebiča sa prepočítavajú obvyklým spôsobom.

BVH: Hainerweg
System-ZORTSTRÖM



Najmenší Zortström Multi je o priemer 100mm a 200 mm. V tomto zapojení sú použité práve takéto malé Multi-U tzv. Mini centrály. Je to staršia koncepcia CZT, v súčasnej dobe by sa využila solárna energia, tepelné čerpadlo, alebo kogeneračná jednotka, aby sa dosiahla čo najnižšia cena dodávaného tepla. (1 -prepúšťací ventil, 2 – slučkový regulátor prietoku)



Príklad zapojenia CZT s 3 vrstvou Multi centrárou s využitím odpadového tepla spalín z kotla. V zapojení sú použité Multi aj Multi-U centrály.

Ukážka realizácie OST s Multi-U centrárou. Historická budova vo Viedni Musikvereinshaus



Zortström Multi – U

Vratná teplota na strane zdroja sa dosiahla 28°C.
V prípade tejto realizácie boli v okruhoch spotrebičov napojené rôzne okruhy napr. historicky cenné radiátory, okruhy VZT, podlahovka atď.
(podrobnejšie report 9/2010)

Projekty: Technisches Büro Dr.Käferhaus GsmBH

Jednak sa dosiahli úspory a bezchybne fungujúca hydraulika. V druhej etape sa realizoval systém chladenia v tomto objekte.



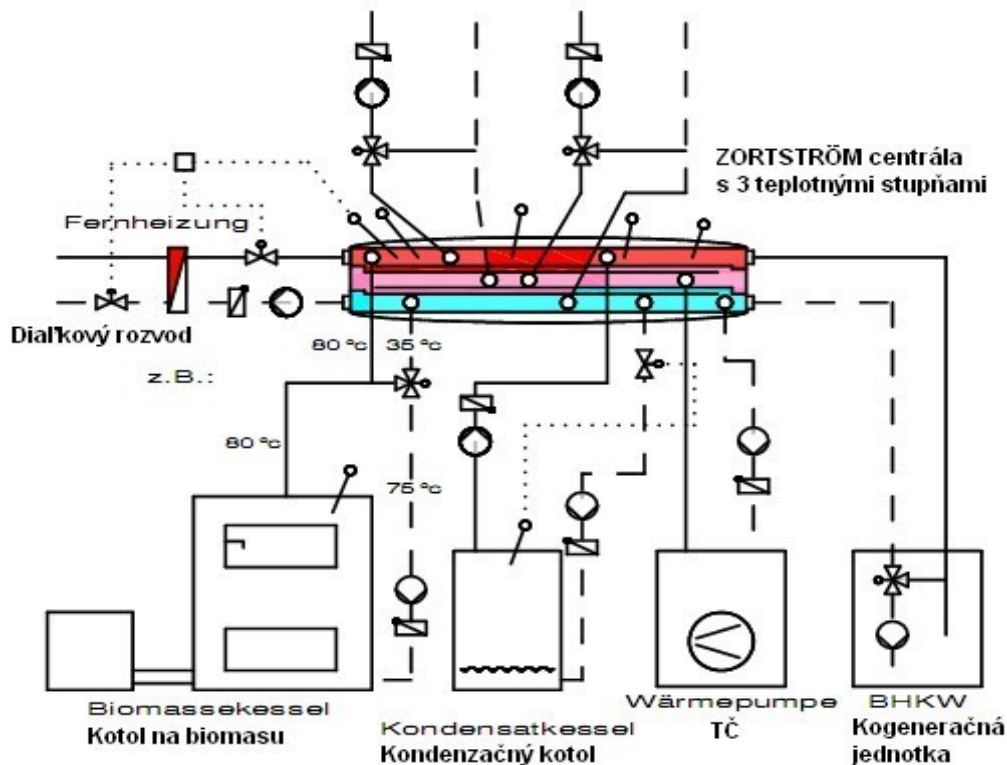
Ukážka realizácie Multi-U s tromi vrstvami Štátna knižnica Suhl. Projekty: Ingenieurgesellschaft TGA D-98527 Suhl



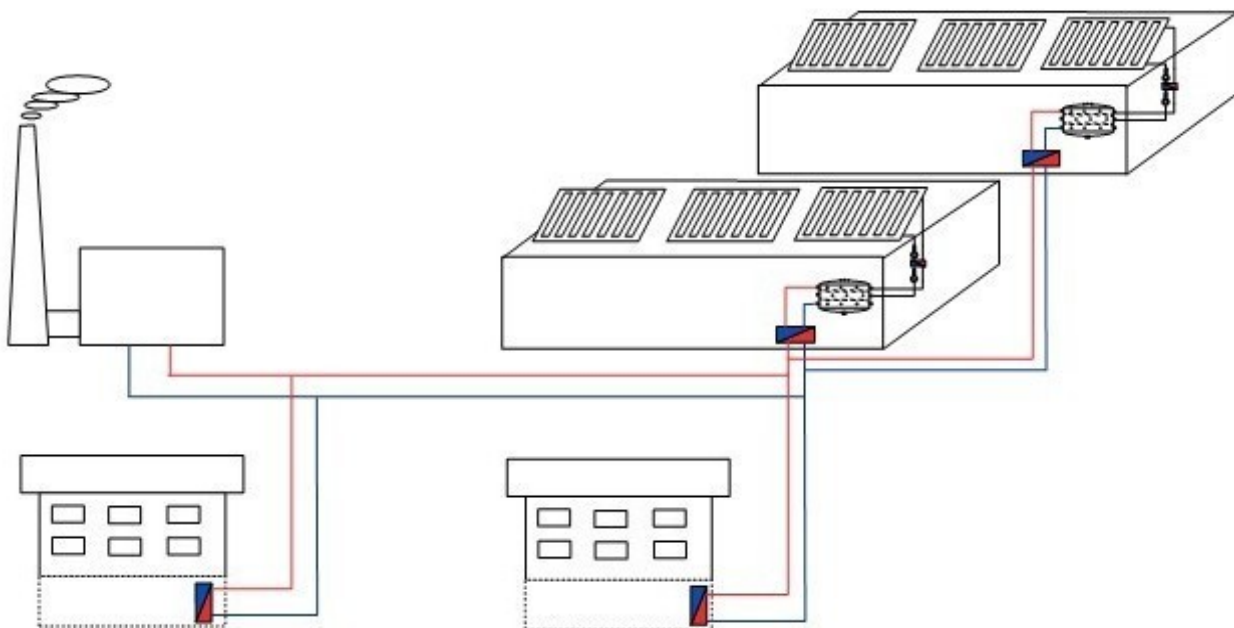
Štátna knižnica Suhl

Expedícia Multi-U

Zrealizovaná montáž



Zortström umožňuje v systémoch CZT a diaľkového kúrenia na strane odberateľa riešiť vhodný doplňujúci zdroj. Môže ísť napr. o tepelné čerpadlo a využitie odpadového tepla, alebo solárne panely a využitie energie obnoviteľných zdrojov a pod. Nejde tu len o to, že sa takáto energia využije, ale aj o to, že sa využije dostatočne efektívne a práve Zortström je na tento účel veľmi vhodný, čo sa preukázalo vo veľkom množstve realizácií .



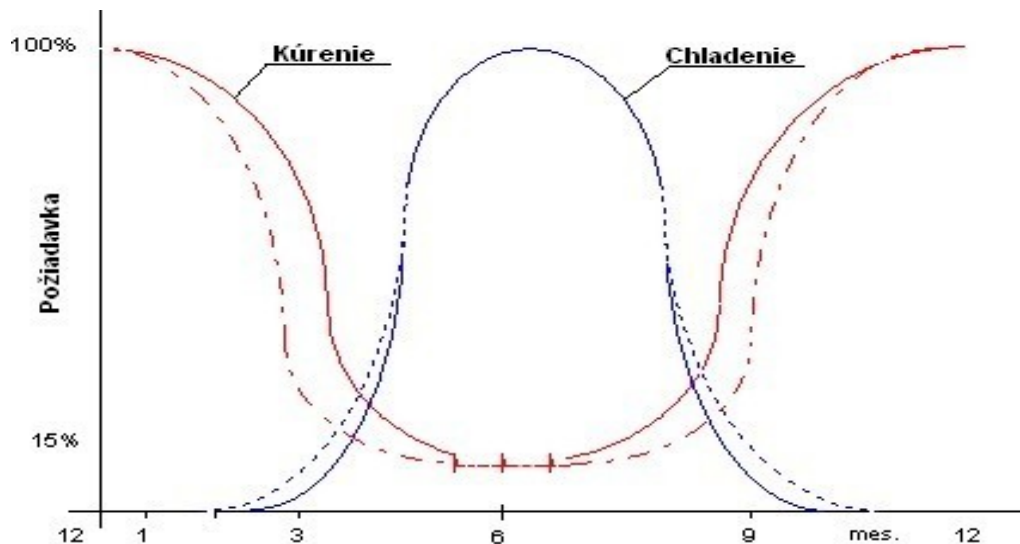
Obrázok je príkladom riešenia systému CZT so solárnymi panelmi, ktoré sú umiestnené na streche výrobnjej haly, čo je zvyčajne nevyužitá plocha. V reálnej schéme by bola doplnená vhodná akumulácia energie.

Vývoj dopytu po dodávke tepla

V súčasnosti dopyt po dodávke tepla má objektívne klesajúci charakter:

- ♦ z dôvodu zateplovania objektov a zavádzania MaR
- ♦ odpájania sa odberateľov od CZT
- ♦ klimatických zmien a otepľovania

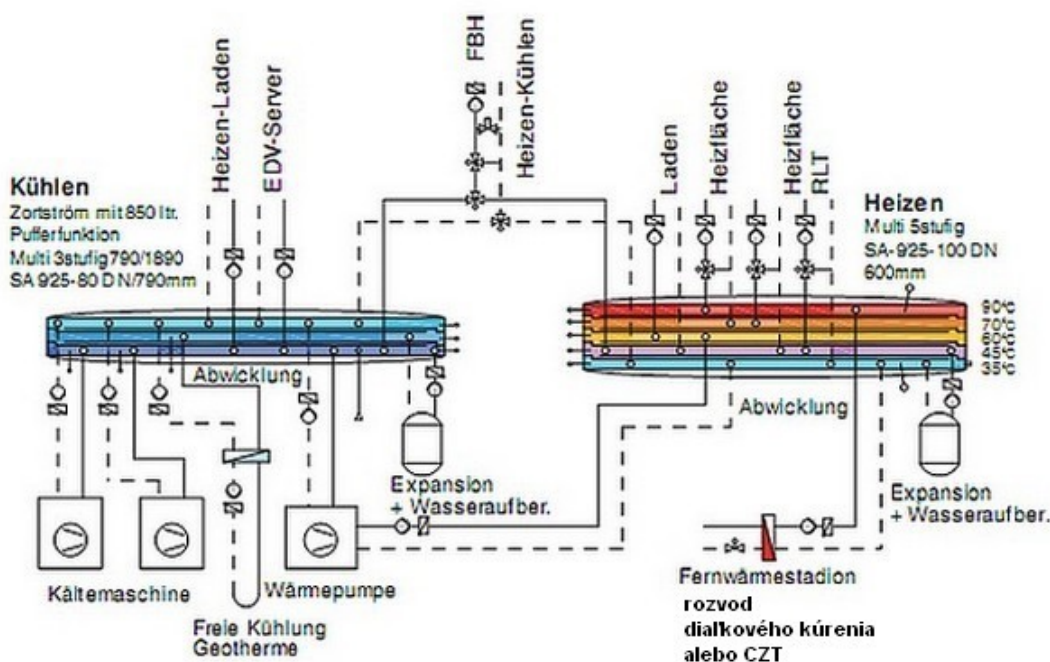
Naopak stúpa dopyt po dodávke chladu. Preto je logické že prevádzkovatelia systémov CZT a diaľkového kúrenia na to reagujú a ponúkajú aj dodávku chladu.



Na obrázku je naznačený dopyt po dodávke tepla v priebehu roku a dopyt po dodávke chladu ako aj deformácie vplyvom klimatických zmien (Pozn. Graf je značne interpolovaný):

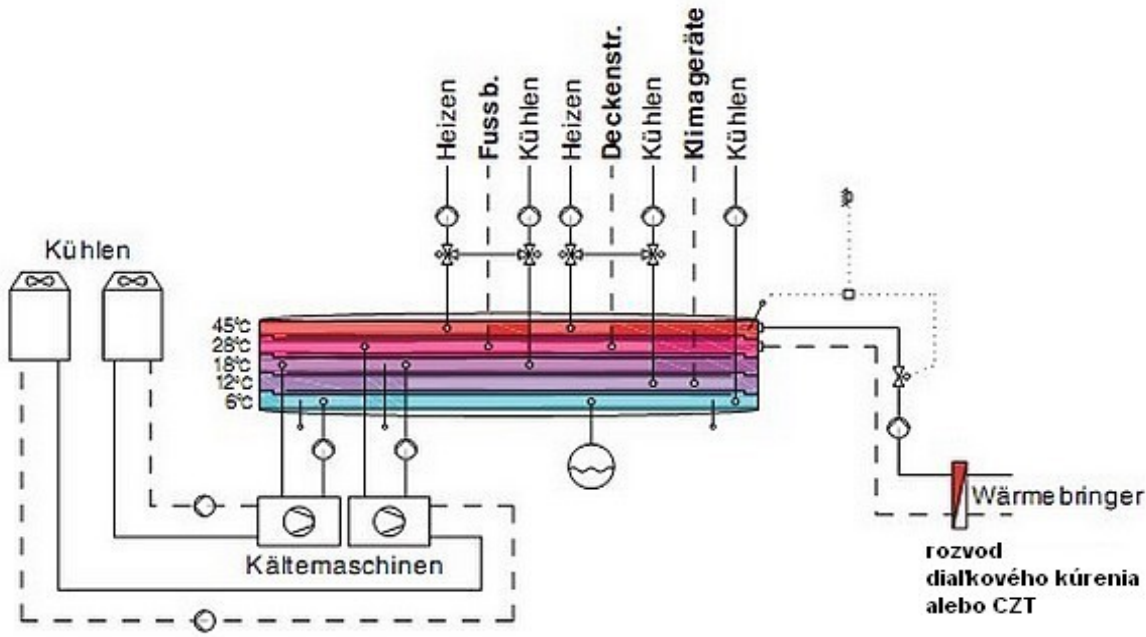
- ➔ dopyt po dodávke tepla sa skracuje
- ➔ dopyt po dodávke chladu sa predlžuje, skôr začína a neskôr končí v rámci vykurovacej sezóny

Technológia ZORTSTRÖM ponúka riešenia pre riešenie výmeníkových staníc ako aj kombinácie tepelných a chladiacich zariadení.

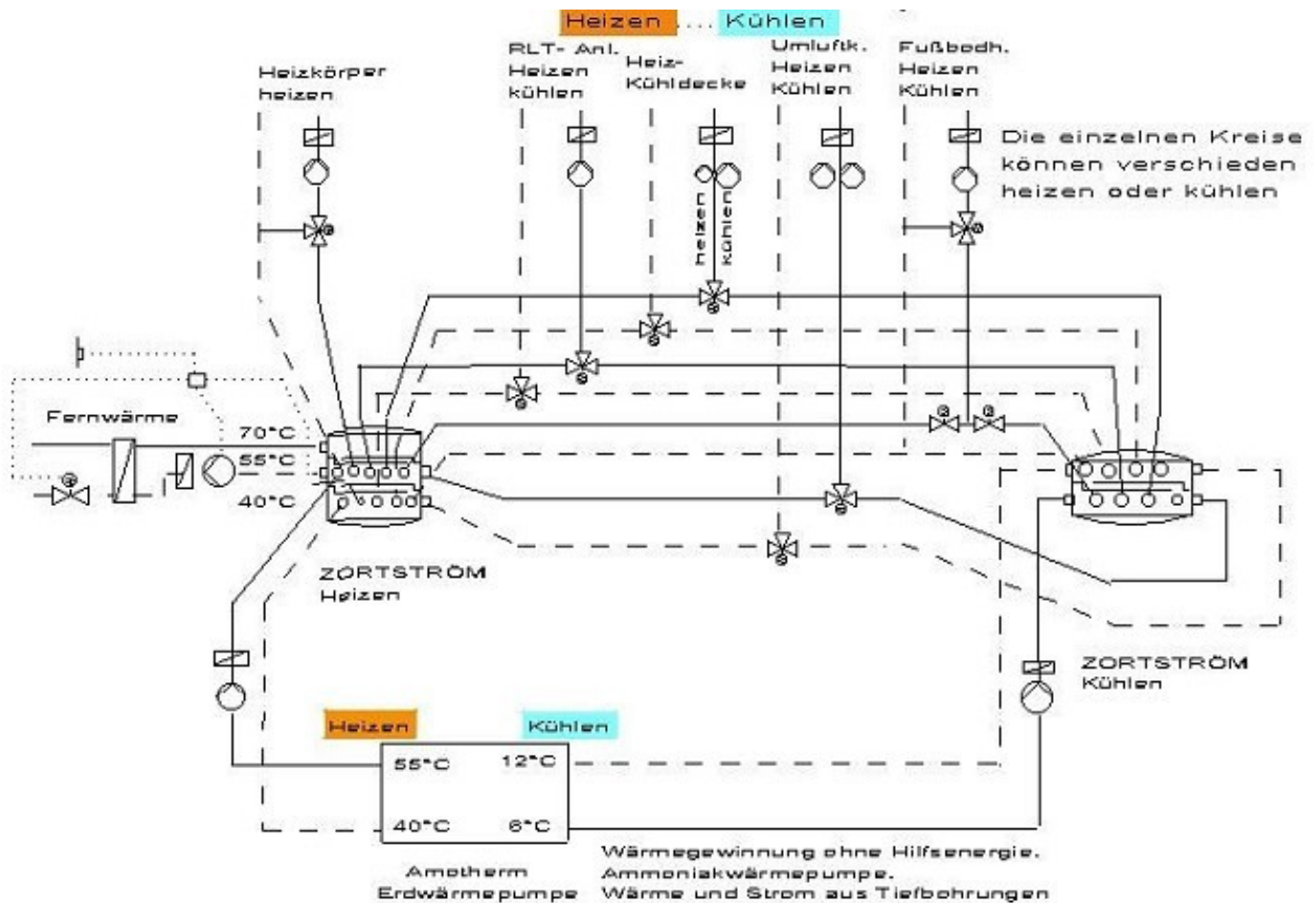


Kombinácia kúrenia/chladienia v systéme CZT, použité sú 5 vrstvová a 3 vrstvová ZORTSTRÖM centrála.

Iný príklad. Kombinácia kúrenia/chladenia v systéme CZT, použitá je jedna 5 vrstvová ZORTSTRÖM centrála.



Napr. vo výrobnom závode, kde je dostatok tepelnej energie, môže sa takto zefektívniť chladenie resp. klimatizácia.



Kombinovaný systém kúrenie /chladenie v diaľkovom kúrení, realizovaná akcia Stadtwerke Risa. Obdobné zapojenia boli použité aj v mnohých iných projektoch. Tepelné spády 70/55/40°C a 6/12°C



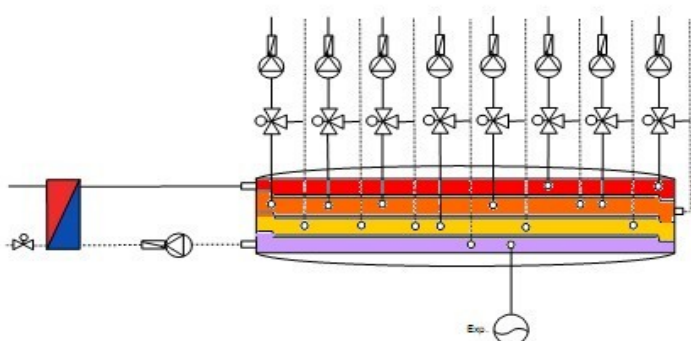
3 vrstvová centrála Multi.



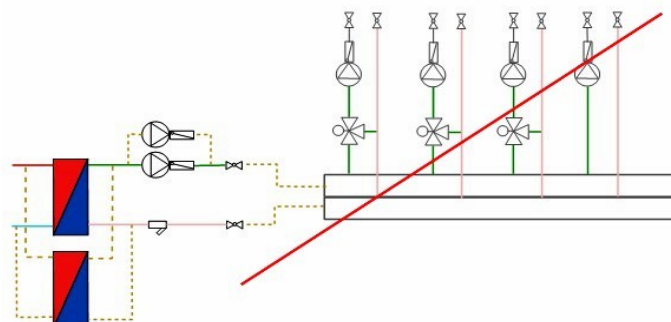
Na strane spotrebičov sú okruhy
radiátorového kúrenia, VZT,
podlahového kúrenia

3 vrstvová ZORTSTRÖM Multi
centrála priemer 500 mm
nástenné vyhotovenie

Záhradníctvo a skleníky Dessau s napojením na diaľkové kúrenie – cca. 400 kW



Zjednodušená schéma zapojenia s 4 vrstvovou Multi
centrálou tepelné spády 80/60/35/25°C



Klasické zapojenie OST, rozdeľovač/zberač má 2 teploty a
čerpadlá pracujú s vyšším výkonom ako je potrebné.



Projekty a realizácia: A & P Kieffer Luxemburg

ZORTSTRÖM Multi pre
tepelný zdroj

ZORTSTRÖM Multi
pre chladenie



Pohľad do strojovne (foto A & P Kieffer)

Vykurovanie budovy o úžitkovej ploche 5400 m² zabezpečuje jeden 120 kW kondenzačný kotol Ultragas s moduláciou od 10 do 120kW.

Vďaka ZORTSTRÖM centrále sa do kotla Ultragas a vracia tá najchladnejšia voda a kotol sa nachádza permanentne v kondenzačnej fáze, čím sa dosahuje vysoká účinnosť. Úlohu zvládnuť malé teplotné spády a nízku el. spotrebu čerpadiel na seba vzali dve ZORTSTRÖM centrály – stĺpová verzia montáž na podlahu

Podrobnejšie informácie sú k dispozícii na stránke A & P Kieffer

Inovatívne projektovanie

„Spolupráca profesii elektro, MaR kúrenie, VZT, chladenie, architekta a statika musí ísť od prvej sekundy ruka v ruke“

Pierre Emile Kieffer & Mil Kieffer

V projekte Minergie Haus Luxemburg sa podarilo dosiahnuť viacero zaujímavých parametrov čo sa týka spotrieb energií (tu sa uvádzajú len tie najzákladnejšie)

→ Spotreba energie je pod 70kWh/m² /rok, energetické nároky predstavujú 17W/m² (tzv. 3 litrová budova)

→ Nie je tam použitý klasický tepelný spád na podlahovom kúrení 45°C/35°C pri -12°C ale 26°C/24°C.

→ Systém rozvodu je naprojektovaný ako troj-rúrkový dve prírodné vetvy 24°C a 26°C a jedna vratná vetva

→ V miestnostiach sa udržiava 21.5°C +/- 0.5°C (pôvodne bolo uvažované 20°C, ale zamestnanci to považovali za príliš chladné prostredie)

→ Všetky miestnosti sú vybavené s IRC a kládol sa dôraz na výber snímačov MaR aby boli kalibrované

→ Plášťu budovy sa venovala pozornosť, takže je tam izolácia 20cm kamenná vlna, trojité sklá atď.

→ Chladenie je navrhnuté ako adiabatické so spätným získavaním tepla s účinnosťou 78% (Menerga)

→ Do chladenia/kúrenia sú zapojené zisky s aktivácie betónových jadier

→ Čo sa týka sanity tak sa zberajú kondenzáty z VZT a odkalovacia voda do zbernej nádrže 12m³, tá sa prečisťuje a opätovne používa na WC a pisoáre

→ Budova má elektronicky riadené osvetlenie v rozsahu 200 až 1000 luxov, pričom miestnosti sú vybavené snímačom prítomnosti a snímačom intenzity osvetlenia a je to naprogramované tak, aby sa dosiahlo optimálne osvetlenie jednotlivých priestorov a podstatné zníženie el. spotreby

→ Aby sa dosiahli optimálne prevádzkové stavy bolo potrebné merať, zaznamenávať teploty, rel.vlhkosť a spotreby elektrickej energie ako aj plynu a vody, tieto údaje sa vyhodnocovali, až na základe týchto údajov a pozorovaní sa optimalizovala prevádzka. Napr. bolo sa potrebné naučiť pracovať so zotrvačnosťami a časovým oneskorením až 12 hod. z dôvodu akumulácie energie v betón. jadrách.

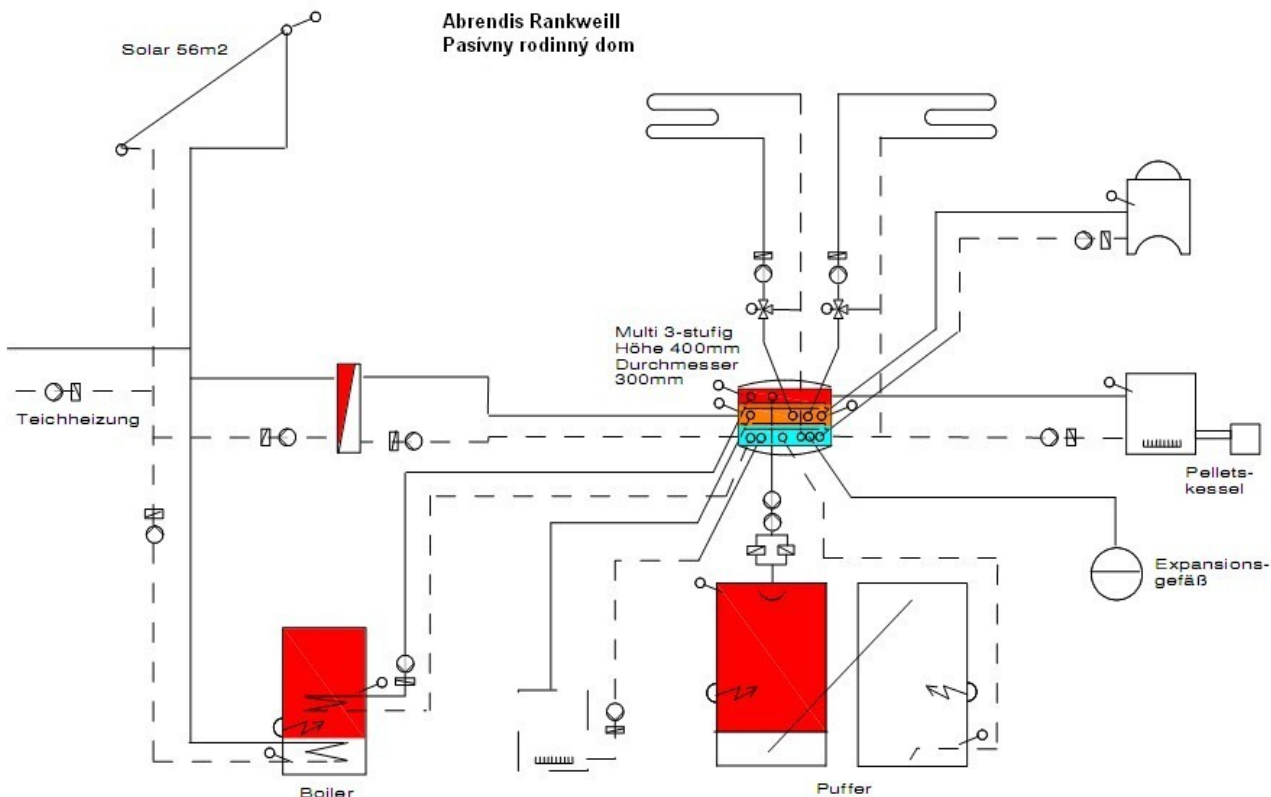


Na strane zdrojov sú 56m² – solárne panely, krbové kachle cca 3kW, Izbový krb na peletky 10kW
 Na strane spotrebičov sú okruhy :Aktivácia betónových jadier, podlahové kúrenie, akumulačný zásobník, TUV zásobník, elektro ohrev TUV a jazierko na plávanie. O fungovanie hydrauliky sa stará 3 vrstvová ZORTSTRÖM centrála s montážou na podlahu – stĺpová verzia, priemer 300 mm a výška cca 400mm.
 S pôvodným klasickým riešením nebol majiteľ spokojný a asi po 4 rokoch to nechal prerobiť, s tým že sa použila ZORTSTRÖM centrála.



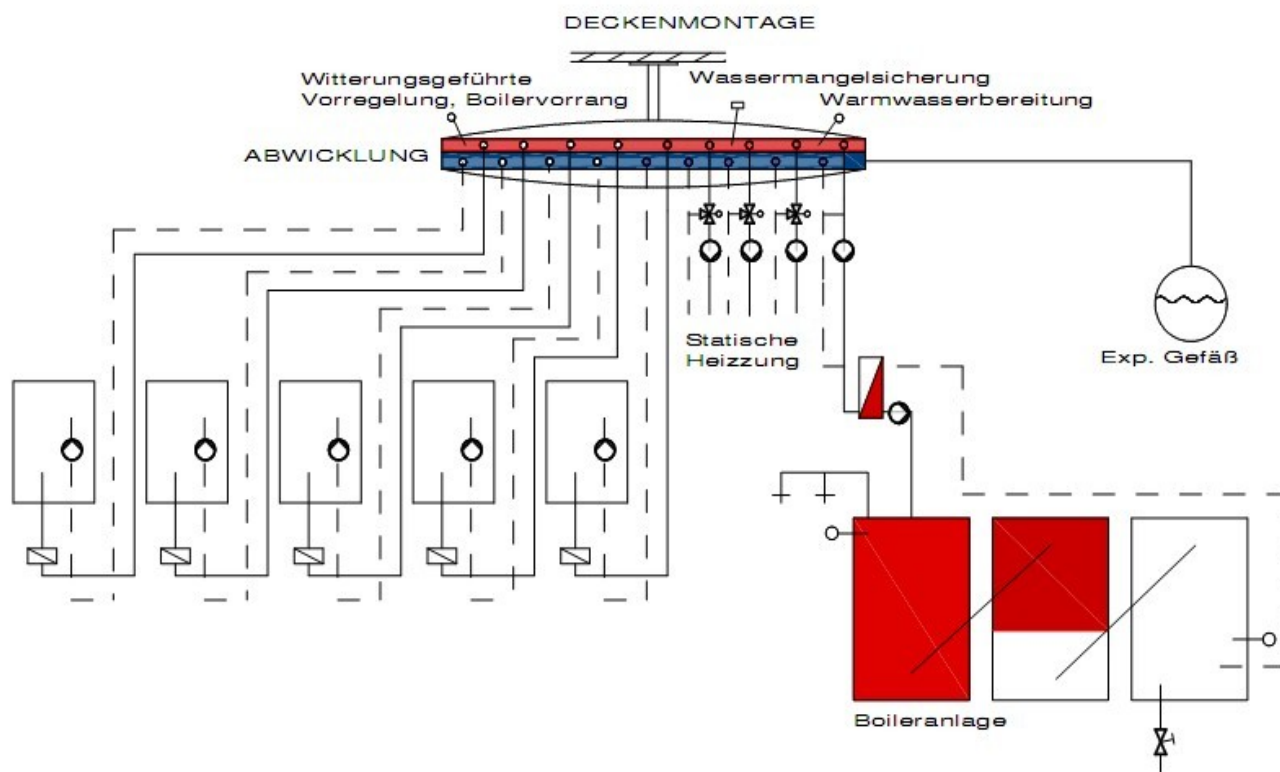
Funkciu MaR zabezpečuje programovateľná DDC jednotka.

Nové riešenie začalo fungovať správne a splnili sa očakávania.





Kotolňa je riešená s 5-timi závesnými kotlami v kaskáde á 90kW, funkcia rozdeľovača/zberača a THR¹⁾ je zahrnutá v ZORTSTRÖM centrále. Centrála ZORTSTRÖM je vyhotovená vo verzii s montážou na strop, priemerom 500 mm dvojvrstvová Multi SA 9 / 32- 65/500 . Pozn.1 THR termohydraulický rozdeľovač (hydraulická spojka)



Tri ďalšie ukážky stropnej montáže ZORTSTRÖM centrály.

Menší systém CZT hotelu 4 Jahreszeiten Pitztal



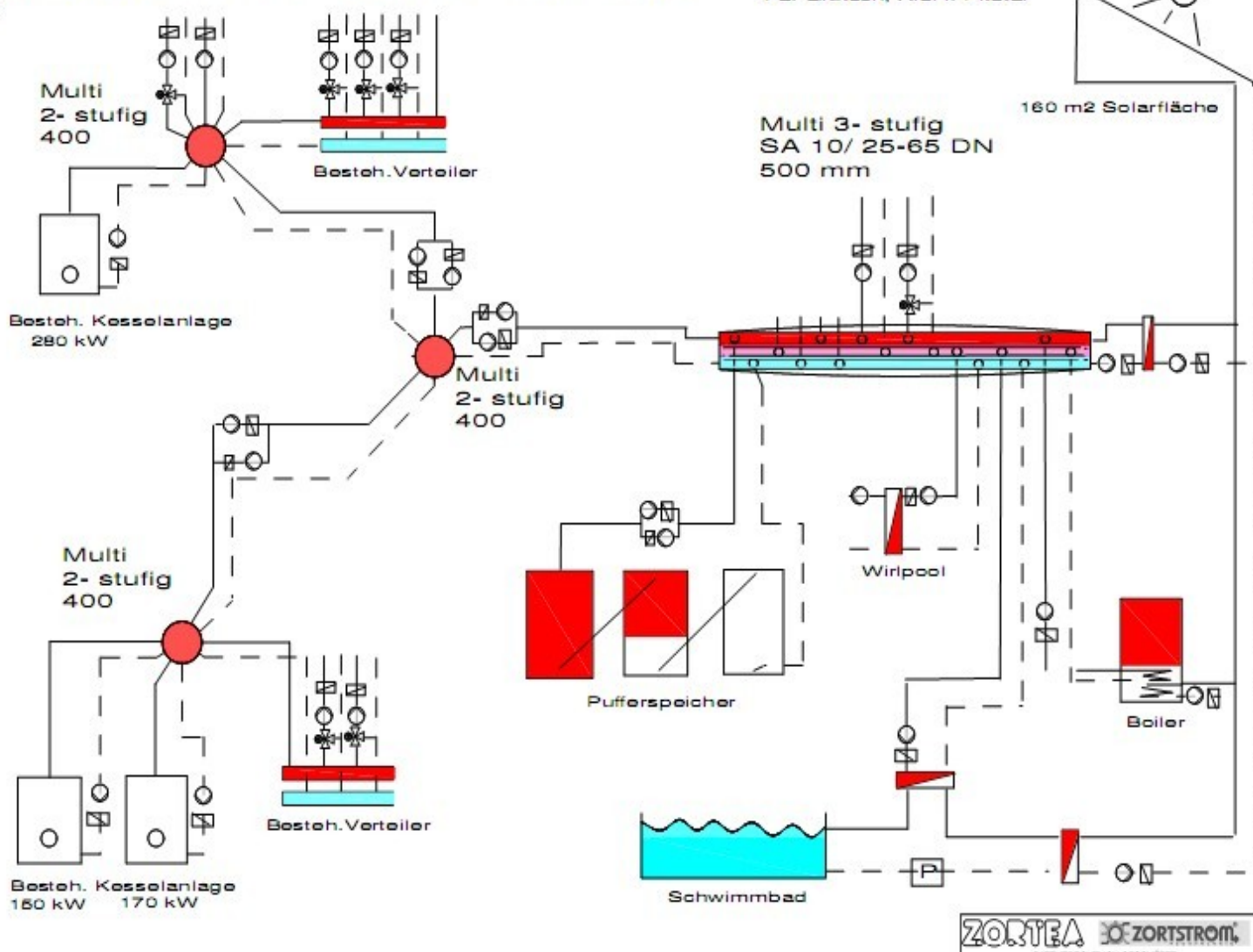
V CZT hotelu sú použité 3 kotle 80 -280 kW a 160m² solárnych panelov
Celé zapojenie tvoria 4 ZORTSTRÖM centrály. Pri rekonštrukcii
resp. modernizácii sa a využili niektoré stávajúce zberače/rozdeľovače aj kotle.
Prínos ZORTSTRÖM technológie sa ukázal vo fungujúcej hydraulike
a v úsporách, ktoré sa dosiahli.

Hotel Vier Jahreszeiten Pitztal Fließschema ZORTSTRÖM-Technologie

134

Planung:
Grutsch Technik, Arzl i. Pitztal

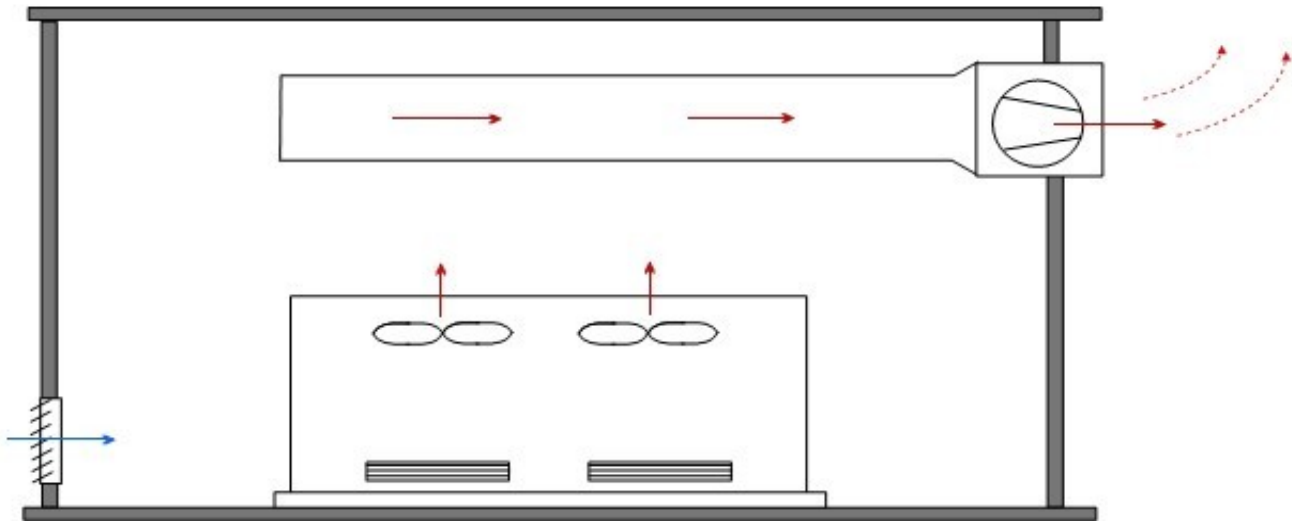
Ausführung:
Fa. Grutsch, Arzl i. Pitztal



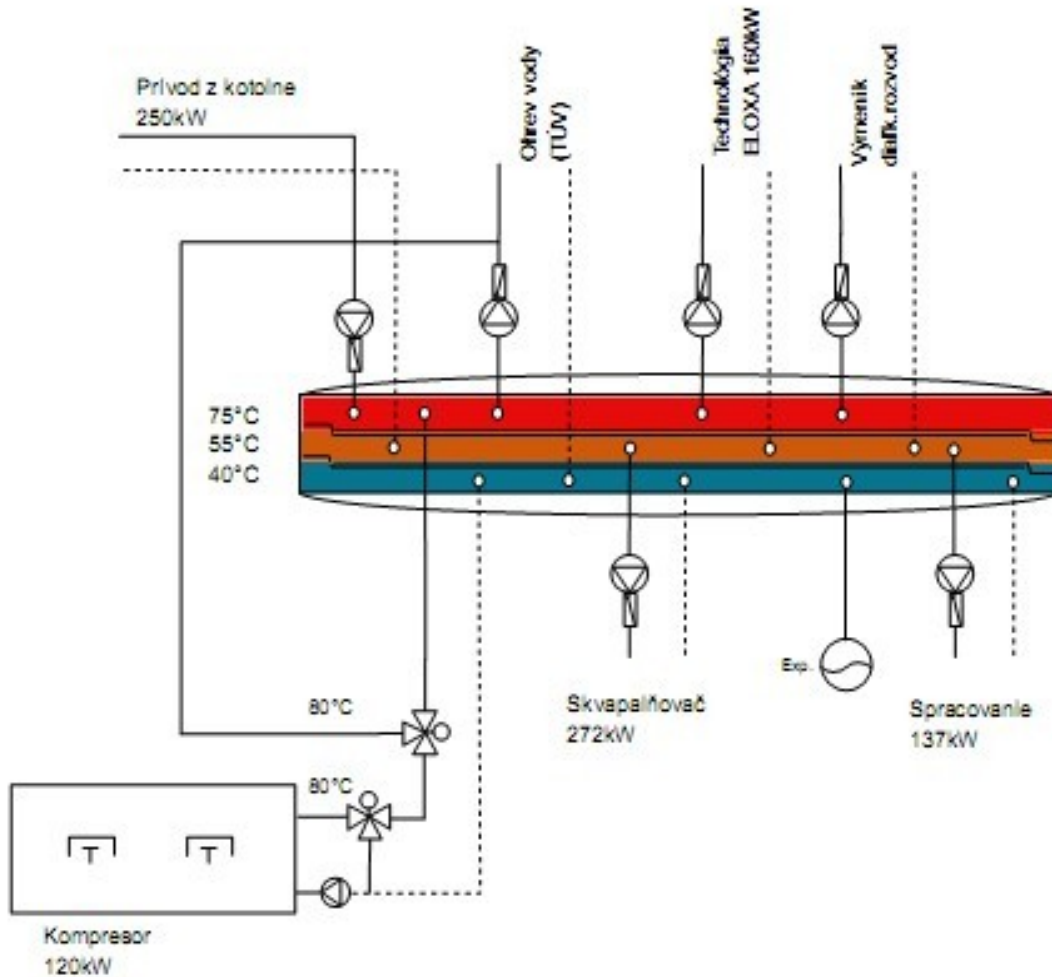
Zjednodušená schéma zapojenia CZT hotelu.

Na tomto príklade je vidieť, že prepojenie troch objektov a troch samostatných zdrojov je urobené cez jednu 2 - vrstvovú Multi centrálu 400 mm priemer, 6 x 2 vývodov. Je to z dôvodu dosiahnutia fungujúcej hydrauliky, centrála má v sebe funkciu THR¹⁾ (hydraulickej spojky, anuloidu) a preto je to takto výhodné. V rámci sanácie systému niektoré stávajúce časti boli zachované. Pozn. 1): THR termohydraulický rozdeľovač

Využitie odpadové tepla

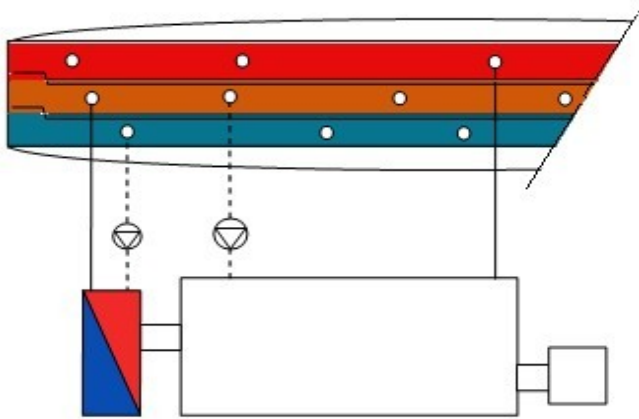


Na obrázku je bežné riešenie strojovne napr. s kompresorom, odpadové teplo, ktoré vzniká v zariadení, sa odvádza von z priestoru a to za pomoci ventilátorov. Takéto riešenie jednak predstavuje straty a je aj záťažou pre životné prostredie. V rámci znižovania CO₂ emisií sa preto hľadajú efektívnejšie riešenia.

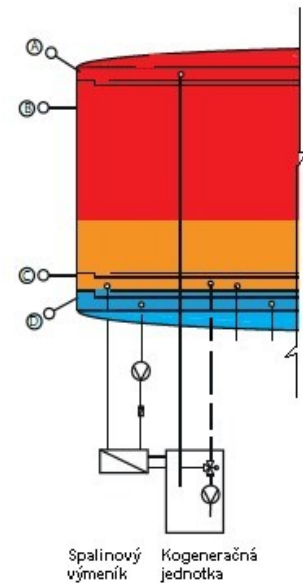


Príklad na využitie odpadového tepla z kompresoru na ohrev TUV ale aj pre výrobné účely (Swarovski Optik). ZORTSTRÖM Multi centrála má priemer 500 mm, tri vrstvy, typ SA7/50-100DN. Keďže centrála má v sebe funkciu anuloidu prívod zo vzdialenej kotolne sa precirkuluje. Aby sa dosiahla stabilita, bolo by možné ešte zvážiť akumuláciu energie buď priamo v centrále ZORTSTRÖM, alebo s použitím externej akumulačnej nádrže.

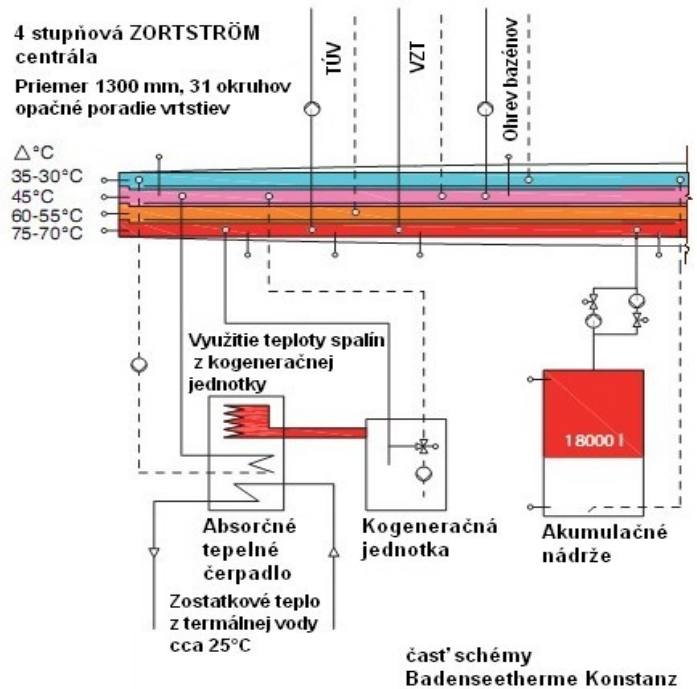
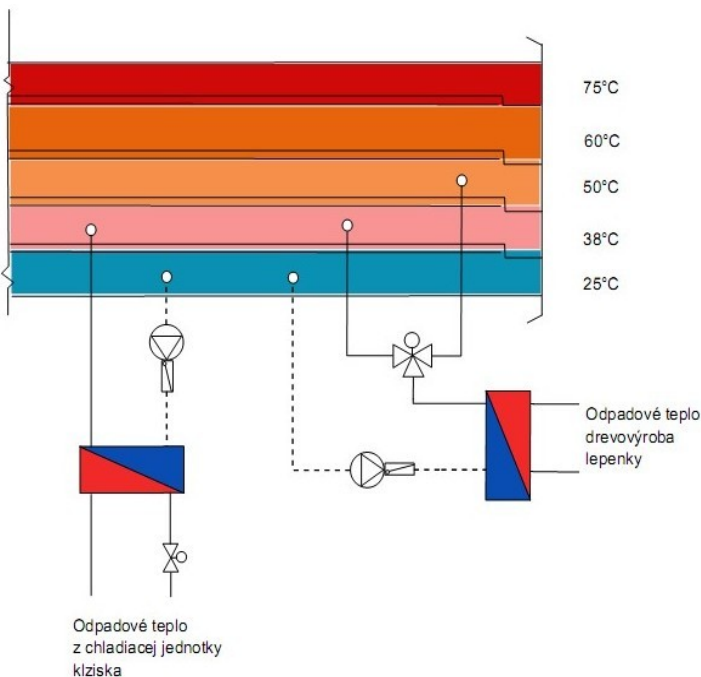
Využitie odpadové tepla pokračovanie



Využitie odpadového tepla – spalínový výmeník kotla.
Zapojenie na 3 vrstvovú Multi centrálu ZORTSTRÖM



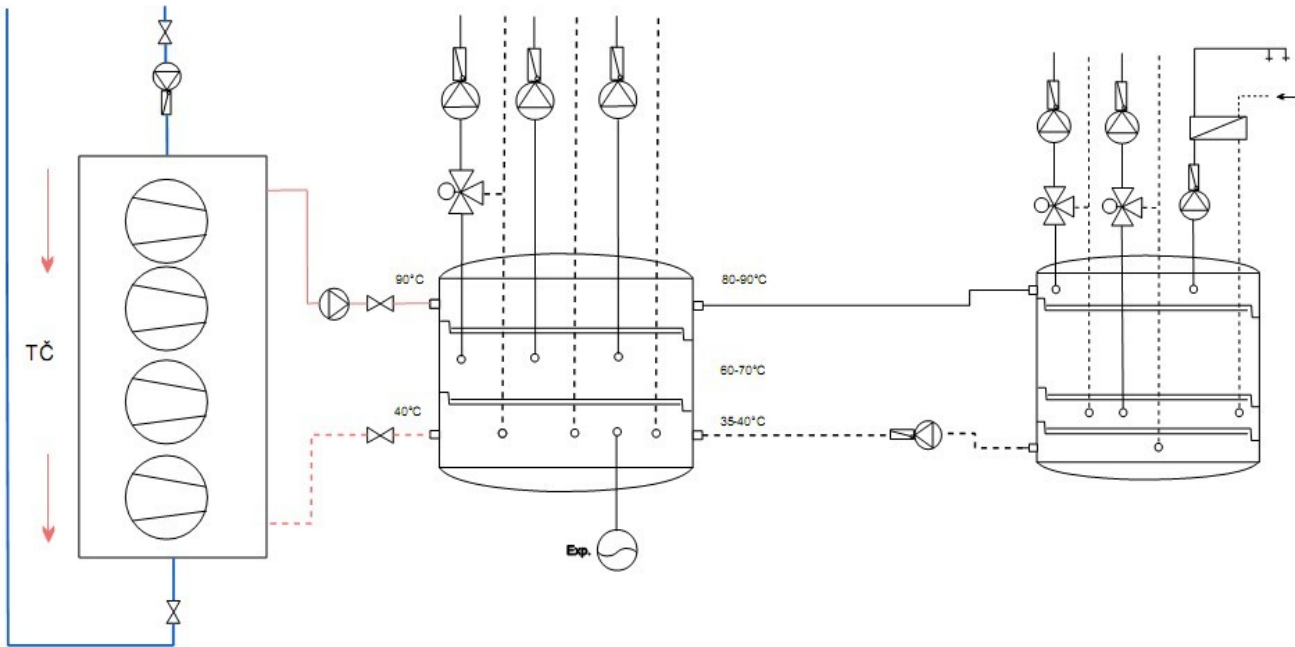
Využitie odpadového tepla - spalínový
výmeník kogeneračnej jednotky,
ZORTSTRÖM Multi 4 vrstvová centrála s
akumulačnou vrstvou



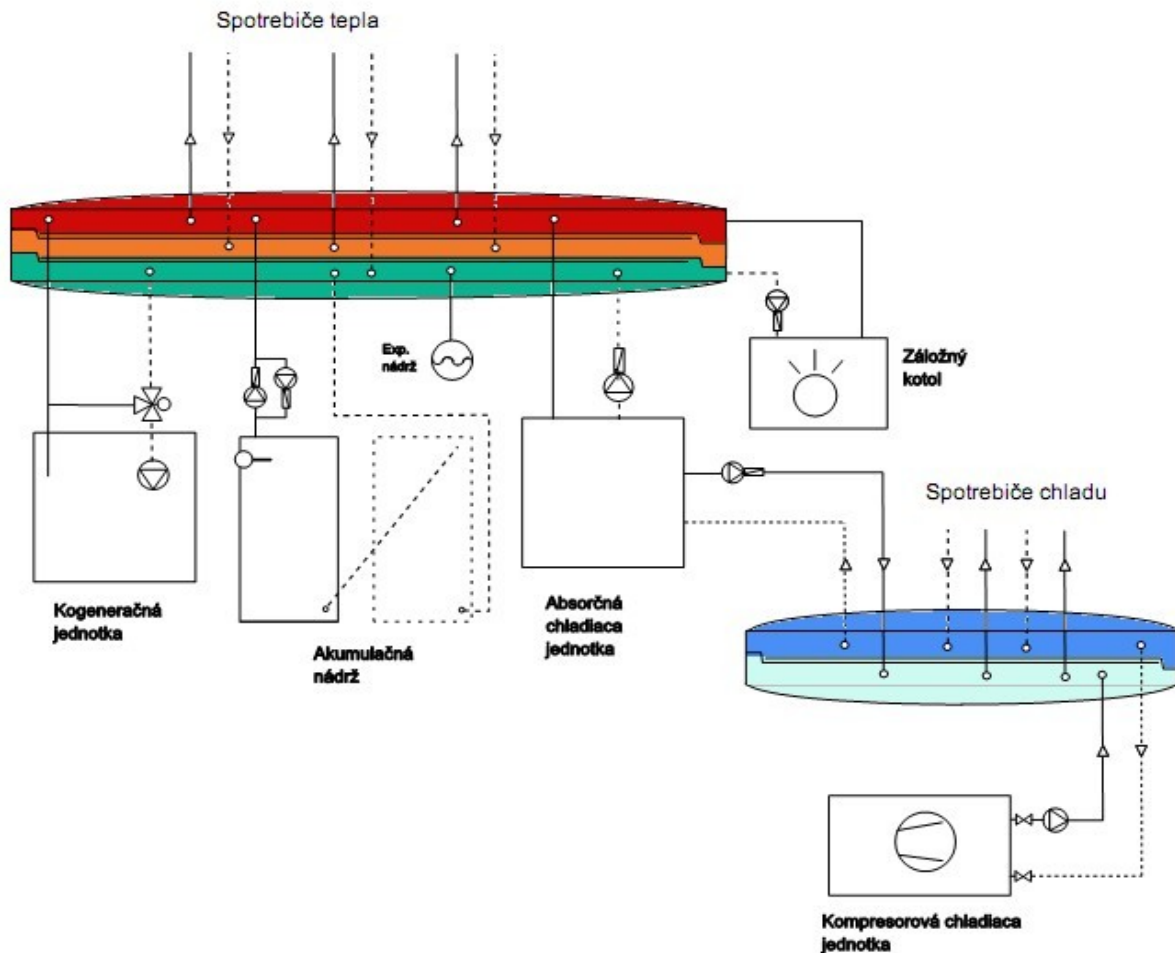
Využitie odpadového tepla z drevo-výroby na zefektívnenie prevádzky kúpaliska. Rôzne teplotné úrovne sú pripojené na rôzne vrstvy ZORTSTRÖM centrály. Podrobnejšie informácie a celková schéma v Reporte 17/2013. Keďže teplota média z drevo výroby sa pohybuje medzi dvomi hodnotami, projektant to vyriešil cez prepínací ventil, aby sa to mohlo pripojiť na dve vrstvy Multi 5 vrstvovej centrály.

Využitie zostatkového tepla z termálnej vody a teploty spalín z kogeneračnej jednotky. 4 stupňová Zortström multi centrála má opačné poradie vrstiev, aby sa dosiahli krátke napojenia čerpadiel na termálnu vodu (Podrobnejšie Report 5/2008)

Využitie odpadového tepla v chladení



Príklad využitia odpadového tepla z tepelného čerpadla, ktorého primárny okruh chladí IT techniku v dátovom centre, tepelný spád 20/14°C. Odpadové teplo je k dispozícii prakticky nepretržite, tepelný spád cca 80-90/40°C, a je využívané na kúrenie, ohrev TUV, VZT v administratívnej časti budovy ako aj v ďalšej budove (obchodné prevádzky, reštaurácia, kaviareň, posilovňa a pod.). Druhá 4 vrstvomá centrála Multi môže byť navrhnutá s akumulacnou vrstvou a s bez boilerovým riešením prípravy TUV.



Využitie tepla z kogeneračnej jednotky v spojení s absorčnou jednotkou na chladenie - zjednodušená schéma zapojenia.

Playmobil Dietenhofen – rozšírenie a sanácia systému chladenia kúrenia s využitím odpadového tepla z výroby plastových dielcov liatym vstrekováním – celkový výkon 2300 kW



Známy výrobca plastových hračiek Playmobil vsadil na technológiu ZORTSTRÖM

Hlavným cieľom projektu bola modernizácia hydraulických okruhov s lepším využitím odpadového tepla z výroby hračiek. O fungujúcu hydrauliku v okruhoch kúrenia chladenia sa starajú ZORTSTRÖM centrály.



2 - stupňová ZORTSTRÖM centrála Multi



Kompresor - chladiace zariadenie

Na strane zdroja odpadové teplo z viacerých chladiacich jednotiek
Na strane spotrebičov vykurovanie celého závodu



3 – stupňová ZORTSTRÖM centrála Multi



Projekty: Ing. Büro Schirmer, D - Sugenheim
Realizácia: Capito Haustechnik, D - Dietenhofen

Kontakt: www.integra-sro, Mobil 0903 963195
Mail: integra@stonline.sk

Pasívne budovy: Športová hala Weixdorf Drážďany



Architektúra projekty:
„Am Königswald“ Dresden
Realizácia:
SG Weixdorf

Hydraulické prepojenie zdrojov a spotrebičov zabezpečila 5 vrstvá ZORTSTRÖM centrála tepelné spády 70/50/40/30/20°C

Bola vykonaná optimalizácia prevádzky, podarilo sa dosiahnuť o 43% nižšiu hodnotu, ako je stanovená hranica 120kWh/(m²a). Na strane zdrojov 4 zemné sondy 110m hlboké, vzduchový zemný register 950 m dlhý v hĺbke od 1.1 do 2.9 m, solárne panely 25m² (50/20°C), voda-plyn-absorčné tepelné čerpadlo 37kW, kondenzačný kotol 45 kW, fotovoltické panely 30kW_p, na strane spotrebičov 2x1200l akumulčné nádrže, 800 l TUV, VZT s rekuperáciou, podlahové kúrenie, stenové kúrenie, aktivácia betónových jadier. (Viac informácií, schéma zapojenia, v dokumente 0327431S_-_Projektschlussbericht_Sporthalle_Weixdorf.pdf)

Tzv. trojlitrové budovy: MIN- Energiehaus Luxemburg



Architektúra projekty:
A+P Kieffer LU - 1882
Realizácia:
A+P Kieffer LU - 1882

Hydraulické prepojenie zdrojov a spotrebičov zabezpečili dve 3 vrstvé ZORTSTRÖM centrály. Aktivácia betónových jadier pracuje s 2K teplotnou diferenciou (26/24°C)

Inštalovaný tepelný výkon 123kW (administratívne priestory 92kW, prevádzky 33kW) výkon VZT 12000m³/h so spätným získavaním tepla s účinnosťou 78%, adiabatický chladiaci výkon 36.4kW, kompresorový chladiaci výkon 43.5kW (hlavne pre odvlhčovanie) tepelný výkon so spätného ohrevu 47kW. Pri 120 zamestnancov, ploche 5400m² náklady na energie činia 210 Eur/os/rok, celková spotreba energie je pod 70kWh/m² /rok (viac informácií http://www.apkiewer-omnitec.lu/pdfs/hlh_01web.pdf a [hlh_02web.pdf](http://www.apkiewer-omnitec.lu/pdfs/hlh_02web.pdf))

nZEB budovy: LVM5 Versicherungsturm Münster



Architektúra::
HPP Hentrich-Petschnigg & Partners Düsseldorf
www.hpp.com
Projekty:
Deerns Deutschland GmbH
50823 Köln

Hydraulické prepojenie zdrojov a spotrebičov zabezpečili dve 4 vrstvé ZORTSTRÖM centrály.

Podrobnosti k tomuto projektu, koncepcia riešenia kúrenia/chladenia boli publikované v TAB 9/2015 resp. sú k stiahnutiu na https://www.deerns.de/documents/Deutschland/Fachpublikationen/2015-09_tab_Der-neue-LVM-Versicherungsturm_Muenster.pdf. Celková plocha 19.818m², 17 poschodovej budovy - budova si „vyrobí“ viac energie ako sama spotrebuje.

Niekoľko menších realizácií

Univerzitný internát Seezeit D 78467 Konstanz



Tepelný zdroj tvoria 2 kogeneračné jednotky, akumulčné nádrže. Príprava TÚV je riešená ako bez boilerové riešenie. ZORTSTRÖM centrála Multi umožnila podstatne ušetriť na priestorových nárokoch, montáž na stenu, os centrály horizontálna

Kafé Zauner Bad Ischl



ZORTSTRÖM Multi
2 vrstvomá centrála
4 systémové okruhy
Tepelný zdroj je
umiestnený v podkroví
plynový kotol, ÚK a TÚV

Weinbergsschule Ansbach



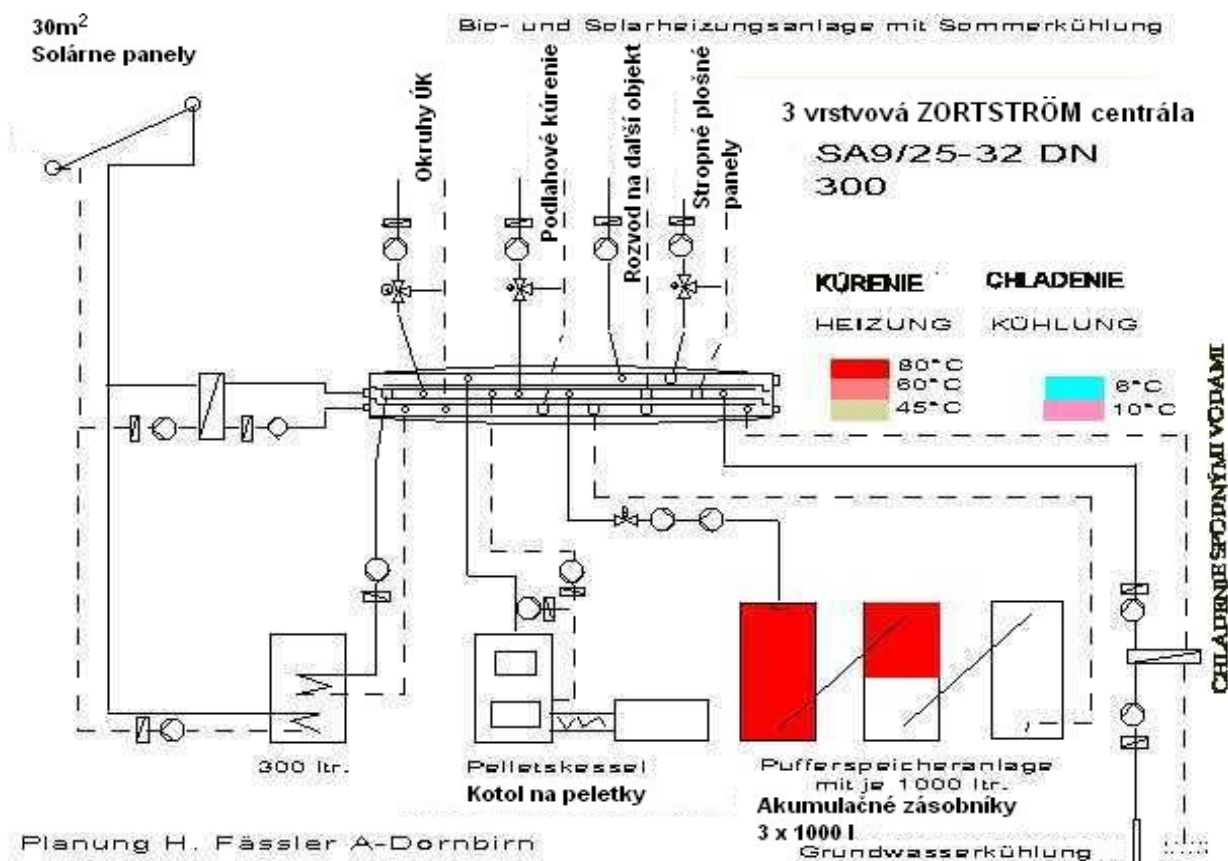
4 závesné kotle á
100 kW v kaskáde
ÚK okruhy a TÚV

ZORTSTRÖM Multi
stĺpová montáž

Wolfgang Fässler Dornbirn



Kotol na peletky
solárne zariadenie
ÚK, podlahové
kúrenie, stropné
panely, VZT, chla-
denie z povrchových
vôd. ZORTSTRÖM
Multi 3 vrstvomá
centrála, D=300mm
stĺpová montáž,
CZT vykuruje aj ďalší
objekt



Projekt Fässler je ukážka kombinovaného zdroja s využitím obnoviteľnej energie a geotermálnej energie spodných vôd. Tento koncept je z r.2000, projekty dodávala firma Wolfgang Fässler GmbH A- 6850 Dornbirn. Súčasťou je aj chladenie, kde sa použili stropné plošné panely, tepelný spád 6/10°C.

Sanácia OST a kúrenia Technická škola Steinfurt, 950 kW z diaľkového kúrenia



Projekty.
Kreis Steinfurt
D-48565 Steinfurt

Realizácia:
Fa.Miethe Emsdetten

Odovzdávacia stanica

ZORTSTRÖM Multi-U
SA7 priemer 600 mm
montáž na stenu, os horizontálna
výkon 950 kW

Multi -U umožňuje
dosiahnuť najnižšiu teplotu
vratnej vetvy – riešenie výhodné
pre diaľkové kúrenie.



Eschborn burza Frankfurt



V koncepcii kúrenie chladenia bola použitá 6 vrstvá ZORTSTRÖM centrála stĺpové vyhotovenie montáž na podlahu priemer 1600mm výška 3400 mm
Projekty:
Ebert Ingenieure, D-60314 Frankfurt,
IFB Planung, D-55129 Mainz
Realizácia:
Wilhelm Theis GmbH, D-56470 Bad Marienberg

Na strane zdrojov boli použité dva kotle jeden nízko- a druhý kondenzačný oba s výkonom 1100kW, dve kogeneračné jednotky s výkonom á 850kW, 2 absorpčné chladiace jednotky s výkonom 1200 kW a s využitím odpadového tepla. Na strane spotrebičov absorpčné chladiace jednotky, ÚK okruhy, VZT-klima, chladiace stropy a TÜV zásobníky (chladenie serverov IT)

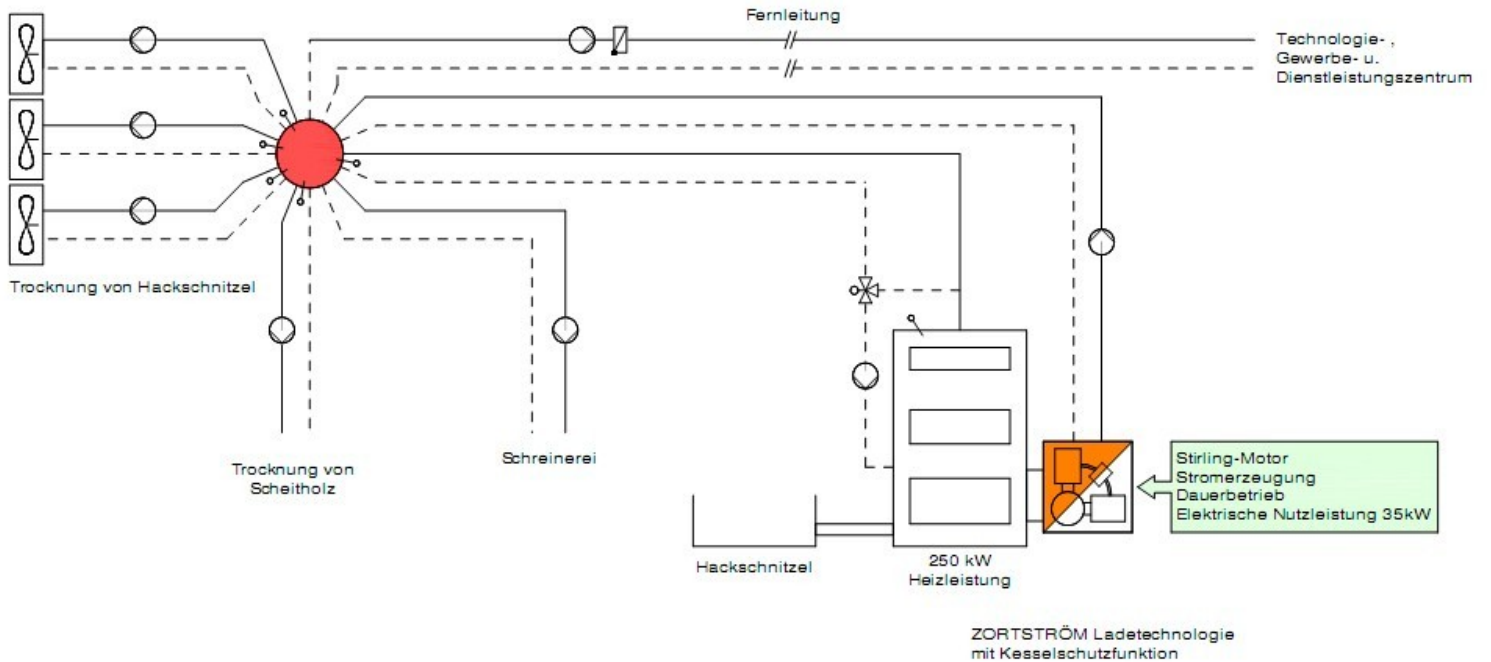
Burza to je prevádzka IT techniky a serverov 24 hodín denne a 356 dní v roku, preto je dôležité navrhnuť ekonomické chladenie a v tomto prípade sa koncept postavil na zapojení kogeneračné jednotky a absorpčné chladiace jednotky. Podobné úlohy riešia aj napr. centrály bánk. 6 vrstvá Multi centrála dokáže prepojiť efektívne chladenie aj kúrenie v jednom systéme.

Tepelný zdroj so Štirlingovým motorom v priemyselnej prevádzke– Ökowärme Reichraming



Na strane zdroja kotol na drevnú štiepku 320kW a Štirlingov motor 35 kW ekologický el. prúd. Energia sa využíva na kúrenie a sušenie drevnej štiepky. Hydraulické prepojenie zabezpečuje ZORTSTRÖM Multi, priemer 400 mm, montáž na stenu, 8 systémových okruhů.

Zjednodušená schéma zariadenia so Štirlingovým motorom



Využitie tepelného čerpadla a spodnej vody, odpadového tepla z chladiacej jednotky v spojení s diaľkovým kúrením
Polyfunkčná budova s bytmi – Kaflerstraße Pasinger Bahnhof Mníchov



Projekty:
Engelhardt Heizung+Sanitär GmbH
D-86738 Deiningen
Realizácia:
Engelhardt Heizung+Sanitär GmbH
D-86738 Deiningen



4 vrstvový ZORTSTRÖM Multi
pre chladienie 980kW



3 vrstvový ZORTSTRÖM Multi
pre kúrenie 1400kW

Zaujímavá koncepcia je založená na kombinácii tepelného čerpadla 980kW a diaľkového kúrenia 1400kW, Využíva sa odpadové teplo z chladiacich jednotiek a spodná voda, diaľkové kúrenie je určené pre špičkové záťaže. Na strane spotrebiteľov je aktivácia betónových jadier, VZT, okruhy ÚK a podlahového kúrenia, TUV



Tepelné čerpadlo 980kW

OST diaľkového kúrenie
500kW



Vzdelávacie centrum Maintal pri Frankfurte, Albert Einstein Gymnázium, Vila Kurtnebunt Schulen
CZT s kogeneračnou jednotkou pozostáva z jednej hlavnej ZORTSTRÖM Multi s 8400 l akumuláciou a 7-mich podcentráľ

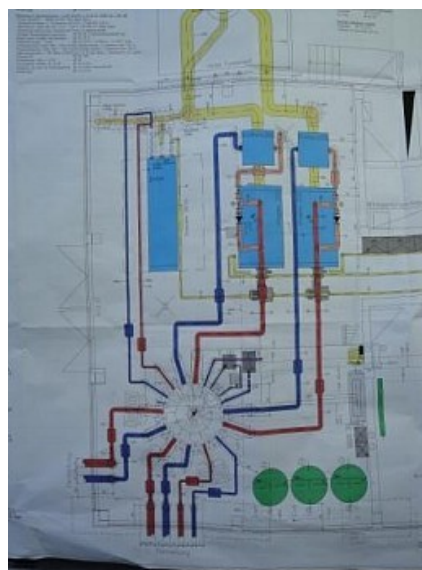


ZORTSTRÖM Multi priemer 1900mm, výška 3300 mm, obsah priestoru klznej vrstvy 8400 l
centrála sa dodala v dvoch častiach z dôvodu prepravy, až na stavbe sa obe časti zvarili



2 podstatnice
zo 7 mich

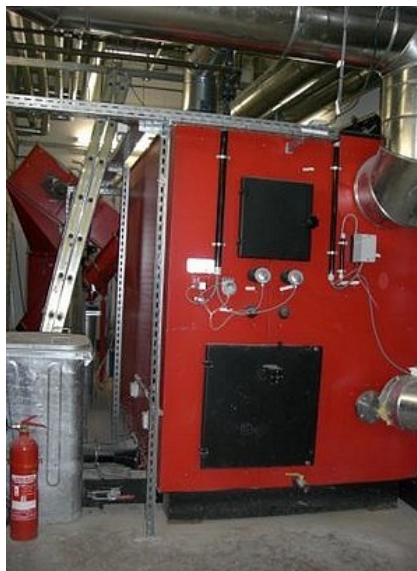
Podcentrála
na obrázku
má 2
elektro-
špirály na
záložný
ohrev TÚV



Výkresová
časť projektu
pre montáž

Na strane zdrojov sú dva
kondenzačné kotle 1100kW a
880kW, kogeneračná jednotka
210kW





Kotol na drevnú štiepku

Porada nad montážnymi výkresmi



Kontrolný deň montáže – v pravo autor patentu.

Tepelný zdroj tvorí kotol na drevnú štiepku 600 kW a diaľkové kúrenie 1400kW. O fungujúcu hydrauliku sa stará 3 vrstvová ZORTSTRÖM Multi stĺpové vyhotovenie – montáž na podlahu. Na strane spotrebičov okruhy ÚK, VZT, podlahové kúrenie, TÚV, dverné clony atď.



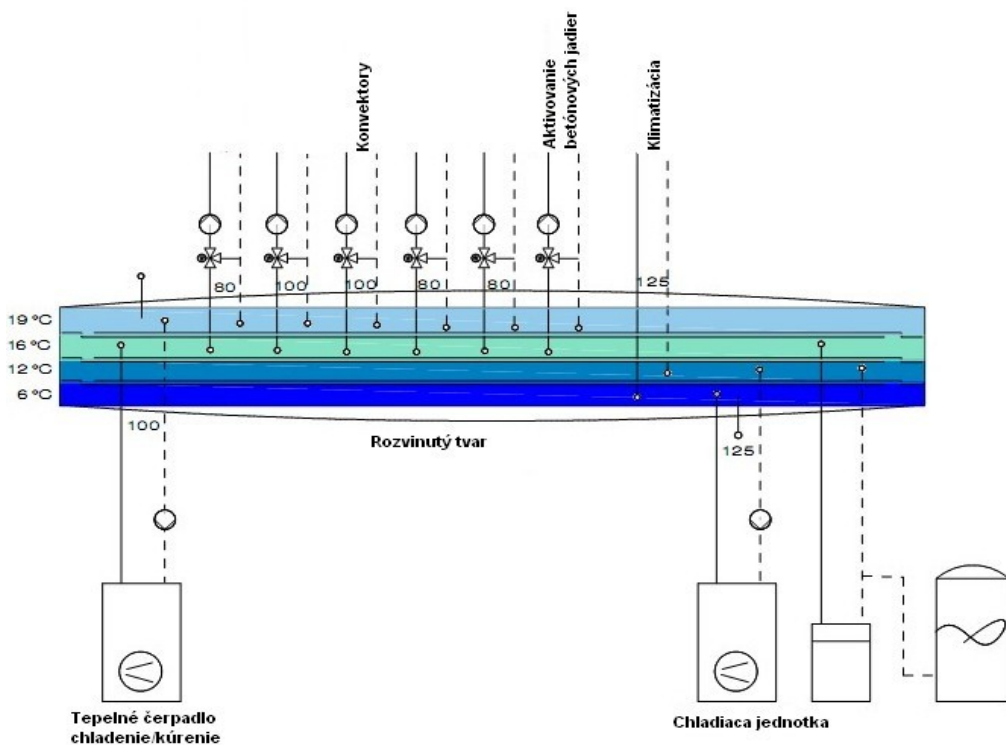
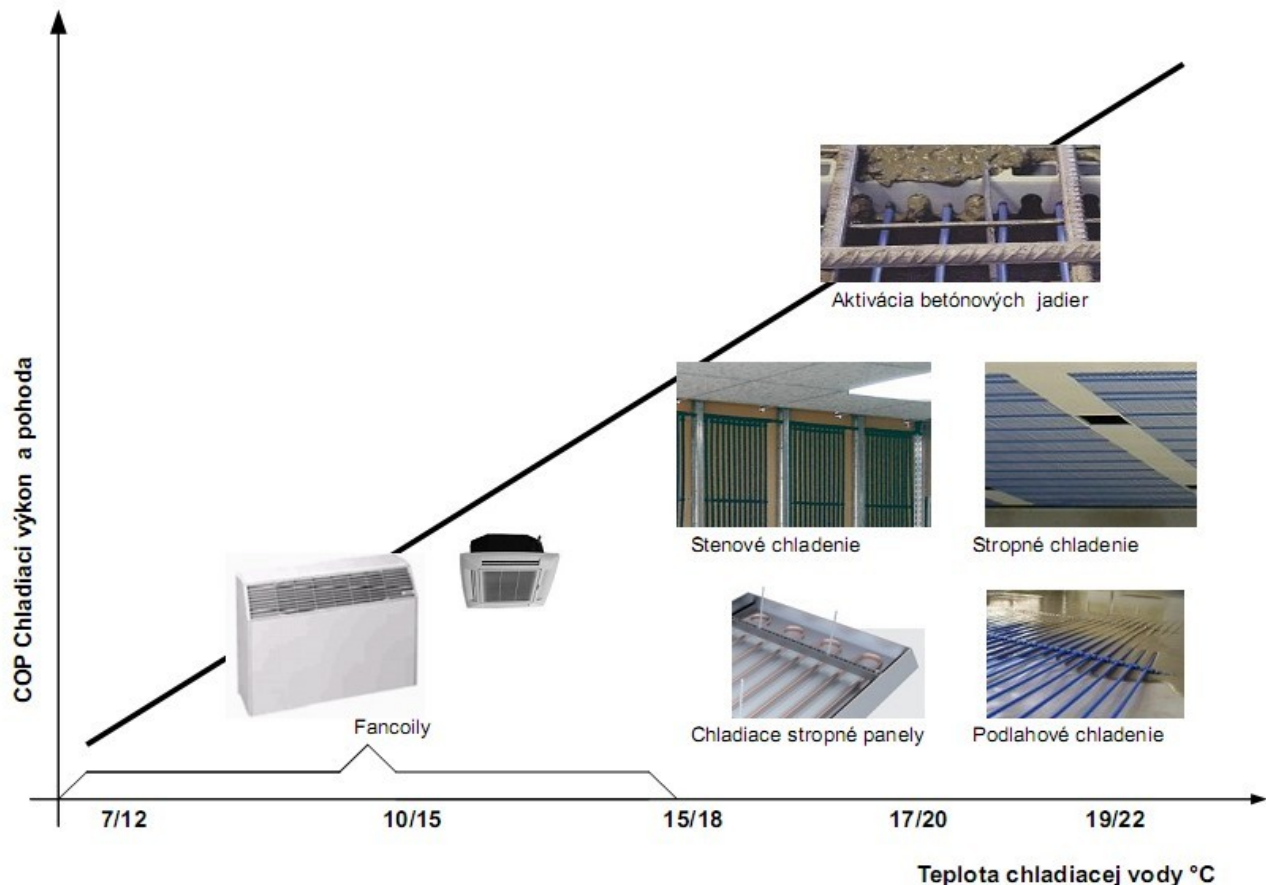
OST 1400 kW pre špičkové záťaž.

Projekt: Ebert-Ingenieure, D-60314 Frankfurt
Realizácia: HSE Technik GmbH, D-64293 Darmstadt



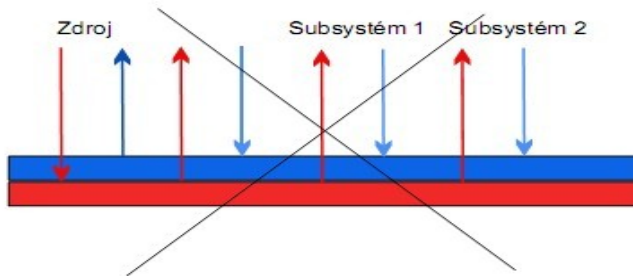
Otázka prečo sa ZORTSTRÖM uplatňuje v riešeníach chladenia súčasných budov?

Ak sa pozrieme na ostatných 15 rokov, tak sa menia riešenia chladenia. Už to nie sú len fancoily a splity, ale využíva sa celoplošné chladenie, alebo parciálne plochy a tzv. aktivácia betónových jadier. Z technologického hľadiska sa znižujú teplotné spády a približujú sa žiadanej teplote priestoru.



V moderných budovách sa využívajú chladiace stropy, aktivácia betónových jadier aj VZT – klimatizácia a to vedie k požiadavke na rôzne zdroje chladu, ale aj rôzne teplotné spády na strane spotrebičov.

Na obrázku 4 vrstvomá ZORTSTRÖM Multi centrála, tepelné spády 6/12/16/19°C. Obrázok vysvetľuje ako sú zapojené zdroje chladu na rozdielne vrstvy a pri tom si treba uvedomiť funkciu centrály, nejde o „tvrdé zapojenie“ na rúru rozdeľovača, ale o „mäkké“ hydraulické prepojenie, pretože centrála má v sebe funkciu THR (hydraulické spojky, anuloidu). Dve úlohy sú takto vyriešené, vrstvy a hydraulika.



Na obrázku je klasické prepojenie viacerých subsystémov realizované združeným rozdeľovačom/zberačom. Takéto prepojenie, ako ukázala prax, prináša v sebe potenciál problémov a nie bezchybnú funkciu. Použitie ZORTSTRÖM centrálneho riešenia tento problém rieši. Na strane 27 je príklad takéhoto riešenia, kde ZORTSTRÖM centrála zabezpečuje práve správne hydraulické fungovanie v systéme. Pozn. Ak sa doplní THR, ten má 4 vývody, primárny okruh a sekundárny okruh. ZORTSTRÖM centrála spája viac okruhov subsystémov.

Bauhof der Stadt Linz

Planung u. Ausführung
klose & bürscher Linz

Aplikácia diaľkovej kúrenie
Zortström Multi a Multi-U

ZORTSTRÖM- Multi 400
SA 5/ DN 32- 100
Stropná montáž

objekt 1

70 m 260 kW

ZORTSTRÖM- Multi 300
SA 6/ DN 32- 65

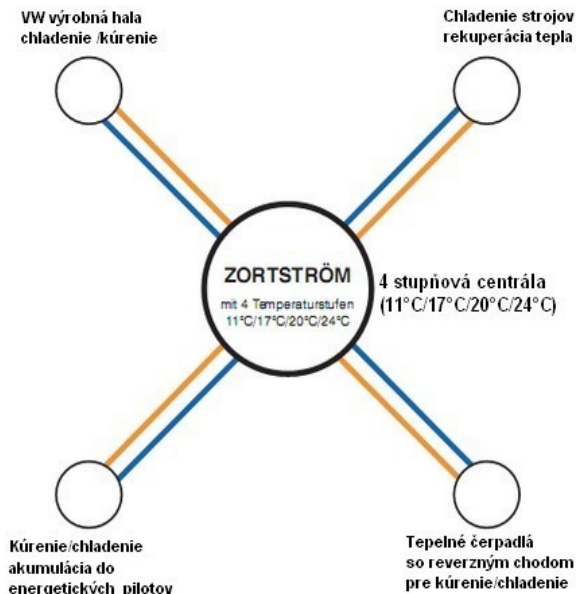
Montáž na stenu

Stropná montáž
ZORTSTRÖM- Multi U 300
SA 5/ DN 32- 65

Multi - U bez potreby
obehového čerpadla

objekt 2

Na obrázku je ďalší príklad. Centrála Multi vo VS má prevzala na seba aj funkciu prepojenia dvoch ďalších subsystémov do jedného celku. Podobné problémy sú aj v chladení najmä ak ide o väčšie systémy. Jeden z ďalších dôvodov na použitie ZORTSTRÖM technológie je správna funkcia hydrauliky. Medzi referenciami ZORTSTRÖM sú realizácie s 5, 6 ale aj s väčším počtom centrál (letisko Frankfurt, viac ako 2 tucty).



Že je hydraulika dôležitá si uvedomili aj vo VW Emden, kde je 5 ZORTSTRÖM centrál prepojených do jedného systému. V tomto prípade išlo o využitie odpadového tepla v priemysle. Treba si všimnúť tepelné spády na centrále. Tento projekt je zaujímavý jednak rozsahom, ale aj spôsobom akumulácie, kde sa využili energetické piloty, 24 m hlboké a v počte 3500. Piloty tvoria základ výrobnéj haly a takto riešená akumulácia nezaberá miesto. Podrobnejšie Report 21/2014. Centrála v strede prepája 4 ďalšie subsystémy pri zachovaní hydraulického oddelenia.

Nasledujúca schéma je príklad pre riešenie hydrauliky v systéme chladenia a súčasne aj akumulácie. Podrobnejšie Report 4/2008.

Kreissparkasse Köln (banka)

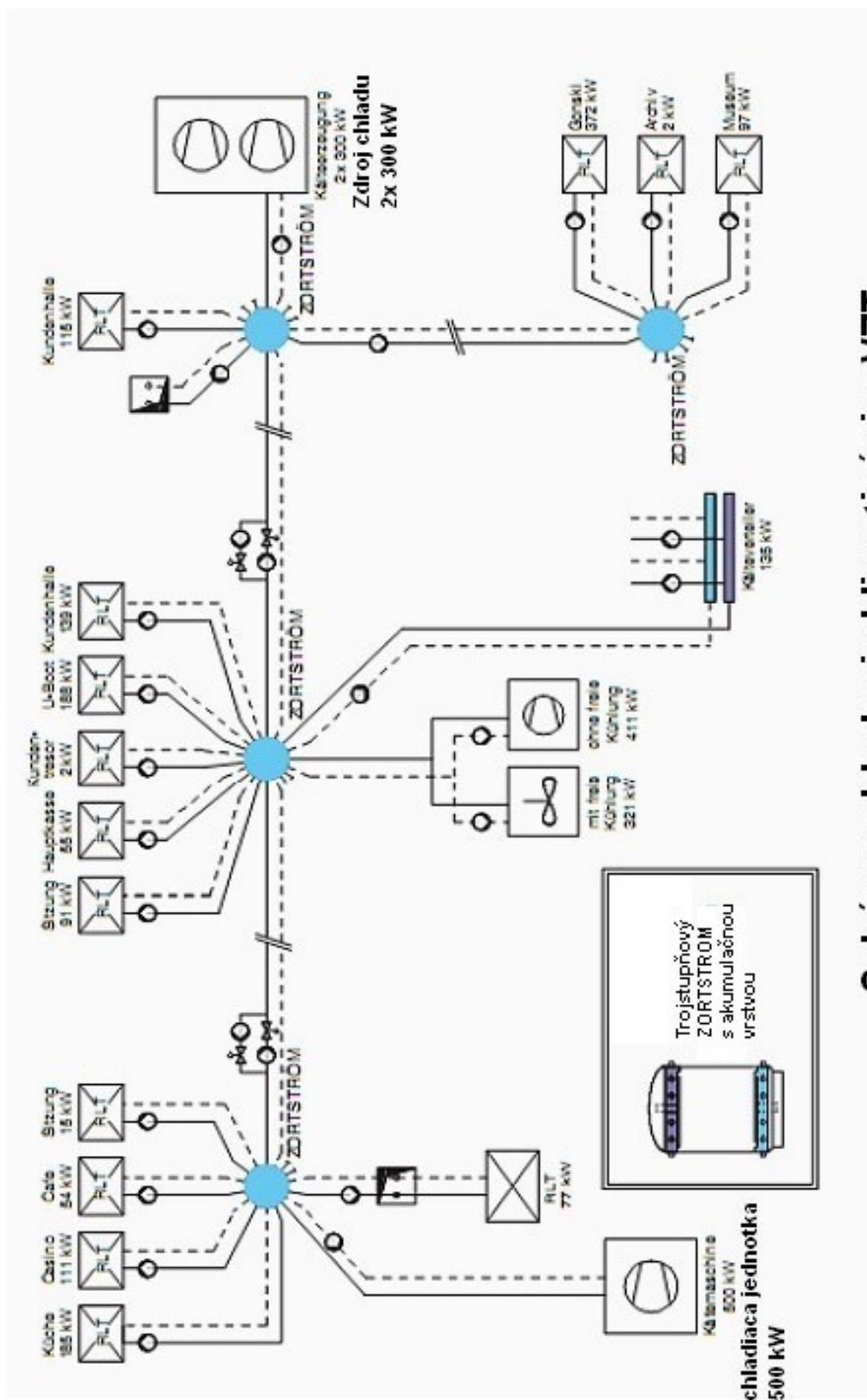
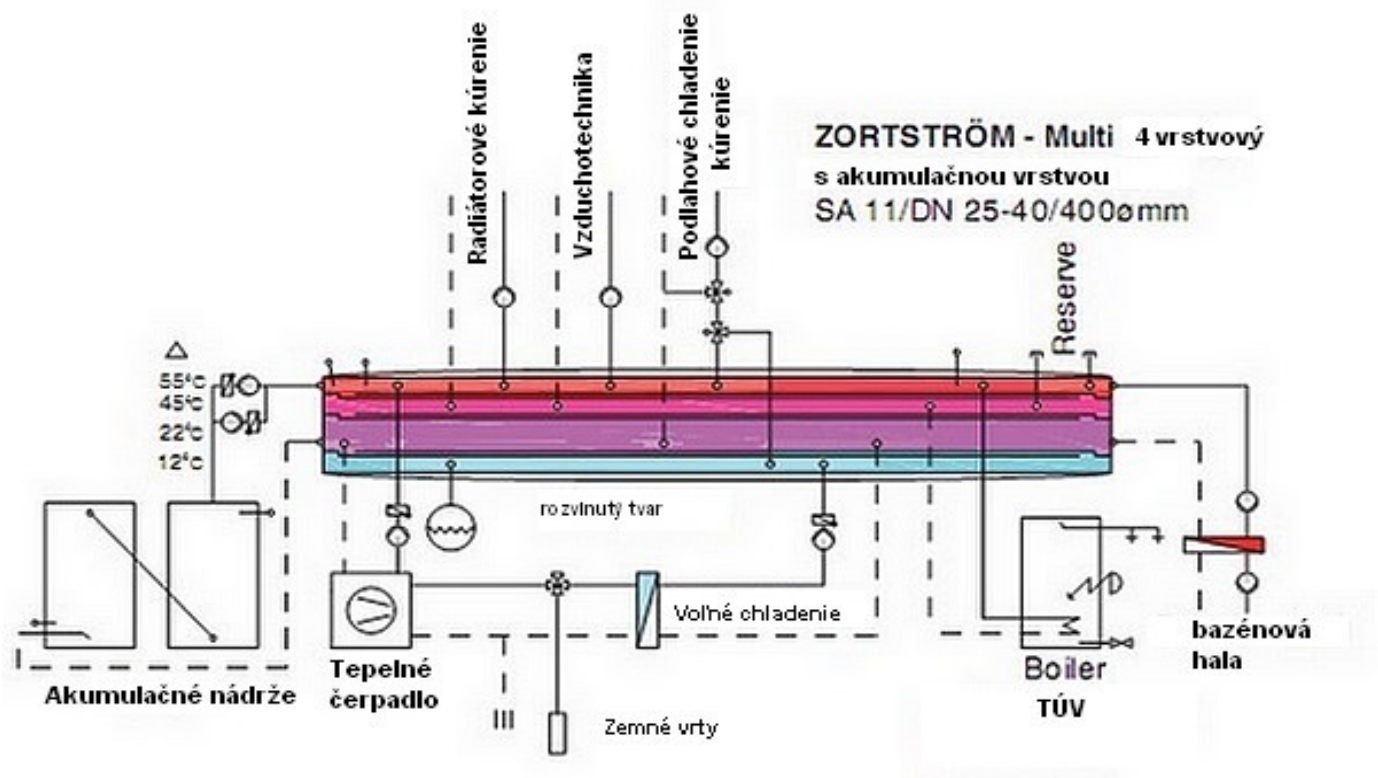


Schéma chladienia klimatizácia -VZT

Využitie podlahového kúrenia na chladenie aj kúrenie - tzv. podlahové chladenie.

Tepelné spády 55/22°C – kúrenie (zimný režim) a 12/22°C pre chladenie (letný režim). 4 vrstvá ZORTSTRÖM Multi, centrála s akumulacnou vrstvou našla uplatnenie v moderných riešených systémoch chladenia a kúrenia, napr. vo vilke s bazénom, alebo v dome v pasívnom štandarde (výkon centrály na obrázku do cca. 120kW). Zemné vrty prispievajú kúreniu cez tepelné čerpadlo aj k chladeniu v lete.

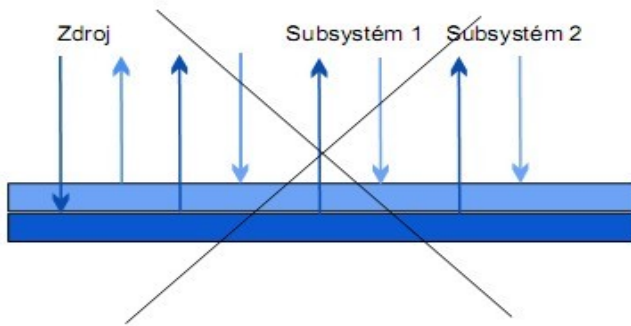


Chladenie v priemysle Firma Pfeiffer Asslar – Sanácia chladenia

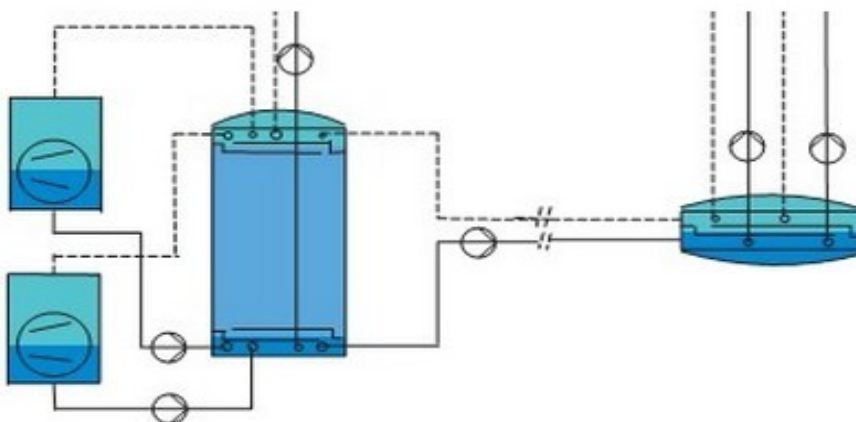
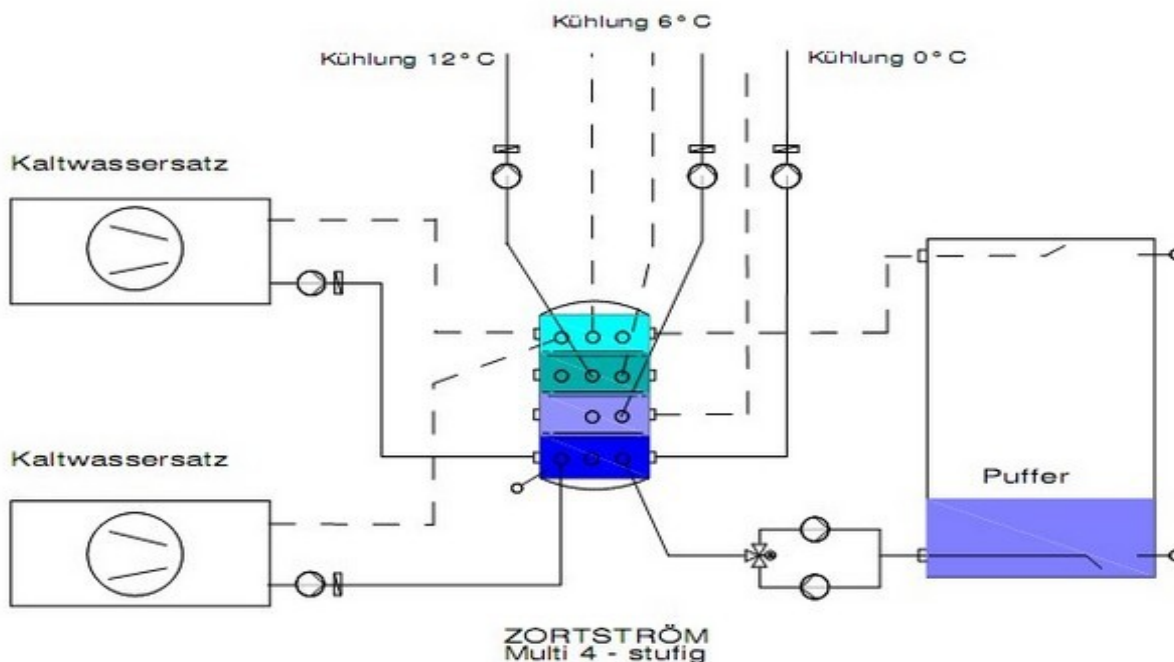


Firma Pfeiffer Asslar – Sanácia chladenia z r.2005
Projekty – realizácia firma Klima-Bau-Volk GsmBH &Co.KG – D -35581 Wetzlar Münchholzhausen
Hydraulické prepojenie chladiacich jednotiek a jednotlivých odberov zabezpečuje 3 vrstvá ZORTSTRÖM Multi centrála s akumulacnou vrstvou. Rebrík s pochôdnou plošinou umožňuje prevádzke a údržbe prístup k obehovým čerpadlám. ZORTSTRÖM je v stĺpovom vyhotovení V spodnej časti nie je kruh podstavy, ale 3 nožičky.

Vráťme sa k prepojeniu viacerých okruhov štandardným rozdeľovačom a zberačom, resp. s združeným rozdeľovačom/zberačom.



Treba si uvedomiť, ako takýto rozdeľovač a zberač funguje po hydraulickej stránke v celkovom zapojení. Prax ukázala že dochádza k vzájomnému ovplyvňovaniu okruhů a to generuje rôzne problémy. Je tam možné zaradiť THR (hydraulickú spojku, anuloid), ale stále sa bude pracovať s jednou teplotou prírodnej a vratnej vetvy. ZORTSTRÖM umožňuje prepájať viaceré subsystémy do celku tak, aby to po hydraulickej stránke fungovalo správne.



Na obrázkoch sú dve zapojenia ZORTSTRÖM centrál v chladení, s externou akumuláciou 4 vrstvovej centrál a s integrovanou akumuláciou 3 vrstvovej centrál. Obidve zapojenia sa v praxi osvedčili, akumulácia je tam dôležitá, ale aj hydraulika. Centrál je nulovým bodom a jednotlivé okruhy sú oddelené a nedochádza tam k vzájomnému ovplyvňovaniu, vrstvy majú v sebe funkciu THR (hydraulickej výhybky, anuloidu). Príklad realizácie vo firme Pfeiffer, projektant využil možnosť akumulácie aj hydraulické vlastnosti 3 vrstvovej ZORTSTRÖM centrál.



V systéme boli použité 4 ZORTSTRÖM centrály 3 vrstvové tepelné spády 6/12/18°C každá s akumulacnou vrstvou 1500 l

Geka Brush Bechhofen – realizácia systému kúrenia /chladenia v priemysle



Chladiaca jednotka

ZORTSTRÖM Multi nástenná verzia, vzadu je akumulacná nádrž - chladenie

Inštalovaný chladiaci výkon 100 -800 kW
Tepelný zdroj tvorí kotol 1100kW a kogeneračná jednotka 1600kW.

V ľavo ZORTSTRÖM Multi montáž na podlahu, akumulacná nádrž, obrázok v pravo – kotol 110kW a kogeneračná jednotka - kúrenie

Friedeen – Traditionsschiff Rostok - slúži ako múzeum

L'od je ukotvená v prístave a slúži ako turistická atrakcia. Na tejto realizácii je zaujímavé zapojenie 2 kondenzačných kotlov v kaskáde na Multi -U centrálu.

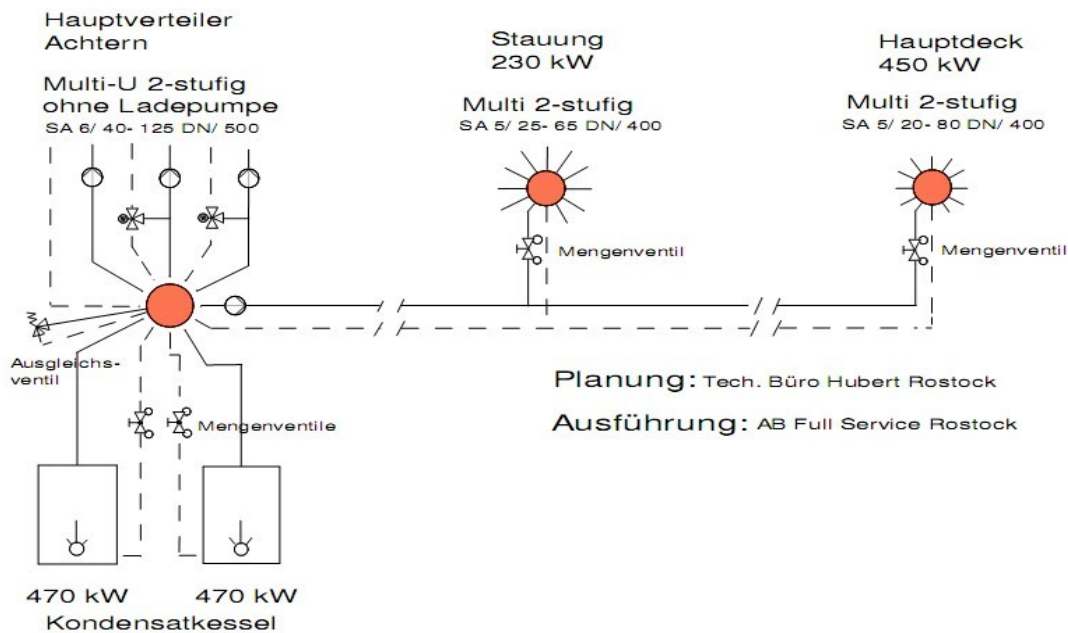


Zdroj tvoria dva 470kW kondenzačné kotle.

ZORTSTRÖM - Technologie
Traditionsschiff Rostock
Typ "Frieden"



Museums und Ausstellungsschiff (IGA 2003)



Centrála Multi -U umožňuje dosiahnuť najnižšiu teplotu vratnej vetvy. CZT tvoria dva kondenzačné kotle á 470kW, okruhy kotlov sú bez obehových čerpadiel. Multi -U má zapojený prepúšťací ventil a v okruhoch kotlov sú slučkové regulačné ventily.



Diaľkové kúrenie - využitie biomasy
OST má výkon 5 MW



V tomto projekte bola použitá ZORTSTRÖM Multi 2 vrstvá centrála priemer 1000 mm výška 1500mm
Objemový obsah cca. 890 l



Halle 3A Nürnberg Messe
Uvedenie do prevádzky Jan.2014. Hala je napojená na CZT výstavniska výkon OST 2x700 kW (s možnosťou rozšírenia na 7 MW). V kúrení je použitá Zortström centrála s akumulácnou vrstvou 2000 l. Inštalovaný výkon chladenia 288 kW. (Údaje sú z BTGA Almanach 2015)

Viac informácií o rekonštrukcii CZT výstavniska
- Report 8/2009.

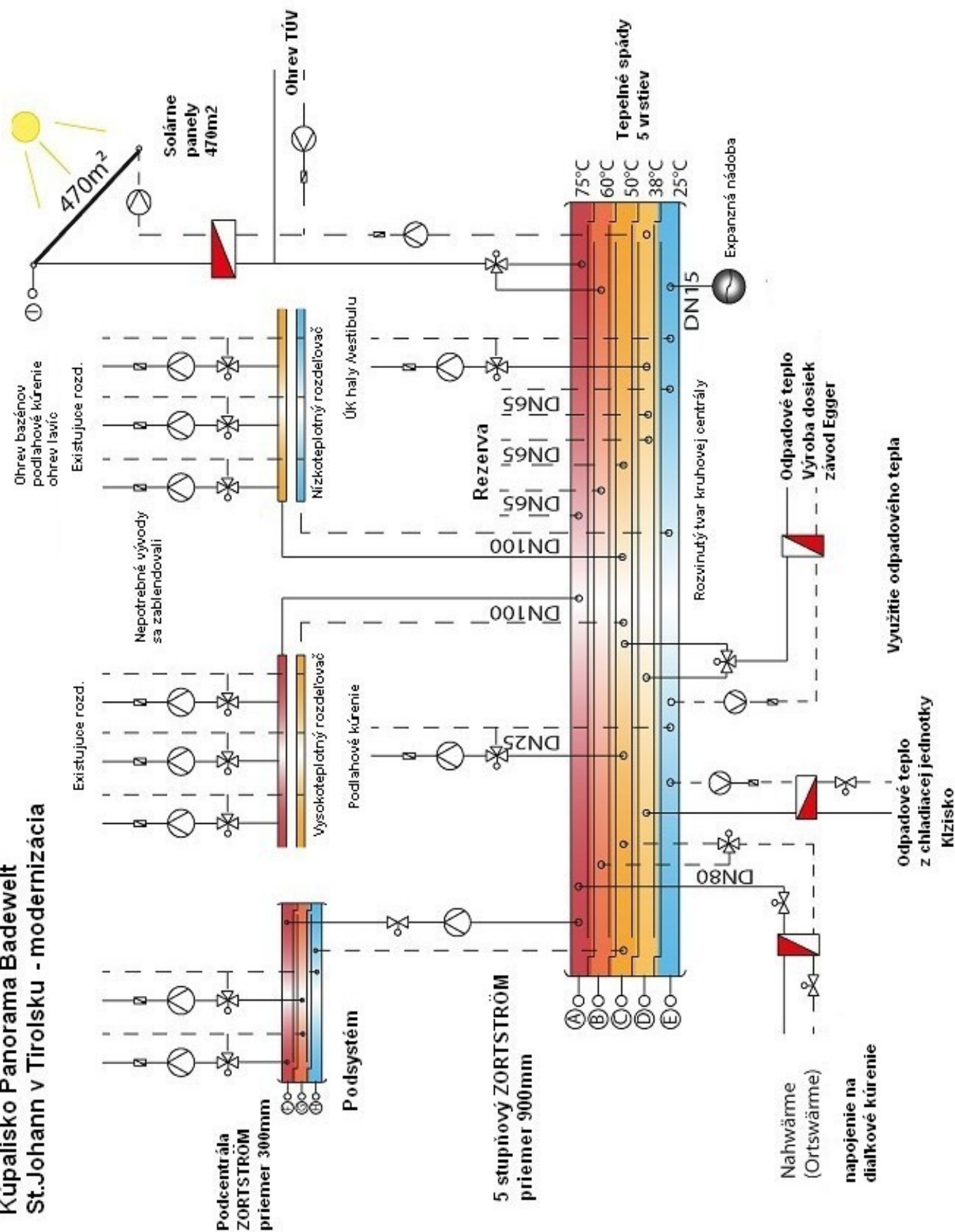
Architektura projekty: Zaha Hadid Architecture, London,
Hamburg LPH 1-5
Realizácia: GanzWerk LPH 6-8, TGA LPH 5-8,
Tragwerksplanung

Panorama Badewelt



Sanácia kúpaliska Panorama Badewelt. V tomto projekte sa nahradil pôvodný rozdeľovač/zberač s 5 vrstvou ZORTSTRÖM centrálou priemer 900 mm. Zdroj tepla tvoria jednak solárne panely 470m², diaľkové kúrenie, odpadové teplo z výroby dosiek a z chladiacej jednotky. Dva rozdeľovače boli stávajúce, pribudla 3 vrstvá centrála D=300 – montáž na stenu. Solárny panel je tiež napojený cez prepínací ventil, aby bol lepšie využitý v rámci dňa. Podrobnejšie Report 17/2013. Schéma je na nasledujúcej strane.

Küpalisko Panorama Badewelt
St.Johann v Tirolsku - modernizácia





Na pozemku o rozlohe 35.000 m² vznikol rozsiahly komplex budov EnBW City s úžitkovou plochou administratívnych priestorov 114.000 m². Skratka EnBW znamená Energie Baden-Württemberg

Projekty:
Architektur und Städtebau
Rhode Kellermann
Wawrowsky
Tersteegenstraße 30
40474 Düsseldorf
Domotec Ingenieure GmbH
<http://www.domotec-ingenieure.de/>
Návrh poľa zemných sond
www.LOHRconsult.de

V tomto projekte sa bral ohľad na životné prostredie a preto sa venovala pozornosť návrhu energetickej koncepcie celého komplexu. Systém je postavený na využití geotermálnej energie blízkych povrchov, bol vybudovaný systém 96 zemných sond 130m hlbokých a tzv. voľné chladenie s 6-timi chladiacimi vežami o výkone á 670kW. Hydraulické zapojenie je riešené s tromi ZORTSTRÖM Multi centrámi, v stĺpovej verzii. Kúrenie a chladenie budov je riešenie s využitím aktivácie betónových jadier. ZORTSTRÖM centrála pre chladenie je 5 vrstvová, priemer 1100mm a s výškou 2800mm, tepelné spády 6/10/12/16/19°C.



4 vrstvová Centrála ZORTSTRÖM pre kúrenie
tepelné spády
75/52/45/35°C



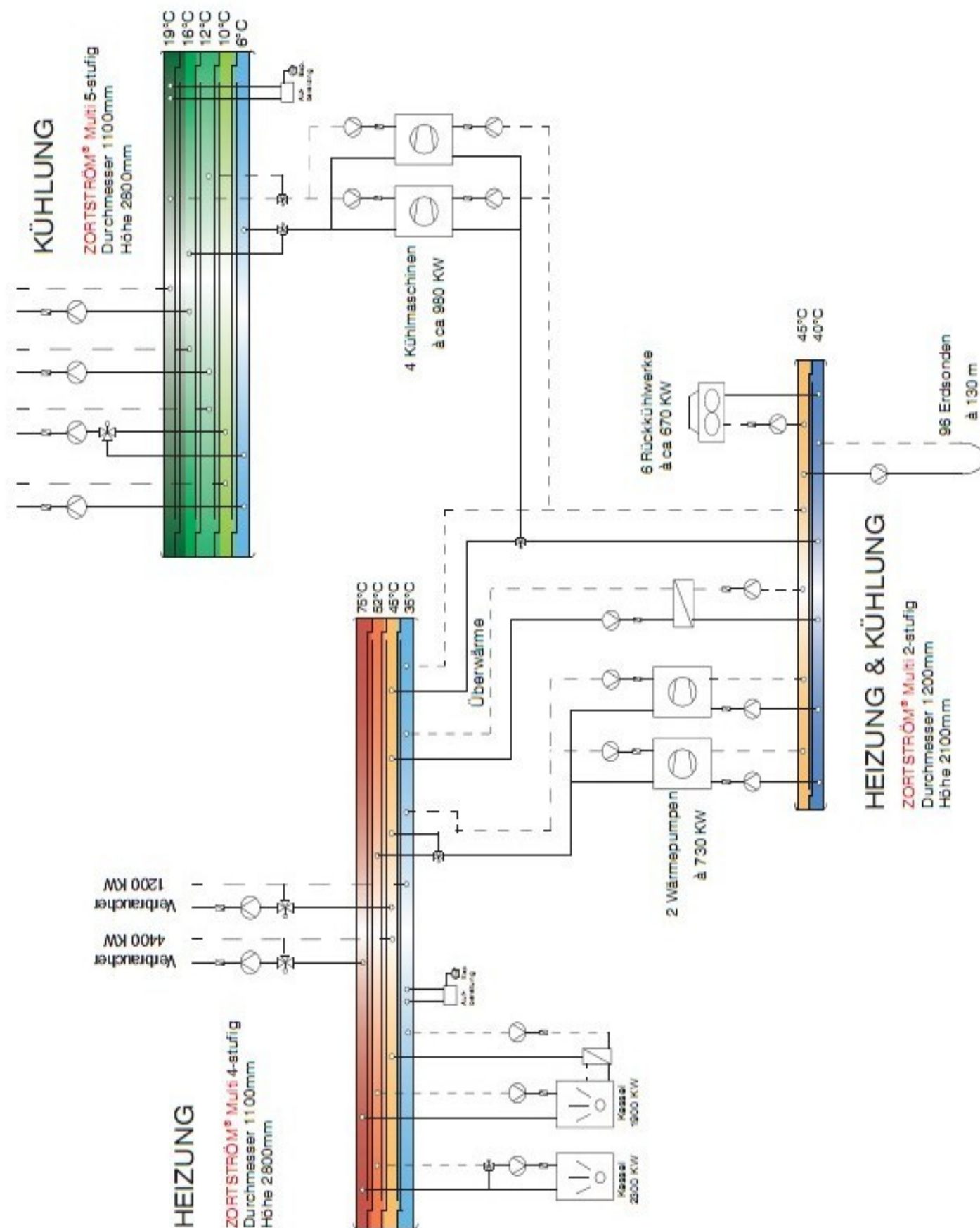
Reverzné chladiace jednotky
a tepelné čerpadlá



ZORTSTRÖM centrála pre chladenie
6/10/12/16/19°C
Fotografia zachytila prebiehajúcu montáž

Kotle pre špičkovú záťaž





Tretia centrála ZORTSTRÖM Multi je dvojvrstvová. Má však pre celé zapojenie technické opodstatnenie a značnú dôležitosť. Táto centrála umožnila prepojiť systém chladenia, reverzibilné tepelné čerpadlá, pole zemných sond a chladiace veže, pričom zabezpečuje hydraulické oddelenie a umožňuje, aby každý ten systém pracoval bez rušenia a neovplyvňoval a nerušil tie ďalšie systémy. Centrála má priemer 1200mm a výšku cca 2100 mm (na schéme to tak nevyzerá, ale má v sebe aj funkciu akumuláčného zásobníka). Návrhu systému sond sa venovala špecializovaná spoločnosť LOHRconsult.

Samotné centrály ZORTSTRÖM sa vyrábajú na mieru, ako to bolo aj v tomto prípade, pričom pri návrhu sa využíva špeciálny firemný software EAF-JI -výpočtový program. Je v tom zahrnutých viac ako 20 rokov skúseností a know-how.

S ZORTSTRÖM budú energie

- ◆ v správnom čase
- ◆ v správnej teplote
- ◆ v správnom množstve
- ◆ s minimálnymi nákladmi na dopravu
- ◆ na správne miesto dopravené

S ZORTSTRÖM technológiou patria k minulosti problémy s hydraulikou a veľké spotreby el. energie pri obehových čerpadlách

Dokument vznikol na za účelom priblížiť ZORTSTRÖM technológiu projektantom aj investorom.

Obchodno technické zastúpenie SR a ČR:
INTEGRA Slovakia s.r.o.
mail:integra@stonline.sk
Tel.:02/53413481 mobil 0903 963195
www.integra-sro.sk

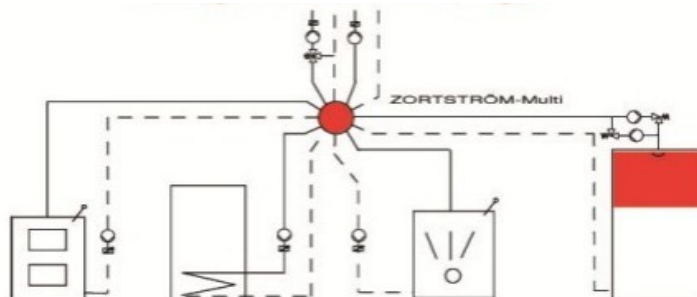
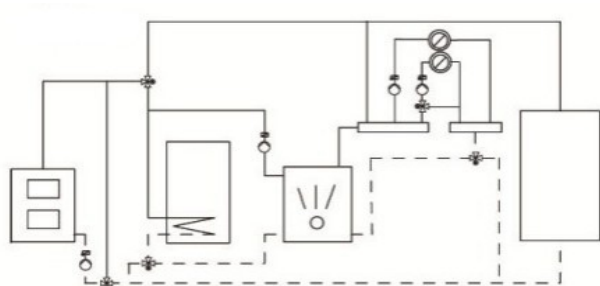
Bratislava 9.8.2016

Pôvodné riešenie		Riešenie s ZORTSTRÖM	
Materiálové náklady v		v Eurách	
4 prepínacie ventily á170.25	681,-	ZORTSTRÖM SA 6 DN20	977
3 termostaty á93.66	281,-	12 kolien á0.916	11,-
Náklady navyše pre elektroinštalácie	541,-	2 čerpadlá	117,-
		2 spätná klapka	43,-
Pôvodný rozdeľovač	434	-	
Celkové materiálové náklady pôvodné riešenie	1937,-	Náklady s ZORTSTRÖM	1148,-
Montáž	70,-		
Montáž rúrkových prepojení	1406,-	Montáž ZORTSTRÖM centrály	44,-
Montáž-zvýšenie teploty Vratnej vetvy kotla	140,-	Montáž rúrkových prepojení	1124,-
Náklady na montáž pôvodne	1546,-	Náklady na montáž ZORTSTRÖM	1168,-
Celkové náklady			
Pôvodné riešenie	3483,-	Systém ZORTSTRÖM	2316,-

ZORTSTRÖM riešenie vychádza 34% lacnejšie

Nie sú započítané:

- úspora zastavanej plochy
- zjednodušenie regulácie
- vynechanie slučkového regulátora a jeho nastavenie



Medzi hlavné výhody Zortström patria:

- *precízne nastavenie teplotných spádov*
- *integrovaná akumulácia energie*
- *úspora el. prúdu obehových čerpadiel*
- *úspora zastavanej plochy*
- *zjednodušenie zapojenia*
- *úspora prvej energie*
- *optimálne pracujúca hydraulika*
- *použitie pre chladenie aj teplo*

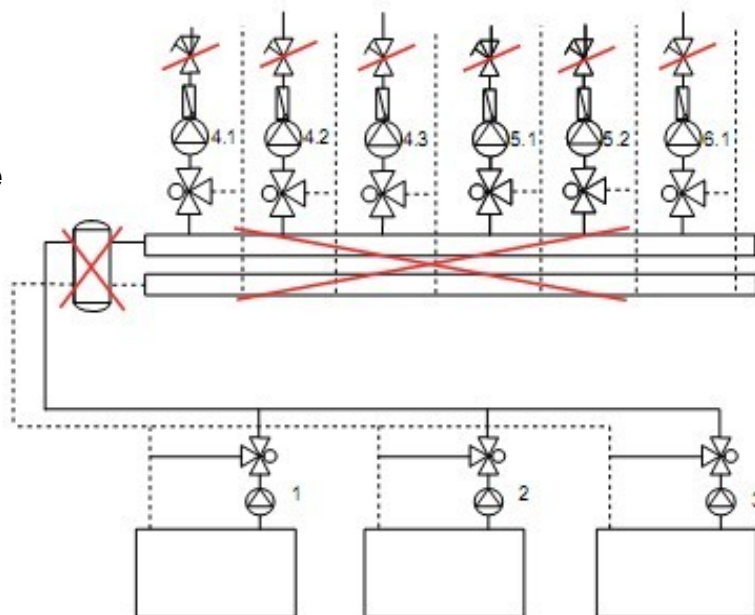
ZORTSTRÖM centrála porovnanie s rúrkovým rozdeľovačom

Kotolňa s výkonom 2265kW (2.265MW)



Európsky patent

Klasické Zapojenie s THR



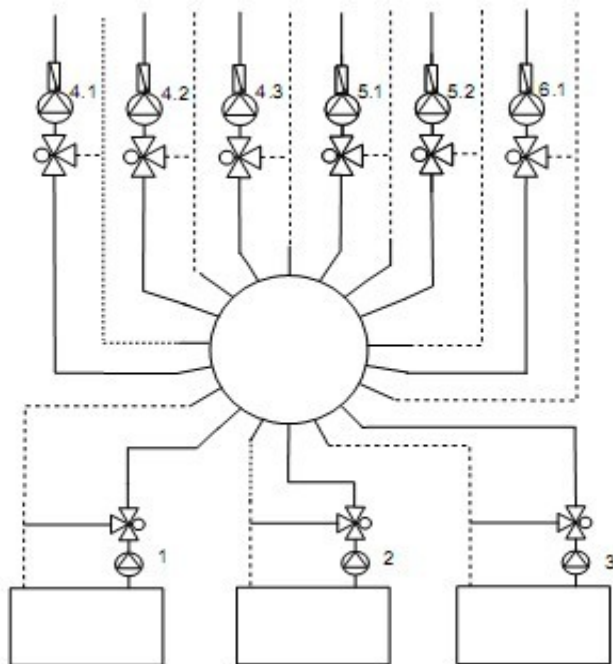
Čerpadlá príkon
4.1, 4.2, 4.3 200 - 1300W
5.1, 5.2 32 - 110W
6.1 28 - 131W

Celková el. spotreba pri 100%
výkone 4251 W

Výkon kotlov 3x 755kW

Poďakovanie:
Ďakujeme spoločnosti
Energia Efekt s.r.o.
www.energiaefekt.sk za poskytnuté
údaje z reálneho projektu.

Zortström technológia



Zortström technológia
predstavuje:

- Investičné úspory
- Nižšie montážne náklady
- Menšie priestorové nároky
- 25 až 50%

Nižšie prevádzkové náklady

- Úspora el. energie 50 - 80%
- Úspora prvej energie 15%

Fraunhofer Inštitút Duisburg potvrdil
dosiahnuté úspory el. prúdu
čerpadiel 60% s Zortström
technológiou.

Rúrkový rozdeľovač	Zortström centrála	Úspora pri 50 a 100% výkone
50% výkon (4251x0.5) 2125.5 W	Pri 70% úspore 637.5 W	Pri 50 % výkone je úspora 2454.95 - 736.48 = 1718.47 Eur/rok Pri 100% výkone je úspora 4909.9 Eur - 1472.97 = 3436.83 Eur/rok
Prev. doba 5500 hod.	Prev. doba 5500 hod.	
Sadzba 0.21 Centov/kWh	Sadzba 0.21 Centov/kWh	
2454.95 Eur (11690.25kWh)	736.48 Eur(3506.25kWh)	

Tabuľka prezentuje úsporu el. energie pri 50% výkone kotolne a 100% výkone, ročnej prevádzkovej dobe 5500 hod. a 70% úspore el. spotreby s Zortström centrálou (náhrada za rúrkový rozdeľovač zberač).

Kontakt: www.integra-sro.sk E-mail: integra@stonline.sk Mobil 0903 963195