

SOOJUSVAHETUSVEDELIKUD

Polartherm , Telko Ground, Freezium ja Zitrec

Vesi on kõige kättesaadavam ja odavam soojusvahetusvedelik. Kuigi see on piisavalt hea soojuskandja, on veel ka teatavad puudused – külmub, korrodeerib metalle ning läheb keema juba 100 °C juures. Seega, kui süsteem töötab nullist madalamatel temperatuuridel, tuleb kasutada madalama külmumistemperatuuriga vedelikke.

Võimalikke valikuid on mitmeid: soolad, alkoholid, glükoolid, mineraal- ning silikoonõlid jms. Osad nimetatud külmakindlust alandavad ained on lisatavad veele, mis võimaldab aine vesilahuse külmumistemperatuuri viia nullist allapoole. Kuna vesi on korrodeeruv ja lisatav kemikaal üldjuhul veest korrodeeruvam, siis tuleb soojusvahetusvedelikku valmistades sellele lisada korrosiooni vähendavaid inhibiitoreid. Õige valiku tegemiseks tuleb arvesse võtta ainete keemilised ja füüsikalised omadused, planeeritud töötemperatuurid, rõhk süsteemis, voolamise iseloom ja kiirus, seadme konstruktsiooni eripära, kasutatavad materjalid jms. Seejuures on need ained kemikaalid ning sellest lähtuvalt peab lahendus olema võimalikult ohutu nii tervisele kui ka keskkonnale. Tähelepanuta ei saa jätta ka vedeliku tuleohtlikkust.

Kuna ehitatavad süsteemid ja energiahinnad on kallid, ning investeeringud pikaajalised, siis enamasti eeldatakse vedelikelt efektiivset toimimist planeeritud eksploatatsiooni perioodiks ja võimalikult pikka eluiga. Seetõttu omab olulist tähtsust vedelike saadavus täna ja tulevikus (vajadusel süsteemi hooldusel või laiendamisel seda lisada), soetusmaksumus, käitlemisel ja eksploatatsioonil kaasnevad kulud (kemikaalide üle arvestuse pidamine, transpordi ja hoiustamisnõuded, võimalikud avariiga kaasnevad ohud, utiliseerimine jms.).

Tänu omadustele, hinnale ja kättesaadavusele on kõige levinumad inhibiitoritega etüleenglükooli (EG) või propüleenglükooli (PG) baasilised soojusvahetusvedelike kontsentratsioonid Polartherm E, Polartherm C ja Polartherm P ning nende vesilahused. Kohtades, kus soojusvaheti võib kokku puutuda toiduainete või joogiveega (toiduainetööstusettevõtted ja -laod, pruulikojad, lasteasutused jms), sattuda keskkonda või juhuslikku kokkupuutesse laste ning koduloomadega, tuleb kasutada PG baasilist Polartherm P soojusvahetusvedelikku. Kindlasti tuleb vältida erinevate külmumistemperatuuri alandavate ainete segude kasutamist, kuna sellisel puhul pole võimalik vedeliku omadusi hiljem enam kuidagi kontrollida.

Ka maasoojuspumpade maakontuuridesse soovitame me Polartherm P-d. Kuigi täna, eelkõige selle madala hinna tõttu, kasutatakse selleks alkoholi baasilisi soojusvahetusvedelikke, siis alkoholid pole stabiilsed ning mõned alkoholid võivad olla väga mürgised (metanool - MA) ning sisaldada ebasobivaid kõrval saadusi. Üldiselt on alkoholid on väga tuleohtlikud! Fermenteeritud etanool (EA) ja etanooli jääk (esteraldehüüd) sisaldavad kõrval saadustena atseetaldehüüde ehk etanaali, etüülatsetaati e. etüületanaati, metanooli, puskariõli jms. aineid. Etanooli joomiskõlbmatuks muutmise tõttu tuleb sellele lisada ka mitmeid denatureerivaid aineid (nt. ketoone jms.). Aldehüüdid ja atsetaadid ning puskariõli aga oksüdeeruvad või hüdrolyüsuvad aja jooksul, mille tagajärjel tekib etaanhape ehk äädikhape ning vedeliku omadused oluliselt muutuvad (tekib lagunemine ja happeline keskkond). Seetõttu puskariõli ja aldehüüde sisaldavale etanoolile on

keeruline leida toimivaid stabiliseerivaid ja korrosiooni vähendavaid lahendusi (inhibiitoreid). Seetõttu kasutab Telko vaid ülipuhast sünteetilist etanooli ning korrosiooni vähendavaid spetsiaalseid inhibiitoreid. Neid vedelikke turustatakse Zero Ground nime all.

Kui jahutussüsteem (vedeliku temperatuur) peab töötama temperatuuril – 15°C ja alla selle, on soovitatav kasutada madala viskoossusega soolade või propionaadi baasilisi soojusvahetusvedelikke Freezium või Zitrec.

Juhul kui süsteem peaks aga töötama madalamatel välisõhu temperatuuridel, kui vedeliku külmumistemperatuur, siis üle 40% glükooli sisaldusega soojusvahetusvedeliku kasutamine on ikkagi piisav. Sellise kontsentratsiooniga lahuses ei moodustu monoliitne jää ja see pakub jätkuvalt süsteemile kaitset mahupaisumise vastu. Etüleenglükool paisub seejuures propüleenglükoolist vähem.

Soojusvahetussüsteem töötab vastavalt projekteeritule juhul, kui

- on valitud õige vedelik,
- süsteem on õigesti projekteeritud,
- kasutatud on sobivaid materjale,
- on kasutatud kvaliteetset soojusvahetusvedelikku,
- täidetud soojusvahetusvedelikuga õigesti.

Nii objekti ehitajat, hooldajat kui ka omanikku tuleb kemikaalide kasutamisest teavitada. Seejuures tuleks eraldi juhtida tähelepanu asjaolule, et alkoholide ja etüleenglükooli põhised soojusvahetusvedelikud liigituvad ohtlikeks jäätmeteks (nt juhuslikud lekked, vahetamine, utiliseerimine vms.). 1. juunist 2015 kehtib jäätmete ohtlikele omadustele otsekohalduv Euroopa Liidu komisjoni määrus nr 1357/2014. See on ka põhjus, miks eelistada Polartherm P või võimalikult parimate korrosiooni vähendavate inhibiitoritega Polartherm E. Info toote ohutu kasutamise kohta on kirjas ohutuskaardis, mis peab olema kõigile sellega kokku puutuvatel inimestel kättesaadav.

Alkoholide baasiliste soojusvahetusvedelike madala leekpunkti tõttu tuleb neid käidelda ülimalt ettevaatlikult. Transpordiks on vaja täita ADR veonõudeid ning käidelda (sh. Hoiustada) vaid tuleohtu vähendatavates mahutites (nt. Ex konteiner, metallist vaat).

Soojusvahetusvedelike hinnad ning kestvus sõltuvad toorainete päritolust ja kasutatavatest inhibiitoritest. Mida kvaliteetsem tooraine ja efektiivsemad inhibiitorid, seda pikem eluiga ja väiksemad soojusvahetusvedeliku käitluskulud. Ilma inhibiitoriteta segud vananevad üldjuhul kiiresti ning põhjustavad sellega süsteemis korrosiooni (elektrokeemiline). Mõne aastaga võib selline vedelik süsteemi rivist täiesti välja viia. Eriti tundlikud on süsteemi kontroll- ja reguleerimismehhanismid. Kui vedelik on riknenud ja korrodeerib süsteemi, siis väheneb oluliselt süsteemi efektiivsus ja suureneb energia kulu. Tagajärgedeks on saastunud soojusvahetuspinna, ummistused ja lekkeid. Halvimal juhul tuleb välja vahetada kogu soojusvahetuse süsteem.

Tootmisettevõtete puhul tähendab see sageli ka tootmise seiskumist. Seega on mõistlik investeerida võimalikult kestvasse soojusvahetusvedelikku ja hooldada seda targalt.

Jahutussüsteemi pikaajaline ja tõhus töö oleneb süsteemi õigest vedelikuga täitmisest. Enne täitmist peab süsteem olema täiesti puhas. Iga süsteemi jääv võõris võib mõjutada vedeliku omadusi (nt kutsuda esile reaktsioone).

EG- ja PG-põhise soojusvahetusvedeliku kontsentratsioon süsteemis võiks olla vahemikus 30–50%. Alla 30%-ne lahus ei anna piisavat kaitset korrosiooni-, külma- ja bakterite vastu. Kangem aga suurendab viskoossust ja energiakulu. Õige lahuse saamiseks tuleb kasutada segamisgraafikut, mida saab tarnija käest. Kontsentraate tuleb segada puhta veega. Halva kvaliteediga vesi võib sisaldada karedust suurendavaid ja korrosiooni põhjustavaid ioone. De-ioniseeritud või demineraliseeritud vesi suurendab soojusvahetusvedeliku toimet. Kui puhast vett pole saadaval, on soovitatav soojusvahetusvedelik tellida valmislahusena. Valmislahuse puhul näitab number toote margi taga selle külmumist alandava aine sisaldust vesilahuses. Nt. Polartherm E50 on Polartherm E 50% vesilahus.

Pärast süsteemi soojusvahetusvedelikuga täitmist on soovitatav sellest võtta proov ja teha analüüs. Vähemalt kord aastas tuleks võtta kordusproove. Analüüsitulemust võrrelda eelmisega, et veenduda süsteemis oleva soojusvahetusvedeliku kvaliteedis. Analüüsitulemuste ülestähteldamine ja jälgimine võimaldab hinnata vedeliku hetkeolukorda ning prognoosida selle eluiga. Analüüsi saab iga hooldusettevõtte ise teha, märkides regulaarselt üles vedeliku neli iseloomuliku omadust: välimus (sade, selge), värvus, tihedus ja pH. Neid näitajaid aastate lõikes võrreldes saab piisava ülevaate süsteemis toimuvast.

Kuna tegemist on kemikaaliga, siis mitte segada süsteemis olevale soojusvahetusvedelikule (kemikaalile) teist vedelikku. See võib kiiresti rikkuda süsteemis ringleva vedeliku koostise. Ka ei tohi kasutada autode jahutusvedelikke, kuna need töötavad teistsugustel režiimidel, on kontaktis valdavalt värviliste metallidega ja sisaldavad seetõttu ka teistsugusid inhibiitoreid.

Varustada ruum, kus asub süsteemi juhtimine toote ohutuskardiga ning analüüsitulemustega.

Hea soojusvahetusvedelik ning pidev hooldus tagavad kõikidele soojusvahetussüsteemide tõhusa töö pikkadeks aastateks.