

TYÖSELOSTUSMALLI

G1270 Ilmanvaihtolaitteiden lämmitys-, jäähdytysvesi- ja lämmöntalteenottoputkistot

G1270.00 Perusvaatimukset

Vaatus

LTO-verkostoissa käytettävä neste on vesi–etyleeniglykoli-liuosta (vesi–propyleeniglykoli-liuosta). Vesijohtoveteen sekoitettuja lämmönsiirtonesteitä ei saa käyttää. Neste on hankittava glykolitoimittajan valmiiksi sekoittamana kaupallisena liuksena, jossa on LVI-suunnitelman mukainen glykolipitoisuus (vähintään 30 tilav. %).

Urakoitsijan tulee tarkistaa täyttöastiassa / täyttötankissa olevan tehdasvalmiin glykoliseoksen pitoisuus työmaalla (mittaamalla nesteen tiheyden 20 C lämpötilassa) ennen verkoston täyttämistä.

Nesteiden tiheyksiä 20 °C lämpötilassa pitoisuuden funktiona:

Neste	liuosvahvuus % tilavuudesta	tiheys kg/dm ³
Etyleeniglykoli	25	1,033
Etyleeniglykoli	30	1,041
Etyleeniglykoli	35	1,048
Etyleeniglykoli	40	1,056
Etyleeniglykoli	45	1,063
Propyleeniglykoli	25	1,019
Propyleeniglykoli	30	1,024
Propyleeniglykoli	35	1,028
Propyleeniglykoli	40	1,033
Propyleeniglykoli	45	1,036
Etanoli	25	0,963
Etanoli	30	0,956
Etanoli	35	0,948
Etanoli	40	0,94
Etanoli	45	0,931

Liuksen tulee olla LTO-järjestelmiin tarkoitettua ja sisältää inhibiitit alumiinille, kuparille ja raudalle.

Sallittuja lämmönsiirtonesteitä ovat:

- Etyleeniglykoli: Dowcal 100 (Algol Oy)
- Etyleeniglykoli: Zero HD (Telko Oy)
- Propyleeniglykoli: Dowcal 200
- Propyleeniglykoli: Zero Propylen

Edellä mainitut lämmönsiirtonesteet sisältävät kaikki tarpeelliset inhibiittorit ja ne lisätään sellaisenaan järjestelmään.

Pelkkää vettä ei saa lisätä LTO-järjestelmään.

Urakoitsijan on LTO-järjestelmän täytön yhteydessä mitattava järjestelmän tilavuus ja kiinnitettävä täyttö- ja paisuntaryhmän luokse kilpi, jossa on alla olevat tiedot:

Lämmönsiirtoliuos	esim. etyleeniglykoli
Glykolipitoisuus	xx tilav. %
Tuotemerkki	esim. Dowcal 100
Verkoston tilavuus	xx l
Paisunta-astian tilavuus	xx l
Paisunta-astian esipaine	xx kPa
Varoventtiilin avautumispaine	xx kPa

Järjestelmien täytön jälkeen tulee liuosta jäädä astioihin vähintään 25 % järjestelmien tilavuudesta. Täyttöastian tulee olla kierrekorkilla varustettu ja ilmatiivis (esim. LVI-numero 3485202). Kierrekorkki avataan vain vesi-glykoliseoksen lisäyksen ajaksi.

Ylipaineventtiilin putki sekä ilmausyhteiden letkut johdetaan erilliseen astiaan. Ilmauksen yhteydessä verkostosta poistunutta lämmönsiirtoneste sisältää mikrokuplia ja sitä ei saa palauttaa täyttöastiaan.

Mikäli neulalämmönsiirtimet on valmistettu kupariputken päälle, voidaan järjestelmässä käyttää lämmönsiirtonesteena myös tehdasvalmista, inhibiitit sisältävää, alkoholia. Vettä voidaan käyttää, mikäli jäätymisvaaraa ei ole.

Urakoitsijan on takuuajan lopulla urakkaan kuuluvana toimitettava LTO-verkoston nesteestä näyte (0,5 litraa) laboratorioon analyysiä varten. Näyte otetaan takuuajan lopulla nestekierrosta, esimerkiksi linjasäätöventtiilin mittayhteistä. Tuloksista todetaan, miten nesteen inhibiittipitoisuus on muuttunut takuuajana.

LTO- järjestelmissä käytettävien glykoliseoksista mitattavat suureet ja niiden suositusarvot:

Mitattava suure	Suositusarvo	yksikkö
pH	7...9	-
sähkönjohtavuus	100...450	mS/m
Rauta (Fe)	< 1	mg/l
Kupari (Cu)	< 0,05	mg/l
Alumiini (Al)	< 0,3	mg/l
Nitriitti (NO ₂)	> 700	mg/l
tiheys	riippuu liuosvahvuudesta	kg/l

Urakoitsija toimittaa koetulokset ja lausunnon sekä yksityiskohtaiset sekoitus- ja käyttöohjeet rakennuttajalle takuuajan päättyessä. Koetulosten ja tutkijalausunnon perusteella tehdään mahdollisesti tarvittavat korjaukset vesi-glykoliliuokseen. Korjaukset eivät enää kuulu urakkaan.

Jokainen neulalämmönsiirrin tulee olla suljettavissa nesteverkostosta sulkuventtiilein. Sulkuventtiilejä ennen putkiston puolella tulee asentaa putkiston huuhtelua varten ohitushaara. Mikäli LTO-patteri on vesikatolla, eristetään ohitushaara ja ohitushaaran sulkuventtiili.

Nesteen virtaussuunnassa neulalämmönsiirrintä ennen olevan sulkuventtiilin tulee olla roskasihdillä varustettu palloventtiili, joka estää putkistoon mahdollisesti jääneiden epäpuhtauksien pääsyyn patteriin.

Retermia-toimilaitepaketit

Toimilaitepaketit ovat kohdekohtaisesti valmistettuja pumppuryhmiä, joissa on neulalämmönsiirtimien toiminnan, säädön ja seurannan kannalta oleelliset komponentit valmiiksi kokoonpantuina. Paisunta- ja täyttöryhmät eivät sisälly toimilaitepakettiin. Jokaisen toimilaitepaketin sisältö vastaa kohteen Retermia-järjestelmän säädön periaatteita. Ilmanvaihtourakoitsija hankkii toimilaitepaketit ja kuljettaa ne työmaalle. Toimilaitepakettien kytkentä putkistoon ja eristys kuuluvat putkiurakkaan.

G3140 Lämmöntalteenotto

G3141 Nestekiertoiset lämmöntalteenottolaitteet

Retermia-neulalämmönsiirtimien putket ovat alumiinia tai kuparia, neulat alumiinia ja jakotukit kuparia. Jakotukeissa on kierre- tai laippaliitokset ja ilmausventtiilit. Putket on varustettu sisäpuolisella turbulaattorilla lämmönsiirron tehostamiseksi mitoitussuhteissa. Neulalämmönsiirtimien, RETCARE-ilmanvaihtokoneiden sekä toimilaitepakettien tekniset mitoitukset, materiaalit ja fyysiset mitat on esitetty erillisissä mitoituskirjeissä.

Neulalämmönsiirtimien toimitus sisältää laitteiden huoltoon tarvittavat laitteet.

G9018 Eristystuotteet

Rakennuksen ulkopuoliset LTO-putkistot tehdään valmiiksi eristetyillä ja säänkestävällä päällysteellä pinnoitetuilla putkielementeillä (esim. Uponor Thermo Single, Uponor Aqua single, Calpex, Wehotherm). Muoviputkien tulee olla diffuusiotiiviitä.

Mikäli rakennuksen ulkopuolista putkistoa ei rakenneta edellä mainituista putkielementeistä, tulee eristeen olla umpisolusta (esim. Armaflex) ja eristeen päälle tehdä pellitys.

Sisälle asennettavat putket eristetään umpisoluisilla eristeillä (esim. Armaflex).

Poistumisteillä eristysmateriaalina käytetään höyrytiiviiksi päällystettyjä villakouruja.

Ulkona sijaitseva venttiilit eristetään tehdasvalmiilla avattavilla eristyskoteloilla.