

FALKINKOSKEN SAUNA

Valpperintie 561
21270 NOUSIAINEN

UUDISRAKENNUS SAUNARAKENNUS

LVI-TYÖSELITYS

28.04.2023

LVI-piirustus nro 23014-001

SISÄLLYSLUETTELO

Sisällys

LVI-TYÖSELITYS.....	1
G0 LVI-järjestelmien yhteiset laatuvaatimukset	4
G0.02* LVI-selityksen käyttö.....	4
G0.03* TIEDOT RAKENNUSHANKKEESTA	4
G0.04* Rakennushanke ja sen sijainti	4
G01.00* LVI-hankintojen ja -töiden yleisvaatimukset.....	6
G01.18* Urakoitsijaa koskevia yleisiä velvoitteita.....	7
G03 OLEVAT LVI-JÄRJESTELMÄT	8
G03.11 Purettavat LVI-järjestelmät ja -tuotteet (laitteistot, koneet, laitteet, varusteet ja tarvikkeet)	8
G04 LVI-TUOTTEET	8
G04.00 LVI-tuotteiden (laitteistot, koneet, laitteet, varusteet ja tarvikkeet) yleiset vaatimukset	8
G04.20 Vaihtokelpoisuus toteutettavissa LVI-järjestelmissä.....	9
G04.22 LVI-tuotteisiin liittyvät toteuttajan laatimat piirustukset.....	9
G04.30.14 Varastointi ja suojaus työmaalla.....	9
G04.35 Pintakäsittely	10
G04.35.11 Valmiiksi pintakäsittellyt LVI-tuotteet.....	10
G04.35.13 Puhdistus työmaalla tapahtuvaa pintakäsittelyä varten	10
G06 ASENNUSTYÖ	10
G06.00 Asennustyön yleiset vaatimukset	10
G06.00.11 Käytettävyyden, puhdistettavuuden ja huollettavuuden vaatimukset rakentamisen ja käytön aikana	11
G06.00.12 Eristettävyyden yms. vaatimukset.....	11
G06.00.13 Esteettiset vaatimukset	12
G06.11 Selvitykset	12
G06.13 Reiät, syvennykset, asennusaukot sekä kuljetusaukot ja -reitit.....	12
G06.14 LVI-tuotteiden kiinnitys ja kannatus.....	12
G06.15 Läpiviennit	12
G06.21 Peittyvät työsuoritukset.....	13
G06.22 Tuote- asennusmallit	13
G06.23 LVI-järjestelmien ja - tuotteiden merkinnät.....	13
G08 Laadunvarmistus ja käyttöönoton yleiset vaatimukset.....	13
G08.00 Laadunvarmistuksen ja käyttöönoton yleiset vaatimukset.....	13
G08.12 Tiiviys- ja painekokeet	14
G08.13 Rakennusaikainen käyttö.....	14
G08.20 Laitte- ja asennustapatarkastukset	14
G08.21 Toimintatarkastukset.....	15
G08.22 Toimintakokeet.....	15
G08.31 Luovutus- ja käyttöasiakirjat.....	15
G08.32 Vastaanottotarkastus	16
G08.43 Käytön opastus.....	16
G08.50 Takuuajan toimenpiteet.....	17
G1 LÄMMITYSJÄRJESTELMÄT.....	17
G10 Lämmitysjärjestelmien yleiset vaatimukset	17
G11 LÄMMÖNTUOTANTO.....	18
G1110.04 Tarvikkeet ja materiaalit.....	18
G1110.06 Asennustyö	18
G1111.10 Varusteet.....	18
G2 VESI- JAVIEMÄRIJÄRJESTELMÄT	19
G2000 Yleistä.....	19
G2000.06 Asennustyö	19

G2121	Sulkuventtiilit	19
G2260	Vuodonilmaisimet	19
G2300.00	Putkien yleiset vaatimukset.....	20
G2400	Viemäritarvikkeet.....	20
G2530	Tarkastuskaivot	20
G2550*	Sadevesi- ja salaojakaivot	20
G2600	Viemäriputkistot	21
G2600.00	Viemäriputkistojen perusvaatimukset.....	21
G2600	Viemäriputkistot	21
G2600.00	Viemäriputkistojen perusvaatimukset.....	21
G2620	Sadevesiviemärit.....	21
G2610	Jätevesiviemärit	21
G2800*	Kalusteet	22
	Yleistä	22
G2860*	Lattiakaivot.....	22
G3	ILMASTOINTIJÄRJESTELMÄT	22
G30	ILMASTOINTIJÄRJESTELMIEN YLEISET VAATIMUKSET	22
G3000.04	Ilmastointijärjestelmien materiaalien perusvaatimukset.....	22
G3000.08	Laadunvarmistus ja käyttöönotto	23
G3000.08.08	Laadunvarmistuksen ja käyttöönoton perusvaatimukset	23
	Ilmastointijärjestelmät voidaan ottaa käyttöön kun	23
G3000.08.12	Tiiviyskokeet	23
G3000.08.20	Laite - ja asennustapatarkastukset.....	23
G3000.08.22	Toimintakokeet	23
G3000.08.23	Säädöt ja mittaukset.....	23
G3000.08.25	Ilmastointijärjestelmän koekäyttö	24
G3000.08.26	Tarkistusmittaukset.....	24
G31	ILMASTOINTIKONEISIIN LIITTYVÄT OSAT.....	24
G3100.00	Ilmastointijärjestelmän yleiset vaatimukset	24
G3110	Puhaltimet.....	24
G3120	Suodattimet.....	25
G3160	Äänenvaimentimet	25
G3160.00	Äänenvaimentimet perusvaatimukset.....	25
G3170.00	Sulku-, säätö- ja mittauslaitteiden perusvaatimukset	25
G3172	Säätöpellit.....	26
G32	ILMASTOINTIKONEET	26
G3200.10	ILMASTOINTIKONEIDEN PERUSVAATIMUKSET	26
G33	KANAVISTOT JA KANAVISTON VARUSTEET	26
G3300.10	Kanaviston ja kanavistovarusteiden perusvaatimukset.....	26
G3310	Kanavat.....	26
G3311	Pyöreät kanavat.....	27
G3322	Puhdistus- ja tarkastusluukut.....	27
G3326	Ilmavirran hallinta- ja mittauslaitteet.....	27
G3330	Kanaviston hygienia ja puhdistettavuus.....	27
G34	PÄÄTELAITTEET	27
G3400.10	Päätelaitteiden perusvaatimukset.....	27
G3410	Tuloilmalaitteet	27
G3420	Poistoilmalaitteet	28
G3421	Siirtoilmalaitteet.....	28
G9	ERISTYS	28
G9012	TALOTEKNISET JÄRJESTELMÄT	28
G9018	Eristystuotteet	28
G9020	Kuljetus ja varastointi	28
G9022	Eristyksen asennus.....	28
G9023	Palotekniset eristeet.....	28
G9024	Eristystyö	29

G9040*	PUTKIERISTYSTAULUKKO	29
--------	----------------------------	----

G0 LVI-järjestelmien yhteiset laatuvaatimukset

G0.02* LVI-selityksen käyttö

LVI-työselityksessä ja Talotekniikka RYL 2002:ssa on asioiden käsittelyjärjestys ja otsikointi numerotunnusineen sama.

LVI-selitystä käytetään rinnan seuraavien toisiaan täydentävien asiakirjojen kanssa:

- Talotekniikka-RYL 2002 / uusimmat päivitykset
- Rakennusten kaukolämmitys Määräykset ja ohjeet julkaisu K1/2013 / julkaisu K1/2020
- Infra-RYL 2020 / Uusimmat päivitykset
- Suomen rakentamismääräyskokoelmat / uusimmat päivitykset
- Uusimpia RT-kortiston ohjeistuksia
- Hanketta koskevien LVI-piirustusluettelon mukaiset piirustukset.
- Laite määrät ja laadut tarkistettava

LVI-selityksessä on esitetty vain ne Talotekniikka-RYL 2002:n kohdat, jotka poikkeavat Talotekniikka-RYL 2002:n kohdista, tai joihin on laadittu lisäselvityksiä. **Myös muita Talotekniikka-RYL 2002:n, sekä sen uusia päivitys kohtia tulee noudattaa, vaikka niitä ei LVI-selityksessä ole sitettykään.**

Otsikonumeron lopussa oleva * -merkki tarkoittaa sitä, että Talotekniikka RYL 2002:ssa ei ole vastaavaa otsikkoa.

G0.03* TIEDOT RAKENNUSHANKKEESTA

G0.04* Rakennushanke ja sen sijainti

Rakennuskohde

Falkinkosken Sauna
Valpperintie 561
21270 NOUSIAINEN

Rakennuttaja

Nousiaisten Kunta
Tekninen johtaja Vesa Skog
Vapaa-aikatoimen päällikkö Jouni Kangasniemi
Moisiontie 19

21270 NOUSIAINEN

Arkkitehtisuunnittelu

Mari Mäkelä
Arkkitehtuuritoimisto Mari Mäkelä
Vahdontie 864, 21270 NOUSIAINEN
Puh: 044 055 7000
mari.makela@arkmari.fi

Geosuunnittelu:

Kustaa Raitamäki
Maanpää Geo Oy
Niitunniskantie 18 A1, 20320 TURKU
Puh: 050 336 5262
kustaa.raitamaki@maanpaa.fi

Sähkösuunnittelu:

Ari Nivola
Kallelantie 308, 23600 KALANTI
Puh: 044 550 6401
ari@nivola.fi

LVI-Suunnittelu:

Sampsa Mäki-Arvela
Kivijärventie 336, 23880 LAITILA
Puh: 0400 192 548
sampsamaki@lannentalotekniikka.fi

Työ käsittää uudisrakennuksen

- Sisä- ja ulkopuolisten LVI-verkostoiden rakentamisen urakka asiakirjojen mukaisesti.
- Muut tarjouspyyntö asiakirjoissa esitetyt työt, ja tarkennukset

PIIRR. Nro	Sivuja	Tyyppi	PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ	LAADITTU	
				PVW	SUUNN.
23014-001	1	LUET	PIIRUSTUSLUETTELO	28.04.2023	S.M-A
23014-002	29	LUET	LVI-TYÖSELITYS	28.04.2023	S.M-A
23014-003	1	LUET	LVI-KALUSTELUETTELO	28.04.2023	S.M-A
23014-100	1	LUET	AURINKOLÄMPÖ 1.KERROS	28.04.2023	S.M-A
23014-101	1	LJ	AURINKOLÄMPÖ JULKISIVU	28.04.2023	S.M-A
23014-200	1	KVV	LVI-ASEMAPIIRROS	28.04.2023	S.M-A
23014-201	1	KVV	KVV TASOPIIRUSTUS 1.KERROS	28.04.2023	S.M-A
23014-300	1	KVV	IV TASOPIIRUSTUS 2.KERROS	28.04.2023	S.M-A
23014-301	1	KVV	IV LEIKKAUS A - A	28.04.2023	S.M-A
23014-400	1	KVV	KVV- JA AU KYTKENTÄKAAVIO	28.04.2023	S.M-A
23014-401	1	KVV	AU SÄHKÖKYTKENTÄKAAVIO	28.04.2023	S.M-A

G01.00* LVI-hankintojen ja -töiden yleisvaatimukset

LV-hankintoihin ja -töihin kuuluvien velvoitteiden toteuttajasta käytetään LVI-selityksessä nimitystä urakoitsija ja tämän velvoitteista urakka.

Urakkaan kuuluvat seuraavien yleisten juridistaloudellisten asiakirjojen urakoitsijaa koskevat velvoitteet:

- rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998 (RT 80260)
- sivu- ja aliurakoita koskevat muutokset rakennusurakan yleisiin sopimusehtoihin YSE 1998 (RT80271).

Urakkaan kuuluvat em. velvoitteiden lisäksi urakkaohjelmassa ja urakkarajaliitteessä, LVI-selityksen urakoitsijalle kuuluvissa osissa, luvuissa ja kohdissa sekä LVI-piirustuksissa tms. LVI-asiakirjoissa selostetut velvoitteet, työt ja tarvikkeet hankintoihin ja asennuksiin.

Mikäli urakoitsija haluaa poiketa suunnitelmassa käytetyistä laitteista tai asennustavasta, kuuluu muutoksien osalta työ-, asennus-, reikä- ym. piirustusten laatiminen urakkaan, ellei toisin ole sovittu.

LVI-urakoitsija sitoutuu työn suorituksessa noudattamaan Suomen Rakentamismääräyskokoelman, Rakentamisen Yleisten Laatuvaatimusten, eri viranomaisten ja julkisten laitosten kuten

vesi-, viemäri- ja kaukolämpölaitoksen sekä palo- ja sähkötarkastus viranomaisten määräyksiä ja sääntöjä. Urakoitsija huolehtii, että viranomaisten tarkastukset suoritetaan ajallaan.

Kaikki esitetyt korot on tarkistettava työmaalla.

G01.18* Urakoitsijaa koskevia yleisiä velvoitteita

TILAAJAVASTUULAIN MUKAISET VELVOLLISUUDET:

Urakoitsijan on liitettävä tarjoukseensa seuraavat tilaajan selvitysvelvollisuutta koskevan lain (1233/2006) mukaiset selvitykset ja todistukset:

1. Kaupparekisteriote
2. Selvitys siitä, että yritys on merkitty ennakkoperintärekisteriin ja työnantajarekisteriin sekä arvonlisävelvollisten rekisteriin
3. Todistus verojen maksamisesta tai verovelkatodistus taikka selvitys siitä, että verovelkaa koskeva maksusuunnitelma on tehty
4. Todistus eläkevakuutusten ottamisesta ja eläkevakuutusmaksujen suorittamisesta tai selvitys siitä, että erääntyneitä eläkevakuutusmaksuja koskeva maksusuunnitelma on tehty sekä
5. Selvitys työhön sovellettavasta työehtosopimuksesta tai keskeisistä työehdoista
6. Todistus siitä, että yrityksellä on voimassa oleva tapaturmavakuutus työntekijöilleen

Selvitykset eivät saa olla kahta kuukautta vanhempia lukien tarjouspyynnön mukaisesta tarjouksen viimeisestä jättöpäivästä. Kohtien 2-5 mukaiset selvitykset ja todistukset voidaan korvata Rakentamisen Laatu RALA ry:n yritystietopankista tulostetulla voimassaolevalla RALA-perustieto raportilla, joka sisältää selvityksen em. vaatimusten täyttymisestä. Mikäli aliurakoitsija ei kuulu RALA:n piiriin ja urakka kestää yli kahdentoista (12) kk on aliura-koitsijan esitettävä verovelkatodistus ja ilmoitus eläkevakuutusmaksuvelvoitteiden täyttämistä kuuden (6) kuukauden välein. Urakan kestäessä yli kahdentoista (12) kk on aliurakoitsijan esitettävä verovelkatodistus ja ilmoitus eläkevakuutus maksuvelvoitteiden täyttämistä kahdentoista (12) kk välein, riippumatta siitä kuuluuko RALA:n piiriin vai ei. Maksujen laiminlyöminen on urakkasopimuksen purkuperuste.

Tilaaajalla on oikeus hylätä sellainen aliurakoitsija, jonka osalta yllä mainitut vaatimukset eivät täyty. Maksuja, joihin sisältyy aliurakoitsijoiden töitä, ei makseta ennen kuin vaaditut selvitykset on tilaajan puolelta hyväksytty. Urakoitsija vastaa tilaajalle aliurakoitsijan työstä kuten omastaan

Kaikista muutos- ja lisätöistä on urakoitsijan annettava kirjallinen tarjous rakennuttajan hyväksyttäväksi ennen työn suorittamista. Urakoitsija on oikeutettu lisälaskuttamaan vain näistä hyväksytyistä muutos- ja lisätöistä. Mikäli urakoitsija haluaa tehdä muutoksia urakkaohjelmaan, on niistä tehtävä tarjouksen yhteydessä erillistarjous selostuksineen.

Viranomaisten tarkastusmaksut maksaa rakennuttaja rakennustarkastusmaksujen yhteydessä.

Työselitys ja siihen liittyvät piirustukset täydentävät toisiaan ja mikäli jokin laite tai hankinta on esitetty työselityksessä tai yhdessäkin piirustuksessa, kuuluu se urakkaan. Mahdollisten ristiriitaisuuksien ilmetessä ratkaisee rakennuttaja, kumpaa noudatetaan.

Kojeiden ja laitteiden mitoitusarvot on esitetty piirustuksissa ja tässä työselityksessä tai sen liitteissä.

Työselitykseen liittyvissä piirustuksissa esitetyt kojeiden ja laitteiden mittapiirustukset ovat kaaviollisia. Tästä syystä on urakoitsijan työssä sekä tarvikkeiden valmistuksessa ja valinnassa tarkoin harkittava paras mahdollinen asennustapa hoito- ja huolto- ym. tekniset seikat huomioon ottaen. Urakoitsijan on asennuksessa noudatettava sisustuspiirustuksia ja muita erikoispiirustuksia, joita arkkitehti tai muu asiantuntija työn kuluessa toimittaa.

G03 OLEVAT LVI-JÄRJESTELMÄT

G03.11 Purettavat LVI-järjestelmät ja -tuotteet (laitteistot, koneet, laitteet, varusteet ja tarvikkeet)

Tontilla sijaitsevat LVI-tekniikat puretaan ennen rakennustöiden aloitusta, kunnan toimesta.

G04 LVI-TUOTTEET

G04.00 LVI-tuotteiden (laitteistot, koneet, laitteet, varusteet ja tarvikkeet) yleiset vaatimukset

Tarvikkeiden tulee olla niitä koskevien normien ja määräysten sekä asiakirjojen mukaisia. Lisäksi niiden on oltava Suomen olosuhteisiin soveltuvia, joiden huolto- ja varaosapalvelu on järjestetty asianmukaisesti. LVI-tuotteiden tulee olla aiottuihin käyttötarkoituksiin virallisesti hyväksytyjä, SFS- tai SFS-EN-standardin mukaisia tai tyyppihyväksytyjä, jos sellaisia on saatavissa. Työmaalle toimitettujen tuotteiden on oltava ehjiä ja ennen käyttämättömiä.

LVI-laitteiden yhteensopivuus varmistettava työmaalla. Putkijärjestelmän osia ei saa sekoittaa keskenään, materiaaliveitokset tulee tehdä aina kierteellisillä osilla, ei puristustekniikalla. Urakoitsija vastaa siitä, että käytettävät järjestelmät ja materiaalit ovat käyttökohteeseen soveltuvat ja kestävät verkoston ulkoiset, että sisäiset olosuhteet.

Käyttövesiputkiston osalta kierteellisinä osina käytetään punametallisia tai sinkkikadon kestävää erikoismessinkisiä materiaaleja, galvaanisen reaktion minimoimiseksi.

Käyttövesiverkostoon Wc- ja pesutiloihin asennetaan Esim. **Uponor PEX-putkea suoja-putkessa, kts. mitoitus LVI-suunnitelmat, piiloasennukset tehdään hanakulmarasioin ja jakotukkilii-toksilla.** PEX-putkijärjestelmää ei saa jatkaa missään tilanteessa, putkistovetojen tulee olla

yhtämittaiset.

G04.20 Vaihtokelpoisuus toteutettavissa LVI-järjestelmissä

Toteutuksessa käytettävien LVI-tuotteiden on teknillisiltä, toiminnallisilta sekä ulkonäköön, käyttöön ja huoltoon liittyviltä ominaisuuksiltaan oltava sopimusasiakirjoissa esitettyjen vaatimusten mukaisia.

LVI-järjestelmissä esimerkkeinä määriteltyjen LVI-tuotteiden, materiaalien, liitostapojen tms. tilalla voidaan toteutuksessa käyttää muita vastaavaksi todettavia. Niiden on kuitenkin teknisten, toiminnallisten, ulkonäöllisten sekä turvallisuuteen, käyttöön ja huoltoon liittyvien ominaisuuksien osalta hyväksyttävästi vastattava sopimusasiakirjoissa määriteltyjä vaatimuksia. Jos suunnitelma-asiakirjoissa esitetty tuote, materiaali, liitostapa tms. on standardin mukainen tai tyyppihyväksytyt on vaihdettavankin oltava tai siitä on esitettävä vastaavat selvitykset.

LVI-tuotteista, materiaaleista, liitostavoista tms., jotka toteutuksessa halutaan vaihtaa, esitetään edellä mainittujen ominaisuuksien osalta alkuperäisen ja vaihtoehdon vertailutiedot kirjallisesti vastaavuuden todentamiseksi.

LVI-järjestelmien ja -tuotteiden vaihdolle on toteuttajan saatava hankkeen suunnittelijan, valvojan ja tilaajan edustajan hyväksyntä. Vastaavuudesta vastaa teknisesti ja taloudellisesti vain vaihtamista esittänyt urakoitsija.

Urakoitsijan käyttäessä aliurakoitsijoita ja -hankkijoita on nämä esitettävä rakennuttajan hyväksyttäväksi ennen ko. erikoistyön aloittamista. Urakoitsijan on varmistauduttava ja valvottava, että aliurakoitsijat ja -hankkijat noudattavat LVI-tarvikkeista annettuja ohjeita.

G04.22 LVI-tuotteisiin liittyvät toteuttajan laatimat piirustukset

Urakoitsia laatii:

- LVI-tarvikkeiden kytkennän edellyttämät sähkö- ja rakennusautomaatiopiirustukset
- kytkentä- ja asennuspiirustukset toisten urakoitsijoiden töihin liittyvistä laitteistaan ja asennuksistaan
- lopullisia asennuksia vastaavat tarkepiirustukset laitetyyppimerkintöineen. Näistä piirustuksista kopioidaan myös luovutuspiirustukset.

G04.30.14 Varastointi ja suojaus työmaalla

LVI-tuotteet varastoidaan siten, ettei niiden laatu varastoinnin aikana huonone. Varastoinnissa otetaan huomioon kunkin materiaalin ja LVI-tuotteen asettamat erityisvaatimukset. Varastointiolosuhteiden on vastattava puhtausluokituksen vaatimuksia ja muita nimettyjä puhtausvaatimuksia sekä varsinaisessa työmaavarastoinnissa että asennuspaikalla tapahtuvassa väli-varastoinnissa.

Varastoinnissa noudatetaan voimassa olevia viranomaisten ja valmistajan antamia ohjeita. Putkien ja kanavien päät pidetään suljettuina kaikissa varastoinnin vaiheissa. Keskeneräiset asennukset suojataan siten, etteivät ne likaannu, vahingoitu tai kostu asennustyön taukojen ja keskeytysten aikana.

G04.35 Pintakäsittely

G04.35.11 Valmiiksi pintakäsitellyt LVI-tuotteet

LVI-urakoitsija toimittaa valmiiksi pintakäsitelyinä ainakin seuraavat laitteet:

lämpöpatterit, paisunta-astiat, pumput, moottorit, ilmastoinnin päätelaitteet, koteloidut ilmanvaihtokoneet, huippuimurit, kannakkeet, ulkosäleiköt, ulospuhallushajottimet ja konekeskukset.

LVI-urakkaan kuuluvien teräsrakenteisten kiintopiste- ja ohjainrakennelmien sekä kiinnikkeiden tulee olla valmiiksi pinnoitettuja esim. sinkittyjä.

G04.35.13 Puhdistus työmaalla tapahtuvaa pintakäsittelyä varten

LVI-urakkaan kuuluvien teräsrakenteisten kiintopiste- ja ohjainrakennelmien sekä pintakäsittelymättömien kiinnikkeiden ja kannakkeiden puhdistuksesta huolehtii laitteen toimittanut urakoitsija. Myös eristettävien putkien puhdistus ruosteesta kuuluu LVI-urakoitsijalle.

G06 ASENNUSTYÖ

G06.00 Asennustyön yleiset vaatimukset

Asennukset tehdään päivitettyjen piirustusten ja muiden asiakirjojen pohjalta. LVI-tuotteiden asennus-, puhdistus- ja käyttöönotto-ohjeiden on oltava työmaalla ennen kyseisten tuotteiden asennustöiden aloittamista.

Suoritettava työ tulee toteuttaa siten että asumismukavuus ja turvallisuus pysyvät sille asetetulle tasolle. Urakoitsija vastaa työmaan turvallisuudesta ja siisteydestä.

Kiinteistön hallituksella on oikeus tilata reklamaatioiden korjaukseen toinen yritys, jos urakoitsija ei realistisen aikataulun puitteissa hoida reklamaatioita. Kyseisissä tapauksissa laskutus kotoista tulee alkuperäiselle urakoitsijalle.

LVI-asennukset eivät saa heikentää rakenteiden ääneneristävyyttä. Mittaukseen käytettävien laitteiden kalibroinnin on oltava voimassa.

Vesilaitteiston huuhtelulla poistetaan putkistosta mahdollinen lika ja irtoaines. Lisäksi kupariputkien huuhtelulla parannetaan putkien sisäpinnan suojakerroksen muodostumista. Putkisto huuhdellaan mahdollisimman pian putkiston valmistuttua järjestelmän ensimmäisen täytön ja painekokeen yhteydessä.

Huuhtelu suoritetaan talousveden voimakkaalla virtauksella putkiston kaikissa osissa putki- linja tai putkiston osa kerrallaan. Kylmä- ja lämminvesijohdot sekä kiertojohto huuhdellaan erikseen. Mahdolliset poresuuttimet poistetaan ja kiertojohdon säätöventtiilit avataan täysin auki huuhtelun ajaksi. Huuhtelu aloitetaan kauimmaisesta vesipisteestä ja siitä edetään veden virtaussuuntaa vastaan. Vesipisteet avataan täysin auki. Jokaisesta ottopisteestä juok- sutetaan vettä vähintään 2 minuuttia ennen seuraavan aukaisemista. Kun putkistoa on huuh- deltu viimeiseksi avatusta ottopisteestä 2 minuuttia, suljetaan vedenottopisteet päinvastaisessa järjestyksessä kuin ne avattiin. Putkiston huuhtelun tulee kuitenkin kestää vähintään 15 sekuntia jokaista putkijuoksumetriä kohti. Veden virtausnopeuden tulisi kai- kissa putkiston osissa olla vähintään 0,5 m/s.

G06.00.11 Käytettävyyden, puhdistettavuuden ja huollettavuuden vaatimukset raken- tamisen ja käytön aikana

Ennen asennustyön aloittamista tietyllä rakennusalueella asennustila ja alusta hyväksytään. Ti- laan liittyvien muiden toteuttajien työn vaatimustenmukaisuus ja valmius eristettävyyden, työtur- vallisuuden ja puhtausvaatimusten osalta todetaan toteuttajan asennustyölle riittäviksi.

Asennuksiin saa käyttää vain niille suunnitelma-asiakirjoissa osoitettuja asennustiloja. Kuiluihin ja laiteiloihin jätettyjä varatiloja ei saa käyttää asennuksiin.

Myös toteuttaja suorittaa asennukset siten, että turvataan LVI-järjestelmien ja -tuotteiden tur- vallinen käyttö, puhdistettavuus sekä huollon ja korjausten edellyttämät tilat ja kulkureitit. Vesivahinkojen estämiseksi tehdään mahdollisten vuototapausten havaitseminen helpoksi. Asennukset suoritetaan siten, että LVI-tuotteiden omille ja muiden toimittamille sähkökeskuk- sille tms. varataan riittävät turvaetäisyydet.

Asennettujen putkien ja kanavien päät suojataan ja pidetään suljettuina väliaikaisesti puhtaus- luokan (P2) tai erityisten puhtausvaatimusten mukaisesti asennustyön keskeytyessä. Samoin suojataan koneiden ja laitteiden liitoskohdat.

G06.00.12 Eristettävyyden yms. vaatimukset

Kukin toteuttaja varaa omia tuotteita asentaessaan riittävät asennustilat LVI-tuotteiden eristys- ten asennukselle.

G06.00.13 Esteettiset vaatimukset

Näkyviin jäävissä asennuksissa noudatetaan seinämien linjoja. Yleensä noudatetaan pysty- ja vaakalinjoja sekä verhousten saumalinjoja. Näkyviin jäävissä yhdensuuntaisiksi tarkoitetuissa putki- ja kanavaryhmissä kaikkien putkien ja kanavien on silmämääräisesti oltava yhdensuuntaisia. Putki- ja kanavaliitosten siistintä on osa asennustyötä. Liitokset siistitään esimerkiksi siten, että niistä poistetaan ylimääräinen tiivistemateriaali. LVI-asennukset tehdään siten, että työn lopputuloksesta näkyy ammattiosaamisen jälki.

G06.11 Selvitykset

Työn suoritukseen vaikuttavien rakennusalueella, ulkona tai sisällä, olevien putkien, kanavien ja kaapelien täsmällinen sijainti selvitetään ennen asennustyön aloittamista urakoitsija puolesta.

G06.13 Reiät, syvennykset, asennusaukot sekä kuljetusaukot ja -reitit

LVI-järjestelmien tarvitsemat läpiviennit ja niiden tiivistys sekä palokatkot kuuluvat kyseenomaiselle urakoitsijalle, jonka tekniikka tekee rakenteelle lävistyksen. Läpiviennistä ja reiät sekä niiden paikkaukset, tarkastetaan (RU) työselostuksesta ja osastoivien seinien läpivienneistä palokatkosuunnitelmia sekä LVI-Ohjekortista LVI- 12-10217. Kts. Urakkarajaliite

G06.14 LVI-tuotteiden kiinnitys ja kannatus

Kannatusväleinä käytetään Suomen rakentamismääräyskokoelman D1 ohjetta sekä LVI-ohjekorttisto LVI 50-10345 ja mahdollisia erityismainintoja LVI-suunnitelmissa. Kannakkeet, joiden tyyppiä ei ole määritetty, on hyväksyttävä rakennuttajalla.

Putkien ja kanavien kannatukseen ei saa käyttää reikänauhaa.

Runkoputkien kannattaminen ja tukeminen tehdään esim. Hilti Oy:n System-M tai vastaavaa kannatin- ja pidikejärjestelmää käyttäen. Kannatinkiskojen kiinnitys betoniin tehdään yleensä po-raamalla ja kiristyspultteja käyttäen. Vähäisen rasituksen alaiseksi joutuvat kiinnittimet voidaan kiinnittää muovisiin tulppiin. Kannakkeiden ja pidikkeiden tulee olla MPN-QRC M8 tyyppisiä.

Jakotukit ja laitteet kannakoidaan asiaan kuuluvilla kannakkeilla yksitellen tukevasti rakenteseen.

G06.15 Läpiviennit

Läpivienneissä noudatetaan LVI-ohjekortin LVI 12-10217 ohjeita. Läpäisykohdan äänen-, veden- tai kosteudeneristys kuuluu putkiurakkaan. Putkiurakoitsija sijoittaa putkia, johtoja, kanavia yms. palo-osastoimattomien seinien tai seinässä olevien palkkien läpimenokohtiin muoviset holkit tai näitä varten jätetään jälkivalu- ja jälkimuurausaukot. Holkkien hankinta sekä putkien, kanavien tai kaapeleiden holkkien välisen tilan tiivistäminen kuuluvat ao. urakoitsijalle. Putkiurakoitsija suorittaa läpäisykohdan viimeistelyn ja asentaa ao. urakoitsijan toimittamat peitelevyt.

Kaikki näkyviin jäävät, lattian puhkaisevat putket on asennettava niin, etteivät ne ole lähempänä kuin 3 cm seinäpinnasta. Ilmanvaihtokanavien seinien ja välipohjien lävistyksiin ei hylsyjä asenneta.

G06.21 Peittyvät työsuoritukset

Peittyvät työsuoritukset tarkastutetaan. Rakennuttajalle ilmoitetaan ajankohta, jolloin käytettävien materiaalien laatu ja asennustyön oikea suoritustapa voidaan todeta. Katso myös urakkarajaliite.

G06.22 Tuote- asennusmallit

G06.23 LVI-järjestelmien ja – tuotteiden merkinnät

Putkijohdot ja linjat merkitään liimamalla merkkejä runkojohtoihin siten, että putkituksia pystytään seuraamaan, sekä kaikkien sulku- ja säätöventtiilien läheisyyteen ja seinämien läpimenokohtiin.

Urakoitsijat asentavat konekilvet koneille ja laitteille. Tekstinä käytetään laitteen nimeä ja piirustuksien mukaisia kirjain- ja numeromerkintöjä. Kilvistä tulee näkyä koneen numero ja maininta, mitä tilaa tai tarkoitusta kone palvelee.

Pumpuissa, säätöventtiileissä yms. laitteissa tulee lisäksi olla ko. laitteen kaikkia teknisiä arvo- ja osoittavat laitteen valmistajan toimittamat metallikilvet. Virtausarvot merkitään muovikotelon sisään laitettavaan pahvilevyyn. Kotelo kiinnitetään venttiilin karaan esim. nippusiteellä.

Verhousien takana olevat ilmastoinnin tarkastusluukut, koneet ja laitteet, sekä putkien sulku / säätöventtiilit on LVI-urakoitsijan merkittävä näkyvällä tavalla. Merkintätapa tulee hyväksyttävä rakennuttajalla.

G08 Laadunvarmistus ja käyttöönoton yleiset vaatimukset

G08.00 Laadunvarmistuksen ja käyttöönoton yleiset vaatimukset

Ennen järjestelmän käyttöönottoa verkosto koeponnistetaan ja huuhdellaan. Katso kohta **G08.12**.

G08.12 Tiiviys- ja painekokeet

Kaikki paineelliset verkostot koeponnistetaan.

Painekokeet tehdään yleensä vedellä. Pakkasen estäessä veden käytön se voidaan korvata pakasnesteliuksella (ei kuitenkaan käyttövesiverkostossa). Tässä tapauksessa putkisto huuhdellaan huolellisesti vedellä heti kokeen jälkeen.

Lämmönsiirtoputkistojen painekoe tulee ajoittaa siten, että putkisto voidaan heti kokeen jälkeen huuhdella, puhdistaa ja täyttää lopullisella lämmönsiirtonesteellä.

Pakkasnesteliuos on jätettä, jonka poistaminen on suoritettava ao. määräysten mukaan.

Painekoeaika on kaksi (2) tuntia. Käytettävät paineet eri verkostojen ylimmissä osissa ovat:

- lämmitys/jäähdytys 0,6 MPa
- AU-Verkosto Valmistajan ohjeiden mukaisesti
- käyttövesi 1,0 MPa
- KL-Verkosto Lämmönoimittajan ohjeistuksen mukaisesti

Koepaine on kuitenkin valittava siten, että se ei ylitä verkostoon liitettyjen laitteiden suunnittelu painetta. Kuitenkin noudateta D1 (2007) vähimmäismääräyksiä.

Laitteet, joilla on muuta järjestelmää alhaisemmat rakennepaineet, erotetaan pois koepaineen ajaksi.

Käyttövesiverkostot huuhdellaan D1 (2007) ohjeenmukaisesti, ennen niiden käyttöönottoa asennustyön yhteydessä laitettujen tyhjennysten kautta.

G08.13 Rakennusaikainen käyttö

Työmaalla on oltava käytössä erillinen vesipiste LV/KV. Myös työmaa aikaisten rakennusten vesija viemäritekniikka on oltava käytössä rakennustyön aikana.

G08.20 Laite- ja asennustapatarkastukset

Rakennusaikana rakennuttaja suorittaa valvontaa ja tarkastuksia, joissa todetaan, että

rakennustarvikkeet, rakennusosat, työmenetelmät, kojeet ja laitteet ovat asiakirjojen mukaiset.

Tarkastukset koskevat erityisesti peittyviä rakenteita kuten:

- kaikkien järjestelmien runkolinja tarkastus ennen eristystä sekä eristysten jälkeen
- maanvaraiseen alapohjaan tulevia asennuksia eristyksineen ja maanrakenteiden tiivistystä
- kosteuden- ja vedeneristykset
- palokatkot ja läpiviennit
- putkistoja ja putkikanavia ennen niiden peittämistä
- alakattojen yläpuolisia asennuksia ja rakenteiden läpäisyjä
- ruoste- ja muita syöpymis-suojauksia
- näkyviin jääviä_kannatinrakenteita
- LVI-tuotteiden puhdistettavuus huolto- ja tarkastusluukkujen sekä päätelaitteiden kautta

Rakenteita ei saa peittää ennen tarkastusten suorittamista. Ennen putkieristys työn aloitusta tulee verkosto koeponnistaa **G08.12** ohjeen mukaisesti. Kojeidien ja laitteiden rakennetarkastuksissa edellytetään, että laiteryhmä on valmiina, tuntoelimet yms. varusteet kytkettyinä. Työn suorittajan on oma-aloitteisesti hoidettava yhteys viranomaisiin ja hyväksyttävä käyttämänsä laitteet. Kukin urakoitsija vastaa omalta osaltaan viranomaisten suorittamien tai vaatimien tarkastusten kustannuksista lukuun ottamatta niitä tarkastuksia, jotka sisältyvät rakennusvalvontaan.

G08.21 Toimintatarkastukset

Varmistaakseen työnsä laadun toteuttaja luovuttaa LVI-järjestelmät ja -laitteet ensin itselleen ns. itselle luovutuksessa eli toimintatarkastuksessa. Toimintatarkastuksesta laaditaan pöytäkirja, jota voidaan pitää pohjana toimintakokeissa.

G08.22 Toimintakokeet

G08.31 Luovutus- ja käyttöasiakirjat

LVI-urakoitsijan tulee toimittaa luovutusasiakirjat tarkastettavaksi rakennuttajalle toimintakokeiden yhteydessä.

Lopulliset luovutusasiakirjat toimitetaan vastaanottotarkastukseen mennessä. Kaikkien hoito-, huolto- ja käyttöohjeiden sekä kytkentäkaavioiden on oltava suomenkielisiä. Laitteiden

kokoonpanopiirustukset sekä purkamis- ja korjausohjeet voivat olla ruotsin-, englannin- tai saksankielisiä.

Rakennuttajalle toimitetaan A4-kokoon taitettuina paperikopioina nitomalisäkkeellä varustettuna ja rengaskansioihin sijoitettuina 2 sarjana:

- työselitys
- laitteiden täydelliset kytkentä-, työ- ja asennuspiirustukset, joihin urakoitsija on merkinnyt myös mahdolliset työn aikana tehdyt muutokset,
- erityistä huoltoa tarvitsevien laitteiden kokoonpanopiirustukset,
- huolto- ja hoito-ohjeet, joista ilmenee huollon tarve ja suoritustapa,
- mittaus- ja säätöpöytäkirjat (lämmitys ja lämpimänkäyttövedenkierto järjestelmistä)
- hyväksymistodistukset, kuten vesilaitoksen tarkastustodistus, painekatsastustodistukset ja työmaapäiväkirjan pöytäkirjaotteet, joista ilmenevät laitoksessa suoritettut paine- yms.kokeet,
- konekortit, joissa ilmenevät: laitteen nimi, sijoitus ja numero,
- tehoarvot ja käyttöolosuhteet
- laitteiden tehokäyrät (esim. pumpuille ja puhaltimille virtauksen ja paineen funktiona).

Laitoksen kytkentä-, säätö- ja toimintakaavioista sijoitetaan 1 sarja ko. konehuoneisiin seinälle ruuvi kiinnityksellä. Kaaviot toimitetaan sähköisesti *PDF ja *DWG sekä paperitulosteina

Luovutusasiakirjojen kustannukset kuuluvat KO-urakoitsijoille. Kaikki loppupiirustukset tulee luovuttaa rakennuttajalle tai tilaajalle myös sähköisessä (.DWG) muodossa USB-massamuistikortilla.

G08.32 Vastaanottotarkastus

Kun järjestelmä on täysin valmis ja ilmaukset, koeajot sekä säädöt on suoritettu, pidetään vastaanottotarkastus, jossa todetaan urakan sopimuksenmukaisuus, viimeistely ja säädöt.

Vastaanottotarkastus tulee (KO) urakoitsijan tilata tilaajan edustajalta kahdeksan (8) työpäivää ennen tarkastusta.

G08.43 Käytön opastus

Urakoitsijat järjestävät rakennuksen käyttöhenkilökunnalle koulutustilaisuuden, jonka kesto on kunkin urakoitsijan osalta (4 tuntia) ellei toisin sovita.

G08.50 Takuuajan toimenpiteet

Kuhunkin urakkaan sisällytetään takuuaikaiset korjaustoimenpiteet yleisten sopimusehtojen mukaan. IV-konehuoneisiin ja lämmönjakoon toimitetaan urakoitsijan toimesta koje/laitekohtaiset huoltokortit/päiväkirjat säilytettäväksi. Urakoitsija merkitsee näihin takuuajan- huollot ja ottaa kuittaukset sekä käyttäjällä on mahdollisuus merkitä omat käyttöön ja kojeiden toimintaan liittyvät huomionsa (esim. suodattimien vaihdot yms.).

LVI-laitteiden takuu aika on 2 vuotta.

Takuuhuoltoon sisältyvät kaikki kustannukset, jotka aiheutuvat matkoista ja lähetyksistä huoltomatkojen yhteydessä. Takuuhuollon edellytetään tapahtuvan normaalina työaikana. Tehdyistä takuuajan huollosta otetaan tilaajan kuittaus.

Takuuhuoltokäyntien yhteydessä takuun puitteissa uusittavat osat ja tarveaineet sisältyvät takuhuoltoon, mutta eivät kulutustarvikkeet ja -aineet.

Tilaajan edellytetään mahdollisimman pikaisesti ilmoittavan havaitsemistaan toimintahäiriöistä ja suuremman vian tai toimintahäiriön sattuessa myötävaikuttavan toimenpiteillään vahinkojen rajoittamiseksi mahdollisimman pieniksi.

Mikäli laitoksessa ilmenee takuun piiriin luettavia vikoja, jotka edellyttävät käyntiä takuhuoltokäyntien välillä, kuuluvat nämä välikäynnit takuuseen.

Jokaisesta takuhuoltokäynnistä on saatava laitoksen vastuunalaisen kiinteistön hoitajan kuittaus sekä osoitettava toimenpiteet, jotka on tehty.

Takuutarkastukset yhden (1) ja kahden (2)- vuoden kuluttua lopputarkastuksesta

Takuuhuoltokäynnin yhteydessä on suoritettava yleiskatselmus ja tutkittava, että laitosta käytetään tarkoituksenmukaisesti, sekä oikaistava mahdolliset virheet. Viimeinen takuhuoltokäynti takuuajana on suoritettava aikaisintaan kuusi (6) viikkoa ennen takuuajan päättymistä.

G1 LÄMMITYSJÄRJESTELMÄT

G10 Lämmitysjärjestelmien yleiset vaatimukset

Kohteeseen asennetaan käyttöveden **aurinkolämmitysjärjestelmä**. Järjestelmä asennetaan valmistajan ohjeiden mukaisesti.

Esim. Jäspi Solar PAK 5 + 500 AU varaaja

LVI-urakoitsija hankkii

- Aurinkolämmitysjärjestelmän kokonaisuudessaan
- Teknisentilan LVI-laitteet kytkentäkaavion ja suunnitelmien mukaisesti
- Putkikannakkeet ja kattoläpiviennit
- Putkistoeristeet asennettuna
- siirtoputki

G11 LÄMMÖNTUOTANTO

G1110.04 Tarvikkeet ja materiaalit

Käytettävien materiaalien tulee normaaleissa käyttöolosuhteissa säilyttää mekaaniset ominaisuutensa eikä niissä saa esiintyä lämmönsiirtimen teknisiä ominaisuuksia heikentäviä syöpy- tai vaurioita.

Elastisten tiivisteiden ja materiaalien kimmo-ominaisuuksien säilymisestä on saatava valmistajalta pitkäaikainen takuu. Laitteiden esitteissä tulee olla selvitys materiaalien kestoajasta ja vaihtotarpeesta. Kumipohjaisia materiaaleja voidaan käyttää vain erikoistapauksissa.

G1110.06 Asennustyö

Asennustyöt tehdään paikallisten ja valtakunnallisten määräysten mukaisesti.

G1111.10 Varusteet

Keskukset varustetaan ilmanerottimilla (mikrokuplanerotin), lianerottimilla (sakkapesällinen), sulkuventtiileillä, paisunta- ja varolaitteilla kytkentäkaavioiden ja K1/2013/2020 mukaisesti.

Keskus sähköistetään sähköurakassa olevasta ryhmäkeskuksesta jossa ovat pääkytkin, sulakkeet, moottorisuojakytkimet ja merkkilamput.

Automaatiourakoitsija toimittaa säätöventtiilit, anturit yms. tehtaalle asennusta varten. Sähkölaitteiden on oltava sähköturvallisuusmääräysten mukaisia.

G2 VESI- JA VIEMÄRIJÄRJESTELMÄT

Asennuksessa tulee noudattaa voimassa olevaa rakennusmääräyskokoelmaa ja asetusta (D1) 2007, (2018) ja talotekniikka Ryl 2002 yleiset laatuvaatimukset Osa 1 ja Osa 2 ja INFRA RYL 2020. Viemäreiden asennuksessa ja äänieristyksessä noudatetaan Uponor- Kiinteistöviemärointi-käsikirjaa 2015, sekä aiemmin tai erikseen mainittuja määräyksiä.

G2000 Yleistä

Rakennus liitetään Nousiaisten veden, vesi- ja viemärijohtoverkkoon.

G2000.06 Asennustyö

Hyväksytyt putkimateriaalit, liitostavat ja käyttöalueet sekä standardit on esitetty LVI ohjekortissa LVI-20-10348, ellei toisin ole määrätty. Huomioitavaa myös putki- ja liitinmateriaali. Hyväksytyt materiaalit katso kohta **G04.00**.

Läpimenojen yhteydessä näkyvissä paikoissa käytetään peitelevyjä. Läpimenojen tiivistämisen osalta katso kohta **G06.15**. Runkojohdoista lähtevät kv- ja lv-hajotukset sijoitetaan kalusteiden taakse piiloon sekä seinälle ja kattoon näkyviin.

Huomioitavaa myös putki- ja liitinmateriaali. Hyväksytyt materiaalit katso kohta **G04.00**.

Kylmä- ja lämminvesijohdot kiertojohtoineen koeponnistetaan **G08.12** ohjeen mukaisesti.

G2121 Sulkuventtiilit

Sulkuventtiileinä käytetään 10...54 mm putkissa palloventtiileitä LVI 371.... Kiertojohtoihin asennetaan Imi Hydrronics Oy:n Stad A-metalliset linjasäätöventtiilit LVI 40 14 114 – 40 14 119.

Venttiilien irrottamista varten putkiin asennetaan kartioliittimet tai käytetään laippaliitoksia. Kalusteet varustetaan Kalustekohtaisilla suluilla. Venttiilien hyväksyttäviä materiaaleja ovat mm. erikoismessinki sinkkikadon kestävä, A-metalli ja punametalli. Katso kohta **G04.00**.

G2260 Vuodonilmaisimet

Mahdolliset vuodot tulee ilmetä välittömästi, jotta lisävahingoilta voidaan vältyä. Rakennuksen sisäiset putket asennetaan siten, että putkivuodot ovat helposti havaittavissa. Vuotoveden tulee ohjautua näkyville helposti havaittavaan paikkaan. Putkien asentaminen rakenteisiin, pohjalaatan alle tai lattiaan **ilman suojaputkea on kielletty**.

G2300.00 Putkien yleiset vaatimukset

Käyttövesiverkoston Wc- ja pesutiloihin asennetaan Esim. **Uponor PEX-putkea suojaputkessa, kts. mitoitus LVI-suunnitelmat, piiloasennukset tehdään hanakulmarasioin ja jakotukkiliitoksilla.**

G2400 Viemäritarvikkeet

Vesi- ja viemäriarjestelman on täytettävä terveydenhoitolain ja terveydenhoitoasetuksen, rakennuslain ja -asetuksen sekä Suomen rakentamismaarayskokoelman osien C1, C2, D1 ja E1 vaatimukset.

Kiinteiston ulkopuolisten viemärien maa-asennus tehdään Uponor-maaviemäriputkilla, kumirengastiivistein (viemärityyppi peitesyvyyden mukaan ja kumirengastiivisteet valitaan virtaavan nesteen laadun ja lampotilan mukaan).

Sisäpuoliset viemärit tehdään Uponor-kiinteistoviemäriputkilla ja -osilla Uponor-kiinteistoviemärintikasikirjan ohjeita noudattaen. Liitokset tehdään kumirengastiivistein (valitaan virtaavan nesteen laadun ja lampotilan mukaan).

G2530 Tarkastuskaivot

Kaivot ja tarkastusputket LVI-suunnitelmien mukaisesti.

Tarkastuskaivot JVTK ovat halkaisijaltaan vähintään 400 mm. Muovikaivon 560 mm:n nousuputkeen liitetään ylöspäin mentäessä halkaisijaltaan väh. 315 mm:n säätöputki mansettiivisteellä tai teleskooppirenkaalla. Teleskoopin ulkohalkaisijan on oltava mahdollisimman lähellä pohjaosan sisähalkaisijaa huollettavuuden ja mansetin kestävyuden takia. Esimerkiksi 800 mm:n pohjaosaa ja 315 mm:n säätöputkea ei saa yhdistää. Viemärikaivojen ja putkien liitosten on oltava vesi- ja ilmatiiviitä. Viemärikaivot ja puhdistusputket tuetaan niin, ettei pohjaveden noste, maan paine, liikenteen aiheuttama rasitus tai muu syy aiheuta liikkumista tai epätiiviyttä.

Kaivot, nousuputket ja kansistot ympäröidään routimattomalla hiekalla tai soralla. Soran raekoko on sama kuin vastaavan kokoisen muoviputken yhteydessä käytettävän soran. Täyttö tiivistetään lähes perusmaan kantavuuteen.

Kaikki asennustyössä tarvittavat ja suunnitelmissa esitetyt putkistotarvikkeet kuuluvat urakkaan ilman eri mainintaa.

G2550* Sadevesi- ja salaojakaivot

Sadevesikaivon SVK kannessa on pintaritilä ja sen on kestävä vaadittu kuorma 40 T. Ympäröivät piha-alueet ja ajotiet kallistetaan kaivoon päin sade- ja sulamisvesien ohjaamiseksi, ellei toisin ole mainittu.

Salaojakaivot (SOK) varustetaan valurautakansistolla.

Salaoja asennetaan rakenteen yhteyteen suunnitelmissa esitettyihin paikkoihin. Salaoja on rakennettava, vaikkei sitä suunnitelmassa olisikaan esitetty kohtiin, joissa rakennustyön aikana esiintyy voimakasta pohjaveden virtaamista tai pintavesien suotautumista tien rakennekerroksiin.

Salaojaputkien asennustyöt tehdään InfraRYL 2010 14311.3 mukaisesti. Työssä käytetään tekniseen salaojitukseen tarkoitettuja SN8-luokan 110/95 mm PEH tuplaseinämäputkia. Muilta osin noudatetaan InfraRYL 2020.

G2600 Viemäriputkistot

G2600.00 Viemäriputkistojen perusvaatimukset

Jätevesilaitteiston on oltava tiivis ja kestävä mahdollisen padotuksen aiheuttamat voimat. Materiaalien ja liitosten on oltava yhteensopivia.

G2600 Viemäriputkistot

G2600.00 Viemäriputkistojen perusvaatimukset

Asennustyö on tehtävä tarkoin kiinteistöjen vesi- ja viemärlaitteistoja koskevan ympäristöministeriön asetuksen määräyksiä sekä vesi- ja viemärlaitoksen ohjeita noudattaen. Rakennuskohteen suunnitelmien sade-, salaoja-, hulevesi- ja viemärit kaivoineen (perusvesi-, ohivirtaus-, sadevesi-, salaoja-, ja hiekanerotuskaivo sekä öljynerottimet) kuuluvat maarakennusurakan LVI-tekniillisiin töihin. Lisäksi noudatetaan Talotekniikka RYL:n ja LVI-ohjekortin LVI 20 - 10348 ohjeita.

G2620 Sadevesiviemärit

Ulkopuolisten sadevesiviemärien maa-asennus tehdään (SN8) Tuplamuoviviemäriputkista kumiren-gastiivistein (viemärin tyyppi peitesyvyuden mukaan). Katso kohta **G2400**.

Kannakointiin ja paisuntamahdollisuuteen sekä kiintopisteisiin tulee kiinnittää erityistä huomiota.

G2610 Jätevesiviemärit

Jätevesiviemärien on oltava kaasutiiviitä ja kestettävä mahdollisen padotuksen aiheuttamat voimat. Viemärikalusteen vesilukon vesipinnan ja pystykokoojaviemäriin liitoskohdan alapinnan korkeuseron on oltava vähintään 100 mm.

Pystyviemärien ja niihin liittyvien vaakaviemärien liitososina käytetään 45° yhteitä.

Pohjaviemärit asennetaan pohjamaan ja tasauskerroksen päälle niin, etteivät ne jää kantamaan

muhvistaan. Alapohjalaatan alle sijoitetulle viemärielle varataan viemäriin tarkastamista varten huolto- ja tarkastusluukulla varustettu ryömintätila. Kannakkeet eivät saa aiheuttaa viemäriin haitallista puristusta tai leikkausvoimaa.

G2800* Kalusteet

Yleistä

- LVI-kalusteluettelo

G2860* Lattiakaivot

Lattiakaivoina käytetään muovikaivoja ja muovisia kuivakaivoja. Tarvittaessa kaivot varustetaan kai-vosarjaan kuuluvalla korokerenkaalla ja korokerenkaan kiilatiivisterenkaalla. Vedeneristys ja lattia-pinnoite kiinnitetään kaivoon kiristysrenkaalla ja asennus varmistetaan vedeneristyslaipalla.

Tiloihin, joiden lattiat päällystetään laatoilla, kaivot varustetaan neliökansilla. Lattiakaivoissa, joilla on vaara päästä kuivumaan, käytetään erikoisvesilukkoa. Lattiakaivojen betonivalusuoja tulee olla paikallaan vedeneristyksen asennukseen asti. Pääurakoitsija ja LVI-urakoitsija toteuttavat lattiakai-von liittymisen vedeneristykseen Uponor detaljipiirustuksia noudattaen.

G3 ILMASTOINTIJÄRJESTELMÄT

G30 ILMASTOINTIJÄRJESTELMIEN YLEISET VAATIMUKSET

G3000.00 Ilmastointijärjestelmien yleisetlaatuvaatimukset

Rakentamisessa noudatetaan P1-puhtausluokkaa.

G3000.04 Ilmastointijärjestelmien materiaalien perusvaatimukset

Ilmastointitarvikkeiden sisäpuoliset ja ulkopuoliset äänenvaimennuspinnotteet tehdään kohdan G3160 mukaisesti. Kaikki sisäpuoliset pinnotteet puhdistetaan ennen työmaalle

toimittamista.

Ilmanvaihtotarvikkeiden tulee olla rakennusmateriaalin päästöluokituksen M1 mukaisia.

G3000.08 Laadunvarmistus ja käyttöönotto

G3000.08.08 Laadunvarmistuksen ja käyttöönoton perusvaatimukset

Ilmastointijärjestelmät voidaan ottaa käyttöön kun

- kaikki järjestelmiin liittyvät kanavat ja laitteet varusteineen on asennettu
- järjestelmät ovat lopullisessa kunnossaan
- automatiikka on asennettu, viritetty ja testattu
- viranomaistarkastukset on tehty ja niissä havaitut puutteet ja virheet on korjattu
- rakennuttaja antaa luvan käyttöönottoon

Ilmanvaihtojärjestelmän puhtaus todetaan pölymittauksilla. Mikäli jokin järjestelmän osa todetaan likaiseksi, tehdään puhdistus loppusiivouksen 1. vaiheen jälkeen. Puhtaaksi todettua ilmanvaihtojärjestelmää ei tarvitse enää puhdistaa. **Ilmanvaihtojärjestelmiä ei saa testata, säätää, koekäyttää tai ottaa käyttöön jos kanavisto tai IV-kojeet todetaan likaisiksi.**

G3000.08.12 Tiiviyskokeet

Tiiviyskokeet suoritetaan standardissa SFS 3542 esitettyjen vaatimusten mukaan. Painekokeessa tulee olla kaksi painemittaria. Toinen mittareista asennetaan kanaviston päähän ja toinen puhaltimen luokse. IV-laitoksen tiiveysluokka SFS 4699 luokka B, koepaine 400 Pa, joka luetaan kanaviston ulommaisesta päästä. Mikäli mittaustulokset poikkeavat sallituista arvoista tai on syytä epäillä vuodon poikkeuksellista jakautumista, etsitään vuotokohta ilman savua. Korjauksen jälkeen suoritetaan uusi painekoe.

G3000.08.20 Laite – ja asennustapatarkastukset

Laite- ja asennustapatarkastuksia suoritetaan töiden edistymisen mukaisesti. Peittyviä asennuksia ei saa peittää ennen kuin tarkastus on tehty.

G3000.08.22 Toimintakokeet

Ennen toimintakoetta on urakoitsijan huolehdittava, että ilmastointijärjestelmät LVI- tarvikkeineen vastaavat P1-luokan vaatimuksia ja että lopulliset suodattimet on asennettu paikoilleen.

G3000.08.23 Säädöt ja mittaukset

Säädön ja mittausten aikana ilmastointijärjestelmissä käytetään suunnitelman mukaisia suodattimia.

Kanavistot perussäädetään mahdollisimman alhaiselle painetasolle ns. suhteellista säätömenetelmää noudattaen.

Puhaltimien paine asetellaan pyörimisnopeutta säätämällä oikealle, mahdollisimman alhaiselle tasolle.

Kanaviin poratut mittausreiät tulpataan mittauksen jälkeen tiiviillä helposti poistettavilla muovitulilla.

Ilmavirtojen mittauspisteiden sijoituksissa kanavistoon sekä mittauksien suorituksessa ja mittaus-tarkastuksissa noudatetaan standardia SFS 5512.

Hyväksyttävät maksimipoikkeamat mitoitus arvoista:

- ilmavirta huonekohtaisesti +/- 10%
- ilmavirta järjestelmäkohtaisesti +/- 5%
- ilman lämmitysteho, tehomittaus +/- 2%
- lämmitysteho -10 %
- tehonkulutus muunnettuna vastaamaan mitoitusvirtaa +20%
- ilman nopeus oleskeluvyöhykkeillä 0.03 m3/s
- äänen tehotaso kanavamittauksissa +4 dB
- äänenpainetaso huoneessa +2 dBA

Hyväksyttävät poikkeamat sisältävät sekä mittaus tuloksen poikkeamat ja mittausepävarmuuden.

G3000.08.25 Ilmastointijärjestelmän koekäyttö

Minimi koekäyttöaika on 14 vuorokautta. Mikäli koekäytössä havaitaan puutteita tai virheitä, jatketaan koekäyttöä, kunnes järjestelmät toimivat oikein. Koekäytön ajankohdasta sovitaan erikseen rakennuttajan kanssa.

G3000.08.26 Tarkistusmittaukset

Tarkistusmittauksissa noudatetaan kohtaa G08.26.

G31 ILMASTOINTIKONEISIIN LIITTYVÄT OSAT

G3100.00 Ilmastointijärjestelmän yleiset vaatimukset

Noudatetaan LVI-tarjouspyyntöasiakirjojen mukaisia järjestelmiä ja laitteita.

G3110 Puhaltimet

G3110.10 Puhaltimien perusvaatimukset

Puhaltimien on suoritusarvoiltaan oltava riittäviä, puhallinmoottorin tehoreservi on oltava min. 33%, joka vastaa ilmamäärässä n. 10 %. Puhaltimien vallinnat on tehtävä siten, että toiminta-arvot saavutetaan mahdollisimman hyvällä hyötysuhteella.

G3120 Suodattimet

G3120.10 Suodattimien perusvaatimukset

Suodattimien vaihtopainehäviö merkitään painehäviötä osoittavaan mittariin lähelle suodatinta. Vaihtopainehäviö on 20 % pienempi kuin painehäviölaskelmissa käytettävä loppupainehäviö. Suodattimen ensimmäinen toimintakokeiden jälkeinen vaihtoajankohta (n. 6 kk) merkitään suodatinkotelon kylkeen kiinnitettyyn huoltotarraan. M7 ja M5

G3121 Kuitusuodattimet

Suodattimina käytetään tyyppihyväksytyjä kertakäyttöisiä lasikuitusuodattimia. Kaikki suodattimet valitaan siten, että voidaan käyttää yleisesti markkinoilla olevia vakiokokoisia suodattimia. Suodatinosan kaikki suodatinkasetit asennetaan siten, että suodatinpussit ovat pystyasennossa.

G3160 Äänenvaimentimet

Äänenvaimentimet mitoitukset on esitetty piirustuksissa.

G3160.00 Äänenvaimentimet perusvaatimukset

LVI-tarvikkeen sisäpuolinen vaimennusmateriaali on tyyppiltään äänenvaimennukseen tarkoitettua M1-päästöluokan materiaalia. Äänenvaimennusrakenteen sisäpinnan rakenteiden on oltava puhdistusta kestäviä eikä siitä saa irrota ilmaan kuituja tai hiukkasia.

Äänenvaimentimina käytetään tehdasvalmisteisia ja äänenvaimennusominaisuuksiltaan tunnettuja LVI-tarvikkeita.

Äänenvaimentimien ja äänieristettyjen kanavien vaimennusteho tarkistetaan muiden LVI-tarvikkeiden valintojen jälkeen. Äänenvaimennusta lisätään tarvittaessa, jos valitut LVI-tarvikkeet eivät ole samoja kuin suunnitellut.

Muiden kuin kojeiden mukana toimitettavien äänenvaimentimien mitoituksesta vastaa ilmanvaih-tourakoitsija. Urakoitsija vastaa myös siitä, että IV-laitokset ovat kokonaisuksina äänitek-nisesti oikein toteutettuja ja että tilakohtaiset äänentasovaatimukset täyttyvät.

G3170.00 Sulku-, säätö- ja mittauslaitteiden perusvaatimukset

Ilmastointikoneisiin liittyvissä ulko- ja jäteilmapelleissä saa otsapintanopeus olla korkeintaan 0.8 m/s.

Ilmastointikoneiden yhteydessä sulku- ja säätöpelteinä käytetään monisälepeltejä.

Kun pellin otsapinnan pienempi sivu on suurempi kuin 200 mm, käytetään monisälepeltiä, jossa säleet kääntyvät vastakkain.

Sulku- ja säätöpelten on tiivydeltään oltava vähintään luokkaa T4.

Moottorikäyttöiset sulku- ja säätöpellit tai peltiryhmät toimitetaan yhdysvivustoin siten, että toiminta tapahtuu vain yhdestä käyttöakselista.

Sulku- ja säätöpeltien suurin sallittu vääntömomentin tarve on 3 Nm/pellin m².

G3172 Säätöpellit

Säätölaitteiden paikat on esitetty piirustuksissa. IMS säätöpellit FläktGroup Optivent Ultra. Säätöpelleissä pitää olla säätöosa ja mittausyhteet (esim. PRA, Halton Oy). Säätöpellit varustetaan puhdistusyhteillä

G32 ILMASTOINTIKONEET

G3200.10 ILMASTOINTIKONEIDEN PERUSVAATIMUKSET

Ilmastointikoneiden osien vaatimukset on esitetty luvun G31 kohdissa.

G33 KANAVISTOT JA KANAVISTON VARUSTEET

G3300.10 Kanaviston ja kanavistovarusteiden perusvaatimukset

Kanavien materiaali on sinkitty teräs, ellei piirustuksissa ole toisin mainittu.

Kanavisto asennetaan siten, että sen painehäviö on suunnitelmien mukaisilla kanavakoolla mahdollisimman pieni.

Mutkat, haaroitukset ja muodonmuutokset tehdään tehdasvalmisteisia kanavanosia käyttäen. Lähtökauluksia saa käyttää vain kanavissa, joihin ei T-yhde mittojensa puolesta sovi sekä ilmastointikoneen liitoskanavaan tai -kammioon liitettävissä kanavissa. Virtausteknisesti hankalissa mutkissa ja haaroituksissa käytetään ohjaussiipiä.

Kannakointi tehdään LVI-kortin LVI 12-10370 mukaisesti. Kannaoinnin on vastattava kanavan paloluokkaa. Kannakointijärjestelmän osia ei saa liittää kiinteästi kanaviin eikä kanavavarusteisiin.

Kanaviston puhdistusluukut tulee asentaa Suomen Rakentamismääräyskokoelman osan D2 mukaisesti.

Kanavistoon asennetaan säätö- ja palopeltien kohdalle tarkastusluukut. Tarkastusluukkujen tarkempi paikka on urakoitsijan katsottava paikan päällä katto- ym. rakenteet huomioon ottaen. Kaikki tarkastusluukut on eristettävä kanavaa vastaavalla tavalla.

Asennettujen kanavien päät suljetaan välittömästi väliaikaisilla tulpilla aina asennustyön keskeytyessä.

G3310 Kanavat

Kanavien asennuksessa noudatetaan Sisäilmastoluokitus 2008:n luokkaa P1.

G3311 Pyöreät kanavat

Sisäänpuhallus- ja poistokanavat tehdään pääasiallisesti sinkitystä teräslevystä (ellei piirustuksiin ole toisin merkitty) standardin SFS 3282 ja 3541 vaatimusten mukaan. Kanavien päämitat ja eristykset on esitetty piirustuksissa.

Pyöreissä kanavissa on käytettävä tyyppihyväksytyjä tehdasvalmisteisia liitos, haara- ym. osia. Osien ja kanavien liitoksien lukituksissa käytetään niittejä kanavakoon ollessa 250 mm tai alle, suuremmissa voidaan käyttää ruuvikiinnitystä lyhyellä ruuvilla. Teippiliitosta ei hyväksytä.

G3322 Puhdistus- ja tarkastusluukut

Puhdistusluukut eristyksineen ovat tehdasvalmisteisia.

Puhdistusluukkujen koot SRMK osan D2 mukaan. Paikat esitetty pääosin piirustuksissa, kuitenkin tarvittaessa asennetaan PL. Puhdistusluukut merkitään selvästi itseliimautuvilla nimitarroilla.

G3326 Ilmavirran hallinta- ja mittauslaitteet

Mittausyhteet suojataan irroitettavin tulpin.

G3330 Kanaviston hygienia ja puhdistettavuus

Toimintakokeisiin liittyen ilmanvaihtokanavien sisäpuolinen puhtaus tarkastetaan asennettujen puhdistusluukkujen kautta. Likaantuneet kanavaosuudet puhdistetaan ja hyväksytetään valvojalla ennen säätötöiden aloittamista.

G34 PÄÄTELAITTEET**G3400.10 Päätelaitteiden perusvaatimukset**

Päätelaitteiden tyypit, koot, materiaali, pintakäsittely ja tekniset mitoitusarvot on esitetty piirustuksissa. Suunnitelmissa esitetyistä päätte-elimien tyypeistä ei saa poiketa ilman suunnittelijan ja rakennuttajan suostumusta.

Päätelaitteet oltava tehtaalla valmiiksi valkoiseksi polttomaalattuja. Ilmavirrat säädetään valmistajan ohjeen mukaan. Päätelaitteita ja niiden varusteita käytönaikana irrotettaessa ja puhdistettaessa eivät niiden äänenvaimennusverhoukset saa vaurioitua eivätkä lukitut säätöarvot saa muuttua.

G3410 Tuloilmalaitteet

Mallit ja mitat on esitetty piirustuksissa ja LVI-laiteluettelossa.

G3420 Poistoilmalaitteet

Mallit ja mitat on esitetty piirustuksissa ja LVI-laiteluettelossa.

G3421 Siirtoilmalaitteet

Mallit ja mitat on esitetty piirustuksissa ja LVI-laiteluettelossa.

G9 ERISTYS**G9000 YLEISTÄ**

LVI-tarvikkeen toimittanut / asentanut urakoitsija eristää toimittamansa LVI-tarvikkeen.

G9012 TALOTEKNISET JÄRJESTELMÄT

Kaikki eristeet pinnoitetaan kuitujen irtoamisen estämiseksi lukuun ottamatta sellaisia putkihormeja ja -tunneleita, joissa ei oleskella. Päätteiden katkaisupinnat käsitellään pölynsidonta-aineella (esim. Grafoseal).

Ulkona eristetyt kanavat pinnoitetaan sinkityllä teräslevyllä vesitiiviillä saumalla.

G9018 Eristystuotteet

Eristeinä käytetään LVI-kortin LVI 50-10344 ja standardin SFS 3976 vaatimukset täyttäviä eristeaineita, päällysteitä ja tarvikkeita.

G9020 Kuljetus ja varastointi

Eristeiden kuljetus ja varastointi työmaalla on tehtävä siten, että tuotteet eivät vaurioidu, kostu tai likaannu.

G9022 Eristyksen asennus

Asennus tehdään huolellisesti LVI-kortin 50-10344, SFS 3978 ja valmistajan ohjeita noudattaen.

G9023 Palotekniset eristeet

Eristeen on täytettävä Suomen rakentamismääräyskokoelman E1 paloturvallisuus- määräykset.

Käytettävien eristeiden tulee olla CE-merkittyjä ja testattu EN-standardien mukaan (tiivetyys ja eristävyys). Eristyspaksuudet valitaan valmistajakohtaisen sertifikaatin mukaisesti.

IV-kanavien paloeristykseen on vastattava alueen paloluokkaa. Käytetyissä eristeissä tulee olla merkintä paloluokasta.

Eristysmateriaalien valinnassa ja asennuksissa tulee lisäksi noudattaa paikallisen paloviranomaisen määräyksiä (mm. RakMk E1 pintakerrosvaatimukset).

G9024 Eristystyö

Ilmakanavien eristykset:

Eristeiden kiinnitys tehdään valmistajan ohjeiden, palokatkodetaljien, RYL/LVI-korttien ja SFS 3878 mukaisesti.

G9040* PUTKIERISTYSTAULUKKO

Putkistojen eristystöissä noudatetaan seuraavaa taulukkoa, ellei erikseen ole määritetty.

PUTKISTOT, OSA	ER-ISTETYYPPI	SARJA TAI PAKSUUS 1)	PÄÄL-LYSTE	PAIKK A
Lämpö- ja lämmin-vesiputki venttiileineen	Aa	23	6	Näkyvä eristys
	Ac	22	-	Ei näkyvä eristys
Kylmävesiputki venttiileineen	Aa	22	6K	Näkyvä eristys
	Ac	22	K	Ei näkyvä eristys
Sadevesiviemäri 3)	Aa	40mm	6K	Näkyvä eristys
	Ac	40mm	K	Ei näkyvä eristys
Jätevesiviemäri 3) 4)	Aa	22	6K	Näkyvä eristys
	Ac	22	K	Ei näkyvä eristys
LTO-putket venttiileineen	Aa	23	6K	Näkyvä eristys
	Ac	23	K	Ei näkyvä eristys
LTO-venttiilit konehuoneessa	Ea, Ef	2)	-	
Jäähdytysvesiputket venttiileineen	Aa	22	6K	Näkyvä eristys
	Ac	22	K	Ei näkyvä eristys
Venttiilit konehuoneessa	Ea, Ef	2)	-	
Höyryjohdot	Aa	26	10	Näkyvä eristys
	Ac	26	-	Ei näkyvä eristys
Venttiilit	Bb	50 mm	10	Näkyvä eristys
	Bb	50 mm	-	Ei näkyvä eristys
Lauhdejohdot	Aa	24	10	Näkyvä eristys
	Ac	24	-	Ei näkyvä eristys
Venttiilit, lauhteenpoistimet	Bb	50 mm	10	Näkyvä eristys
	Bb	50 mm	-	Ei näkyvä eristys

Yllä mainitut eristystyöt kuuluvat putkiurakkaan

Laitilassa, 28.04.2023
Sampsa Mäki-Arvela
LÄNNEN TALOTEKNIikka OY