

ILTO 435

Suunnittelu-, asennus-, käyttö- ja huolto-ohje



LÄMMÖNTALTEENOTOLLA VARUSTETTU ILMANVAIHTOLAITE



PARASTA ILMANVAIHTOA

www.ilto.fi

ILTO 435 suunnitteluohje

ILTO 435 LTO -laite on tarkoitettu asuntojen ilmanvaihtoon. Ilmavirrat suunnitellaan D2:n mukaisiksi pitäen lähtökohtana 0,5-kertaista (pienillä asunnoilla 0,7-kertaista) ilmanvaihtoa sekä asuintilojen ulkoilmavirtaa 6 l/s asukasta kohti. Venttiileinä käytetään säädettäviä ja äänitasoltaan hiljaisia koneelliseen ilmanvaihtoon tarkoitettuja tulo- ja poistoilmaventtiileitä tai -säleikköjä (esim: KSO, URH, KTS, KTI).

Ilmanvaihdon ohjearvoja:

	ulkoilma- virta (l/s)/m ²	poistoilma- virta l/s	käyttöajan äänitaso dB(A)/max	tehostuskäytön äänitaso dB(A)/max
Asuinhuoneet	0,5		28/33	38/43
Keittiö -tehostuskäyttö		8 25	33/38	43/48
Vaatehuone, varasto		3	33/38	43/48
Kylpyhuone -tehostuskäyttö		10 15	38/43	48/53
WC -tehostuskäyttö		7 15	33/38	43/48
Kodinhoituhuone -tehostuskäyttö		8 15	33/38	43/48
Huoneistos sauna	2	2/m ²	33/38	43/48

Suunnittelun kulku

1. Lasketaan asunnon lämmin tilavuus ja määritetään poistoilmanvaihdon tarve (0,5 x lämmin tilavuus tunnissa). Sijoitetaan tulo- ja poistoilmaventtiilit asuintiloihin. Määritetään kokonaisulkoilmavirta n. 10 % pienemmäksi kuin poisto. Ilman siirtyminen huonetilasta toiseen mahdollistetaan oviraioilla (oven alareunassa n. 20 mm:n rako) tai virtaussäleikköillä.

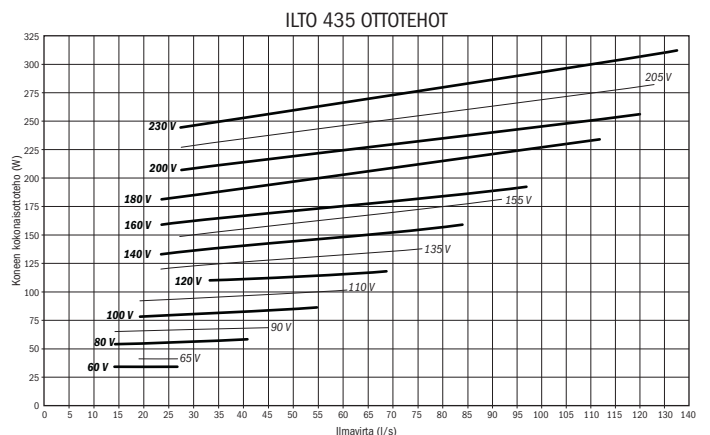
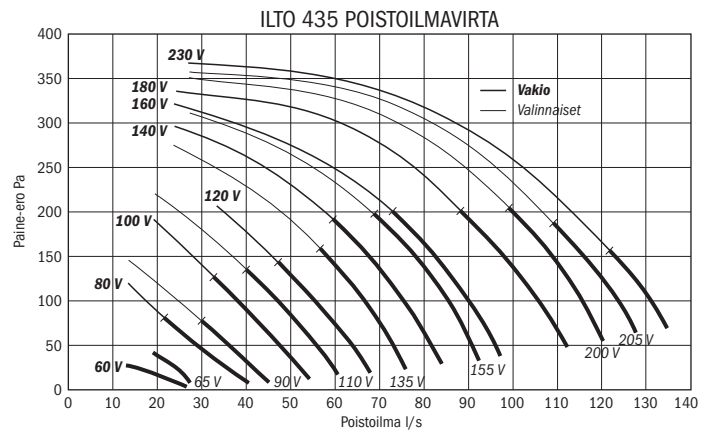
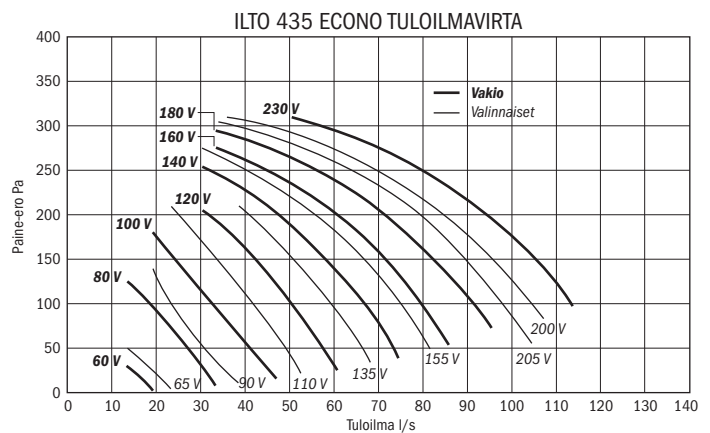
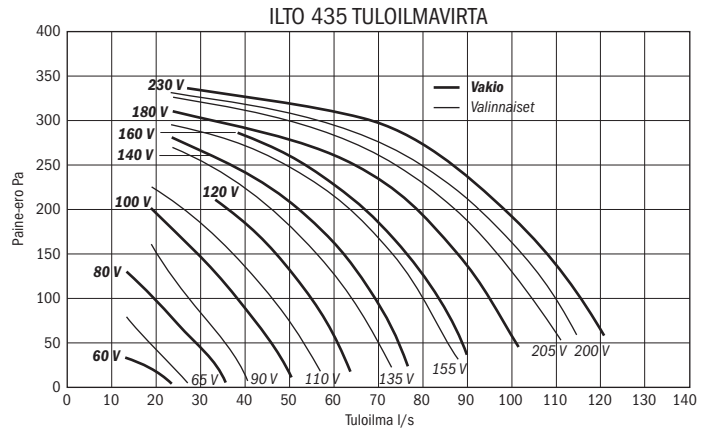
Tarkistetaan mitoituskäyrästä, että järjestelmään jää vähintään 30 % tehostusvara ja, että tehostuskäytön ilmavirrat toteutuvat. Poistoilmavirtakäyriin on merkitty paksummalla käyrän osalla ilmavirrat, joilla energiatehokkuusvaatimus, 2,5 kW/m³/s, toteutuu.

Varmistetaan toimintapisteen osuminen käyrän painotetulle osalle normaalikäytön ilmavirralla.

2. Sijoitetaan ILTO asunnon sisätiloihin siten, että kojeen eteen jää vähintään 50 cm huoltotilaa. Sopivia asennuspaikkoja ovat kodinhoituhuone, vaatehuone, tekninen tila, pesuhuone, eteinen, yms. Moduulimitoitettu koje sopii myös yläkaapin tilalle. Sijoitettaessa roiskevesisuojaattua laitetta kosteaan tilaan pitää sähköasennusmääräykset huomioida.

ILTOa ei pidä kiinnittää makuuhuoneisiin rajoittuviin seiniiin tai muihin vastaaviin paikkoihin, joissa laitteen käyntiäänin vahvistuu siirtyessään rakenteisiin.

Sitä ei saa asentaa alle +5 °C lämpötilaan (autotalliin tms). Kondenssiveden viemäröinti on myös huomioitava.



3. Ilmanjakokanavisto tulee suunnitella mahdollisimman yksinkertaiseksi (virtausnopeus pääkanavassa on alle 5 m/s sekä jakokanavissa alle 3 m/s). Poistoilman kokoojahormiksi valitaan Ø 160 kanava. Muut poistokanavat liitetään kokoojahormiin. Pesuhuoneen venttiiliksi valitaan Ø 125 poistoilmaventtiili. Kojeen lähtöihin asennetaan, kantikkaat äänenvaimentimet mahdollisimman lähelle lähtökauluksia. Tuloilmakanavaan asennetaan 1200 mm pitkä sekä poistoilmakanavaan 1000 mm pitkä vaimennin. Äänen siirtyminen huoneesta toiseen kanaviston välityksellä on estettävä. Varmistetaan laskelmalla järjestelmän äänitasojen vaatimuksenmukaisuus.

4. Tuloilman kokoojahormi Ø 160 johdetaan venttiileille, joille on laskettu suurimmat ilmavirrat. Äänenvaimentimet asennetaan mahdollisimman lähelle konetta. Kanavanosuus koneen ja vaimentimen välillä on eristettävä. Muut tuloventtiilit kytketään venttiiliin kokoisilla putkilla kokoojakanavaan.

5. Jaetaan kokonaispoisto venttiileille oheisen taulukon mukaan pienentäen tai suurentaen ohjearvoista.

6. Tuloilma jaetaan oleskelutiloihin tilavuuksien suhteessa tai huomioiden henkilömäärä (6 l/s /henkilö). Tuloilmaventtiiliin sijaintipaikka valitaan siten, että ilma sekoittuu hyvin. (Huomioidaan esim. kaappien paikat).

7. Jäteilmahormi viedään katolle. Läpivientihormin painehäviön tulee olla alhainen ja sateelta suojatun poistoilma-aukon ylöspäin puhaltava.

8. Ulkoilma otetaan laitteelle asunnon pohjoispuolelta ei kuitenkaan autotallin, vilkasliikenteisen kadun tai muun hajulähteen läheltä. Ulkoseinään asennetaan ulkosäleikkö (esim. US-AV 250).

Säleikön otsapintanopeus ei saa ylittää 2 m/s. Hyönteisverkko, jonka silmäjako on alle 8 mm, poistetaan säleiköstä. Ulkosäleikön alareunaan asennetaan tippalista tai säleikkö asennetaan 10 mm irti seinästä, ettei säleikköön joutuva vesi valu seinään. Kanavakoko Ø 160 suurennetaan Ø 200:ksi, jos ulkoilmakanava on pitkä tai monimutkainen.

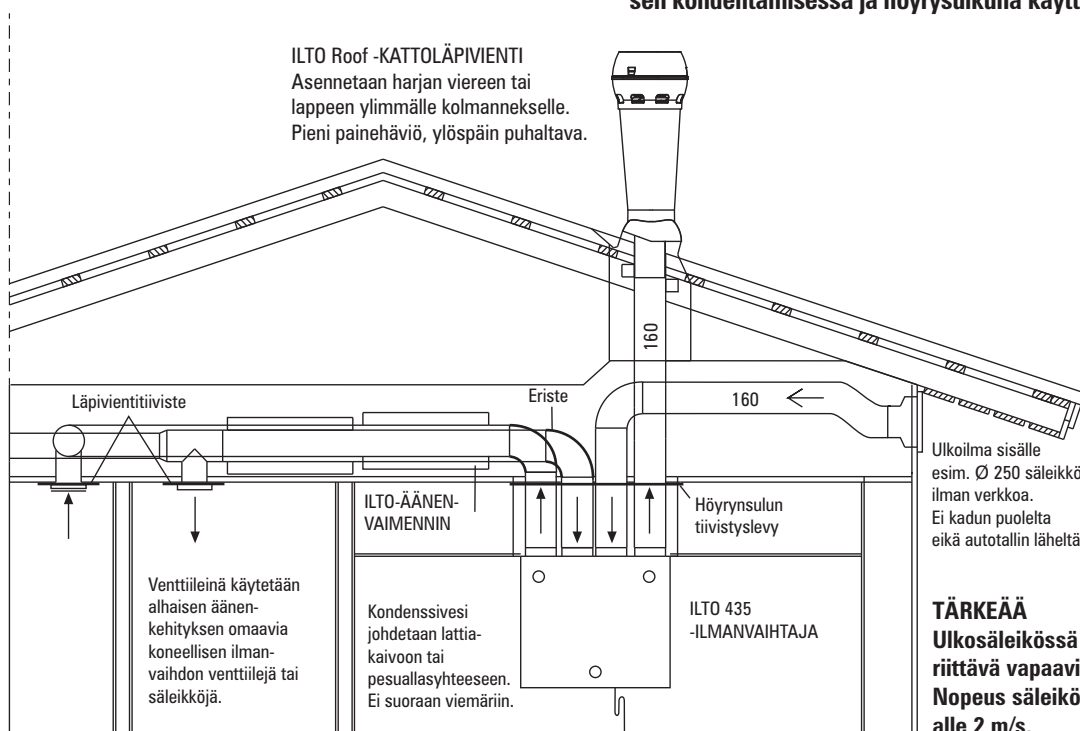
ÄÄNITEKNISET SUORITUSARVOT

Tuloilmakanava Jännite (V)	Pääteheijastus huomioitu								
	60	80	100	120	140	160	180	230	
Oktaavi- kaistan keski- taajuus (Hz)	63	80	80	81	82	83	84	84	85
	125	69	69	70	72	74	74	75	78
	250	58	59	61	63	67	69	71	74
	500	49	52	56	60	64	66	68	71
	1k	42	49	56	60	62	64	65	67
	2k	36	42	47	52	56	60	63	67
LWA (Ø 160 kanava)	4k	24	34	41	47	51	54	56	60
	8k	24	25	30	38	44	48	50	54
		55	57	60	64	67	69	71	74
Poistoilmakanava Jännite (V)	Pääteheijastus huomioitu								
	60	80	100	120	140	160	180	230	
Oktaavi- kaistan keski- taajuus (Hz)	63	79	79	79	79	80	80	81	81
	125	68	69	69	69	70	70	71	73
	250	57	57	58	59	61	63	64	67
	500	46	47	48	49	52	53	56	59
	1k	37	38	40	42	44	47	49	52
	2k	31	32	34	36	40	44	46	50
LWA (Ø 160 kanava)	4k	21	21	23	26	29	32	35	39
	8k	24	24	24	24	24	25	26	29
		54	55	55	56	57	58	60	62
Äänitason ympäristöön Jännite (V)	Pääteheijastus huomioitu								
	60	80	100	120	140	160	180	230	
Oktaavi- kaistan keski- taajuus (Hz)	63	*	46	48	49	49	47	47	54
	125	31	35	41	46	49	51	53	55
	250	24	29	34	40	43	47	49	53
	500	23	24	27	31	34	38	40	44
	1k	27	19	21	27	24	26	27	31
	2k	11	*	*	*	12	15	17	22
LWA, dB(A) L _{pA}	4k	*	*	*	17	*	*	*	14
	8k	*	*	*	*	*	*	*	*
		28	26	30	35	38	41	43	47
		24	22	26	31	34	37	39	43

*ääneneritys ei ylitä taustamelua

9. Vietäessä kanavistoa eristeen ja höyrysulun läpi yläpohjatilaa tulee läpivienti toteuttaa niin ettei höyrysulun eristävyys huonone. Suositeltavaa on käyttää höyrysulkulevyä.

Kun kojeen ilmanjavisto johdetaan eristeen läpi yläpohjatilaa, tulee sen kohdentamisessa ja höyrysulkuna käyttää höyrysulun tiivistyslevyä.



10. Lämpimissä tiloissa kylmät putket (ulkoilma, jäteilma) lämpöeristetään ja eristeen päälle asennetaan höyrysulku. Kylmiin tiloihin asennettavat lämpimät kanavat (tuloilma, poistoilma, jäteilma, kiertoilma) lämpöeristetään vähintään 100 mm:n vuorivillalla tai vastaavan eristävyuden omaavalla materiaalilla. Ulkoilmakanava pitää lämpöeristää myös kylmässä tilassa, jotta kesäaikana ilma ei lämpeisi eikä talvella koneen seistessä kanavaan kertyisi kondenssivettä. Lämpimät kanavat (tulo ja poisto) tulisi asentaa talon lämpöeristyksen lämpimämmälle puolelle, jotta kanaviston lämpöhäviöt jäisivät pieniksi ja lämmöntalteenoton hyötysuhde korkeaksi. Kanava-asenteisen viilennyslaitteen asennuksen yhteydessä tuloilmakanava pitää kondenssieristää lämpimissä tiloissa (min. 10 mm Armaflex).

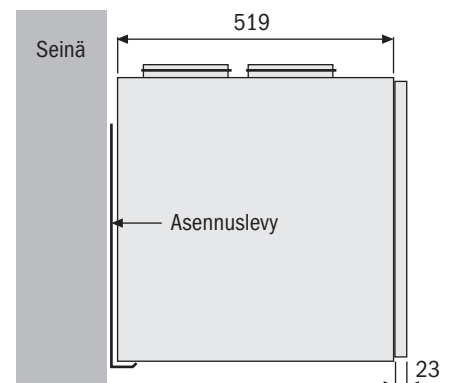
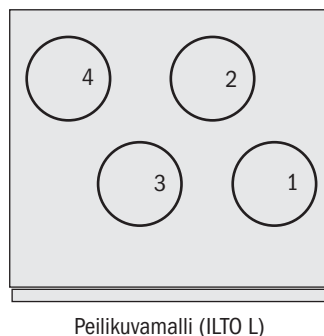
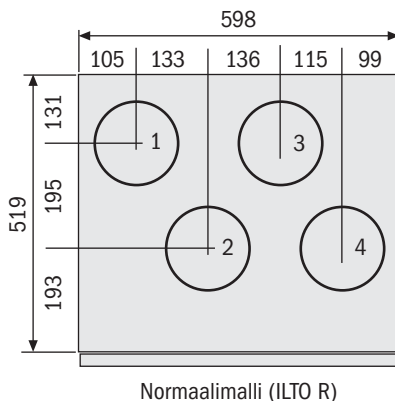
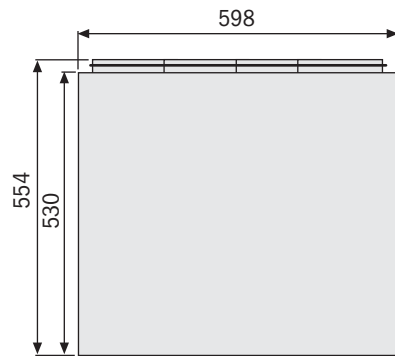
11. ILTO Econon jälkilämmityspatterin kytketään asunnon lämmitys-järjestelmään Ø 15 mm:n kupariputkella (tai vastaavalla muoviputkella). Laite ei tarvitse omaa menoveden lämpötilan säätöä vaan se voidaan kytkeä talon lämmitysjärjestelmän kanssa samaan lämmönjakopiiriin myös lattialämmitystaloissa. Sitä ei kuitenkaan saa kytkeä suoraan kuumaan käyttöveteen.

HUOMIOITAVAA:

Jos asuntoon tulee tulisijoja, pitää palamisilman tuomisesta huolehtia normaalin ilmanvaihdon lisäksi. Jos palamisilma tuodaan seinän läpi venttiilillä tulisijan lähelle, aiheuttaa lattialle leviävä kylmä ilma vedontunnetta.

Suosittellemme palamisilman tuontia suoraan tulisijan arinan alle Ø 100–160 mm:n putkella. Putkessa pitää olla tiivis sulkupelti palamisilman säätöä varten sekä puhdistus ja veden poistuminen järjestetty. Kylmä putki pitää lämpöeristää ja lämpimässä tilassa myös höyrysulku pitää asentaa, ettei putken pinnalle kondensoidu vettä.

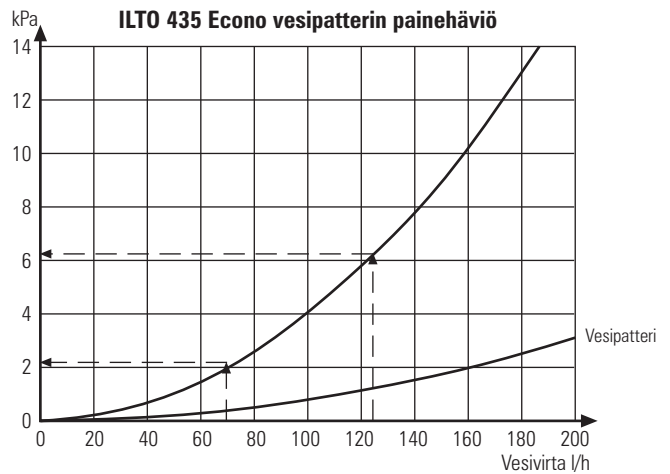
1. Tuloilma huoneistoon Ø 160
2. Poistoilma huoneistosta Ø 160
3. Ulkoilma kojeelle Ø 160
4. Poistoilma ulos Ø 160



JÄLKILÄMMITYSPATTERIN MITOITUS PATTERILÄMMITYKSESSÄ JA LATTIALÄMMITYKSESSÄ Ulkolämpötila -26 °C

Menovesi °C	Vesivirta (l/h)	Ilmavirta (l/s) Teho (kW)			
		40	60	80	100
35	40	0,65	0,73	0,77	0,8
	80	0,88	1,04	1,15	1,22
	150	1,09	1,39	1,6	1,75
	220	1,17	1,53	1,81	2
50	40	0,97	1,08	1,15	1,2
	80	1,38	1,65	1,83	1,95
	150	1,66	2,1	2,5	2,7
	220	1,76	2,3	2,8	3,1
70	40	1,44	1,62	1,72	1,79
	80	2,1	2,5	2,8	3
	150	2,4	3,1	3,6	4
	220	2,6	3,4	4	4,6

Menovesi °C	Vesivirta (l/h)	Ilmavirta (l/s) Tuloilman lämpötila			
		40	60	80	100
35	40	17,3	13,9	11,9	10,6
	80	22	18,3	15,7	14
	150	26,4	23	20,4	18,4
	220	28	25	22,5	20
50	40	23,8	18,8	15,8	13,8
	80	32,3	26,6	22,8	20
	150	38	33	29,2	26,2
	220	40,2	35,8	32,2	29,3
70	40	33,6	26,1	32,8	18,6
	80	46,3	38,3	39,9	28,5
	150	56	51,9	41,4	46,8
	220	59,9	56,6	45,5	41,4



ILTO 435 asennusohje

1. ILTO asennetaan seinälle asennuslevyn varaan. Asennuslevy ruuvataan seinään ja ILTO nostetaan levyn kulman päälle ja kiinnitetään kahdella kumikiinnittimellä huoltoluukun kautta asennuslevyyn.

2. Kondenssivesi johdetaan sisähalkaisijaltaan vähintään 12 mm paksulla jäykällä letkulla tai putkella lattiakaivoon, pesupöydän vesilukkoon tai vastaavaan. ILTO:n kondenssiletkua ei saa liittää suoraan viemäriin. Vesilukko, joka on tehty mukana seuraavaan letkuun lenkittämällä, asennetaan pystyasentoon ja täytetään vedellä.

Ellei vesilukossa ole vettä, saattaa ilmanvirtaus kondenssi-putkessa aiheuttaa häiritsevää ääntä.

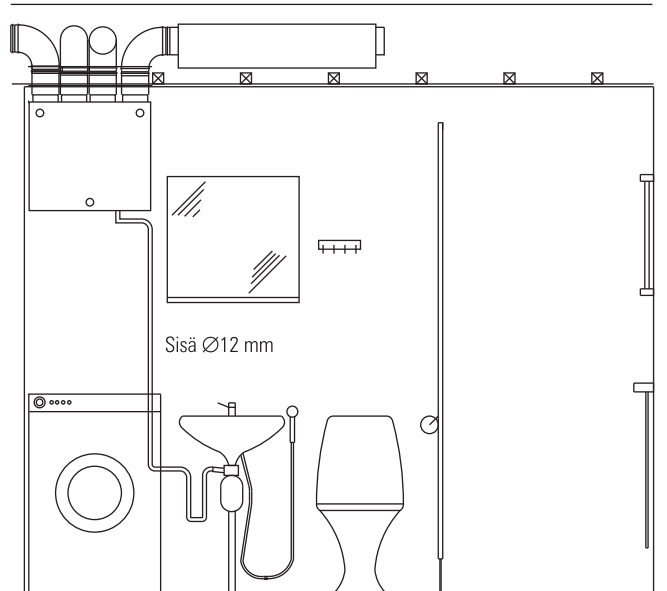
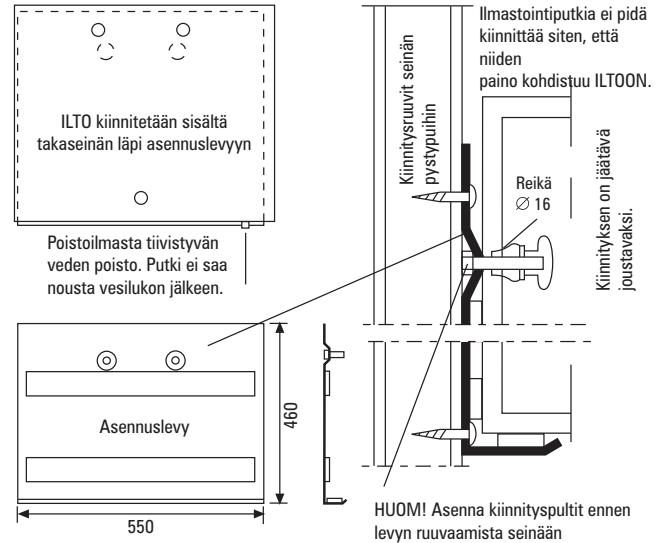
Asennusputken tehtävässä vesilukossa pitää olla padotuskorkeutta vähintään 100 mm. ILTO 435:n pohjassa on kondenssivesiyhde, johon letku kiinnitetään. **Vesiletkussa ei saa olla toista vesilukkoa tai vaakavetoa.**

3. Ilmakanavisto asennetaan ullakolle tai sisätilaan (alas laskettuun kattoon). Kylmässä tilassa kanavisto lämpöeristetään esim. 100 mm:n vuorivillalla. Lämpimässä tilassa ulkoilmahormi sekä ulos johdettava jäteilmahormi tulee myös kosteuseristä (esim. muovikalvo eristekerroksen päälle). Ulkoilmasäleiköstä poistetaan mahdollinen helposti tukkeutuva hyönteisverkko. Ilmakanaviston paino ei saa kuormittaa ILTOa. Kannatukset on tehtävä siten, että kanaviston paino tukeutuu muihin rakenteisiin. Äänen siirtyminen kanavasta rakenteisiin on myös estettävä (villakaista talon rakenteiden putken sekä putken ja sangan väliin).

Koneen yläpuolinen osa äänenvaimentimille asti on äänieristettävä vuorivillalla (kanava on äänilähde).

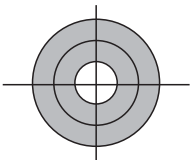
4. Laitteen pääkytkimenä toimii pistotulppa (huom. pistotulppa pitää olla helposti irrotettavissa) tai ryhmään lisätty pääkatkaisija. Koneessa on myös sisäänrakennettu ovikytkin.

Laitteen ohjaimena toimii 3- tai 4-asentoinen kiertokytkin. Se voidaan asentaa esim. 1-osaiseen kojerasiaan. Kiertokytkin liitetään ilmanvaihtokoneeseen esim. MMJ 5x1,5N kaapelilla.



Kanavien eristys

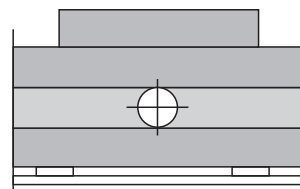
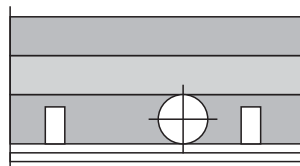
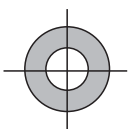
Kanavisto kylmässä tilassa.
Eriste: 100 mm vuorivilla tai vastaava.



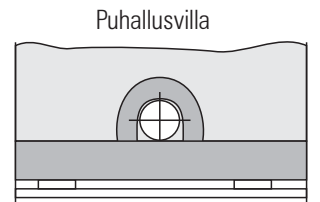
Ulkoilma- ja ulosjohdettava jäteilmakanava lämpimässä tilassa.

Eriste: 50 mm vuorivilla.

Päällä tiiviiksi teipattu muovi höyrysulkuna.



Tulo- ja poistoilmakanavia sisätiloissa ei tarvitse lämpöeristää.



Ulkoilmahormin vaakasaa ei saa asentaa yläpohjan eristeisiin, jottei mahdollinen ilmavuoto hormin höyröyksen läpiviennissä aiheuta veden kondensoitumista kylmän hormin pintaan.

Ulkoilmahormi lämpöeristetään vähintään 100 mm:n vuorivillalla, jotta kesäaikana ullakon mahdollinen yllämpö ei lämmitä koneelle tulevaa ulkoilmaa.

5. Econo-mallin vesiputket liitetään laitteen sisällä. Kytkentätyötä voidaan helpottaa irrottamalla vesipatterin kehyksen kaksi kiinnitysruuvia ja vetämällä se hieman ulos. Menoveden liitin on termostaatin 3/8" sisäkierte ja paluuv veden kuulasulun Ø 15 mm:n puserrusliitin. Paluuputken korkeimpaan kohtaan täytyy asentaa ilmausruuvi. Verkosto täytetään ja ilmat poistetaan.

HUOM: Varmista lopuksi, että vesi kiertää patterissa ennen kuin kytket laitteen päälle.

6. Höyrysulun tiivistykseen suositellaan käytettäväksi yläpohjan läpivientilevyä. **Yläpohjan läpivientilevyllä estetään kosteuden pääsy yläpohjan eristeisiin sekä ullakon ilman pääsy sisälle.** Läpivientilevyn tiivistemattoon leikataan käyttöön tulevien lähtöjen kohdalle halkaisijaltaan n. 10 mm pienempi aukko. Levy ruuvataan sivureikien läpi kattoon. Varmista levyn oikea asento kiinnittäessä. Höyrysulku muovi joko kiristetään levyn ja rakenteen väliin tai teipataan tiiviisti läpivientilevyyn.

VAROITUS: Rakennusaikana sekä muiden pölyävien töiden aikana on koneen käyttö ehdottomasti kielletty.

Vesipatterin jäätymisvaaran vuoksi Econo-mallin laitetta ei saa kytkeä lämpöjohtoverkoston (vesipatteria täyttää vedellä) ennen kuin ilmanvaihtojärjestelmä on säädetty käyttökuntoon ellei ole varmistettu muuten, ettei vesipatteri pääse jäätymään.

ILTO Econo -koneeseen liitetyn lämmönjakojärjestelmän kiertopumppua ei saa pysäyttää lämmityskaudella.

Liitännät koneelle

Sähkökytkentöjä saa tehdä vain valtuutettu sähköasentaja (Sähköturvallisuuslaki 14.6.1996/410 3. luku).

Irrota koneen pistotulppa sähköverkosta.

Avaa ilmanvaihtokoneen kansi ja sähkölaatikon etulevy.

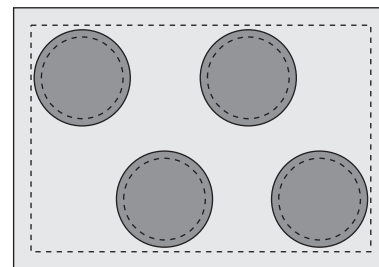
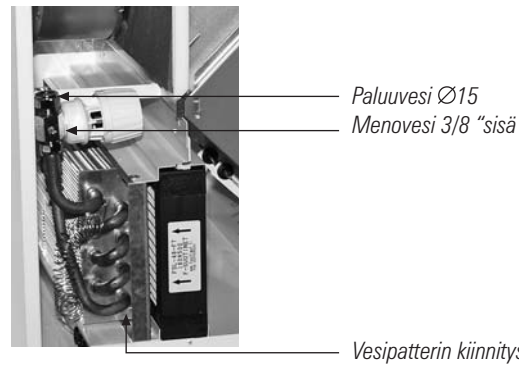
Tuo asennettavalta laitteelta johtimet koneen yläosassa olevien läpivientien läpi ja kytke johtimet liitântäkaavion mukaisiin napoihin, sekä poista kaavioissa mainitut johdot kunkin lisälaitteen osalta.

Liesikupuhjauksen kytkentä

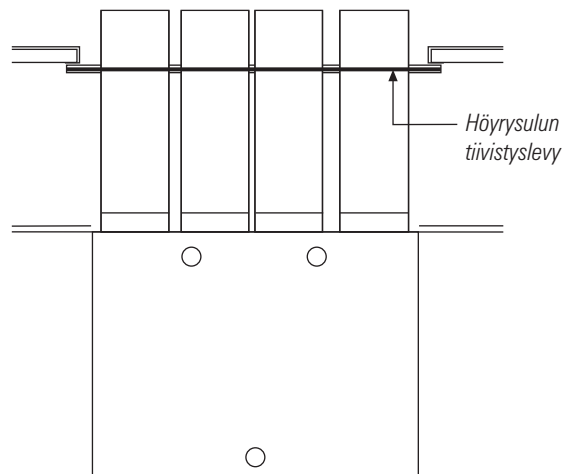
Liesikuvusta ilmanvaihtolaitetta ohjattaessa, nopeudenvälintakytkintä ei voida kytkeä. Ilmanvaihtolaitteen pistotulppa, ovikytkin ja muuntaja ohitetaan kun laite kytketään liesikupuhjaukseen. Johtimet liitinrimojen X1 ja X2 välillä poistetaan. Liesikupu kytketään ilmanvaihtolaitteen liitinrimalle X2.

HUOM!

Liesikupuhjauksessa iv-laitteen pistotulppa ja ovikytkin eivät ole toiminnassa. Koneen läheisyyteen on asennettava huoltokytkimenä toimiva katkaisija, joka katkaisee liesikuvulta iv-koneelle tulevat vaiheet (vaihe 1 ja säädetty vaihe) ja nollajohtimen.

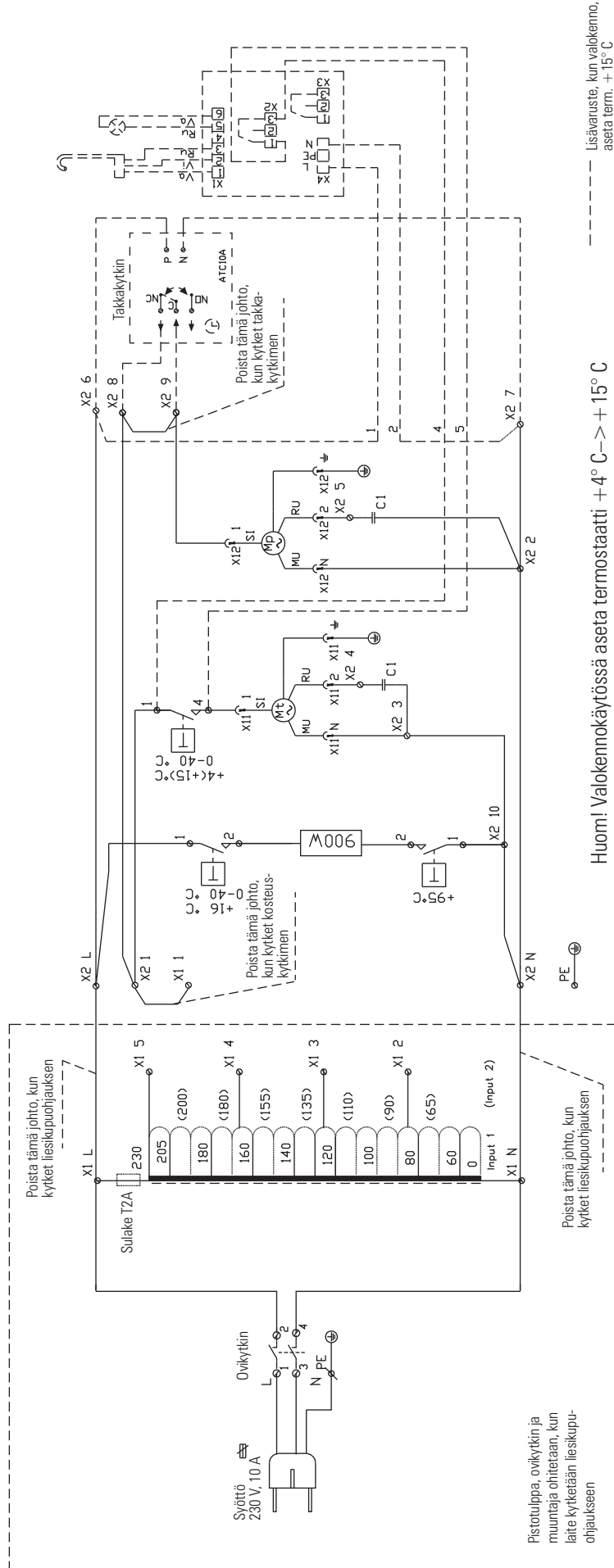


Höyrysulun tiivistyslevyn tiivistemattoon leikataan käyttöön tulevien lähtöjen kohdalle halkaisijaltaan n. 10 mm pienempi aukko.

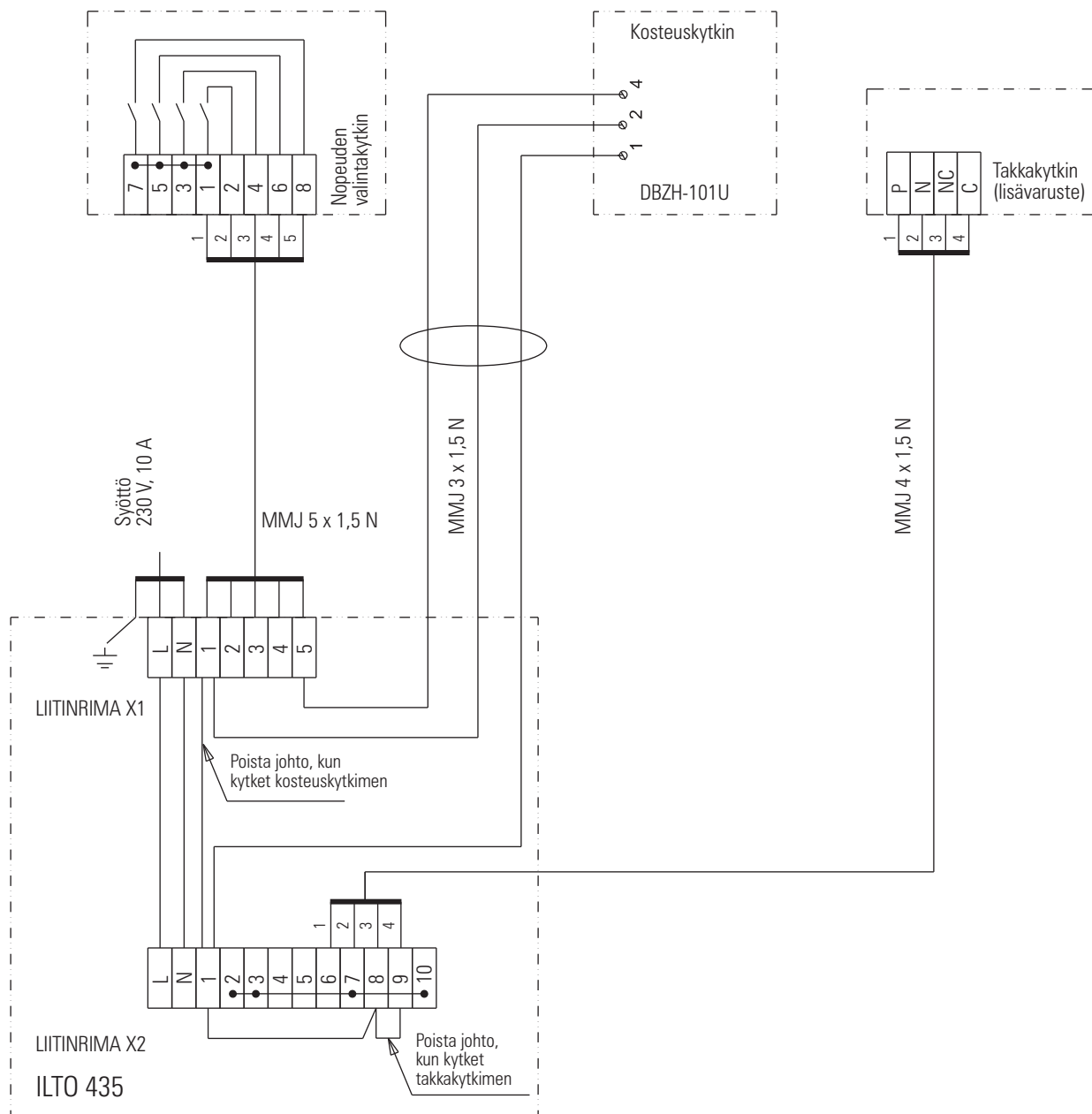


HUOM! Käytä höyrysulun tiivistyslevyä, jolla estetään kosteuden pääsy yläpohjan eristeisiin.

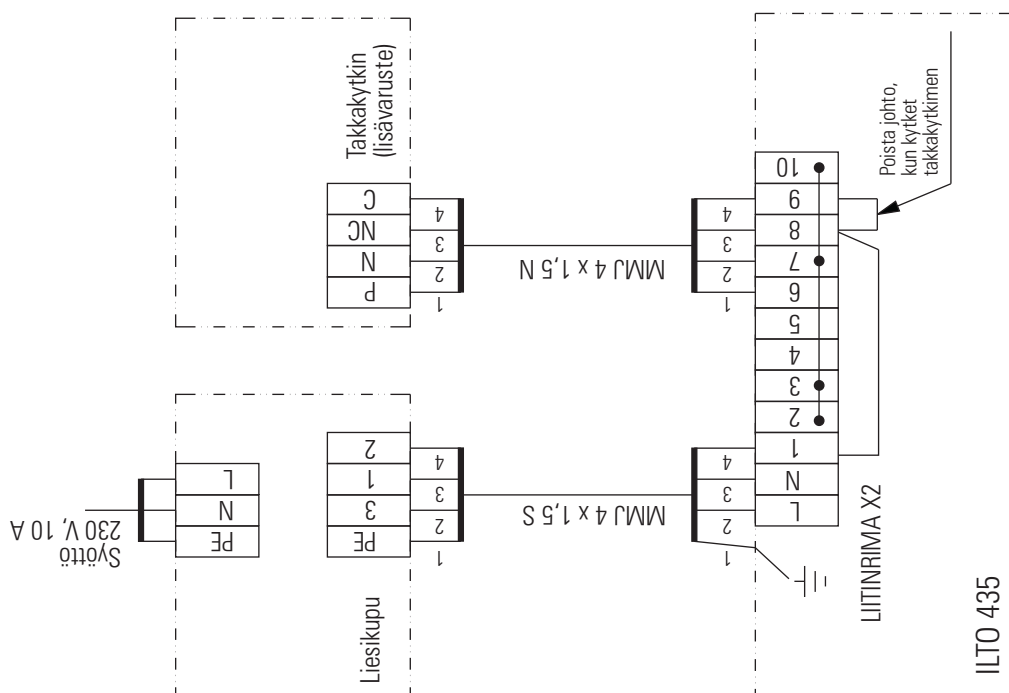
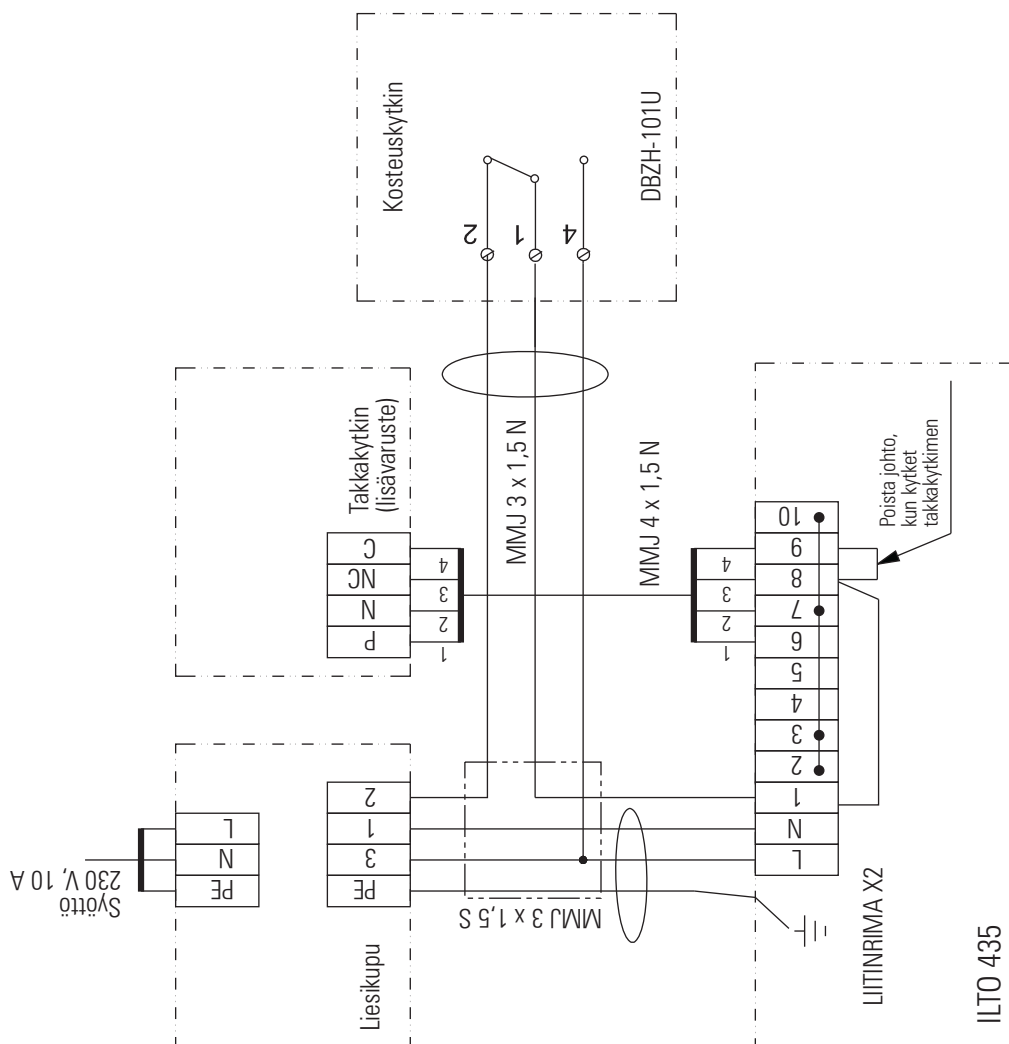
ILTO 435 piirikaavio



ILTO 435 -liitântäkaavio
(nopeuden valintakytkin, kosteuskytkin, pakkokytkin)



ILTO 435 -liitântäkaavio
(liesikupuohjaus, takkakytkin, kosteuskytkin)



ILTO 435 käyttöohje

Ennen käyttöönottoa tulee varmistaa, että järjestelmä on säädetty ja että laite, suodattimet ja kanavisto ovat puhtaat. Econo-mallin vesikiertopiiri pitää olla käytössä ja lämmityskaudella lämmitys päällä.

1. Ennen ensimmäistä käynnistystä on tarkistettava, ettei laitteessa ole kondenssivettä. Ilmanvaihtolaite käynnistetään ja ilmanvaihdon teho valitaan nopeusvalintakytkimestä. Normaalikäytön asennot ovat 2 ja 3. Tehostusasento on 4 ja poissaolokäytönasento on 1. Poissaoloasentoa käytetään kun asunto on tyhjiällä pitäen asunnon rakenteiden vaatiman minimi ilmanvaihdon yllä. Tehostusta käytetään kun hetkellisesti tarvitaan suurempi ilmanvaihto, esim. saunominen ja vieraat.

VAROITUS: Jos asunnon ilmanvaihto suljetaan, estyy likaisen ja kostean ilman poistuminen asunnosta sekä puhtaan ulkoilman tulo asuntoon. Ihmisistä, rakenteista ja maaperästä tulevat epäpuhtaudet (hiilidioksidi, kosteus, hajut, formaldehydi, pöly radon, rakennusaineiden emissiot ym) pilaavat huoneilman nopeasti aiheuttaen terveydellisiä haittoja. Liiallinen kosteus saattaa turmella rakenteet ja aiheuttaa home- ja sienikasvustoa. Tämän vuoksi rakentamismääräykset edellyttävät, että ilmanvaihto on päällä jatkuvasti ja sen tehoa säädetään asukkaiden tarpeiden mukaan.

VAROITUS: Kantta avattaessa on varottava mahdollisesti kuumia lämmitysvastuksia ja on varmistuttava, että puhaltimet ovat lakanneet pyörimästä.

2. Jälkilämmitystermostaatti on tehtaalla asetettu välille 15–20 °C. Ennen käyttöönottoa säätö tarkistetaan ja asetetaan haluttuun lämpötilaan. Jälkilämmityksen hienosäätö tehdään koneen sisältä sähkölaatikosta. ECONO-mallin säätimen numero 1 vastaa +14 °C, 2 +17 °C ja 3 +20 °C.

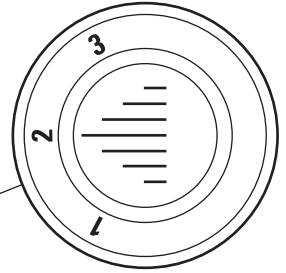
3. Jälkilämmitysvastuksen yllämpösuoja kytkee häiriötilanteessa lämmitysvastuksen pois päältä. **Lämpösuojan laukeaminen on merkki käyttövirheestä ja sen syy on aina selvitettävä.** Ylikuumeneminen kuitataan lämmitysvastuksien jäähtyttyä painamalla yllämpösuojan palautinta. Palauttimen nappi on laitteen sähkölaatikon alareunassa.

4. ILTO 435 kansi avataan poistamalla kannen sormiruuvit. Ovikytkin pysäyttää koneen kannen poistamiseen jälkeen.

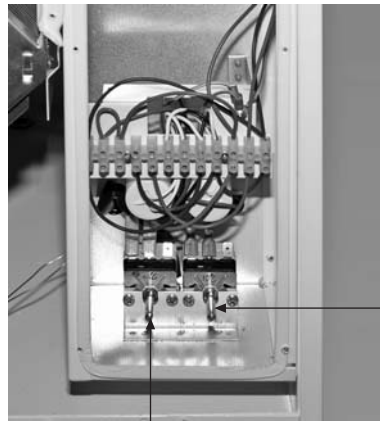
HUOM! Liesikuvulla iv-konetta ohjattaessa koneen pistotulppa ja ovikytkin eivät ole toiminnassa. Siinä tapauksessa katkaise syöttö liesikuvulta koneen läheisyyteen asennetusta kytkimestä.

5. Lämmöntalteenottokennon yläpuolella olevat karkeasuodattimet voidaan poistaa vetämällä ulospäin. Ennen huoltotoimia pitää laite kytkeä irti sähköverkosta joko irrottamalla pistotulppa tai asettamalla ryhmäjohdossa oleva mahdollinen pääkytkin 0-asentoon ja odotettava 5 minuuttia, jotta puhaltimet pysähtyvät ja mahdolliset lämmitys-

Econo-mallin lämpötilasäädin



Kohdistuspiste



Sähkömalli:
tuloilman lämpötilan säätö,
tehdasasetus +17 °C
Econo-malli:
vesipatterin jäätyminenestön
automaatiikan säätö, tehdas-
asetus +10 °C

Huurtumistermostaatti,
tehdasasetus +4 °C



Karkeasuodatin
(mahd. teksti tai
väri alapuolella)

Hienosuodatin

vastukset ehtivät jäähtyä. Karkeasuodattimet puhdistetaan imuroimalla tai vaihdetaan tarvittaessa (tarkistus vähintään 2 kertaa vuodessa). Hienosuodatin vaihdetaan vähintään kerran vuodessa mieluiten siitepölykauden jälkeen.

6. Lämmöntalteenottokenno voidaan irrottaa vetämällä ulospäin.

Valokennomallissa poista ensin tunnistinkoukku lamellien välistä.

Kennoon puhtaus tarkistetaan vähintään kerran vuodessa. Kenno on vesipestävässä. Pesutarpeen merkinä kenno levyjen väleissä on selvästi havaittavissa pölyhiukkasia. Käyttö on ehdottomasti kielletty rakentamisen ja muiden pölyävien töiden aikana sekä ennen kuin kanavisto on lämpöeristetty.

7. Lämmöntalteenottokennon ohitus on laitteeseen rakennettu ominaisuus, jolla voidaan estää lämmön talteenotto kesäaikana. Kennohohitus otetaan käyttöön vetämällä kenno ensin ulos, jonka jälkeen käännetään kenno takaosassa oleva ohituspelti oveen päin ääriasentoonsa.

Valokennomallissa poista ensin tunnistinkoukku lamellien välistä.

8. ILTO 435 lämmöntalteenottokennon huurtuminen estetään termostaatilla. Termostaatti pysäyttää tuloilmapuhaltimen kun huurtumislämpötila alittuu. Tulopuhallin käynnistyy uudelleen kun lämpötila on kohonnut yli huurtumislämpötilan. Asunnon ilmanvaihdon ollessa oikein säädetty tulopuhaltimen pysähtely on normaalia alle noin -10 °C ulkolämpötilassa. Kondenssiveden poistoputkiston ja vesilukon toiminta on tarkistettava vuosittain lämmityskauden alkaessa kaatamalla vettä poistopuolella olevan pohja-aukon lähelle.

9. ILTO 435 puhaltimien puhdistusta varten irrotetaan ensin koneen takaseinässä olevat pistokeliittimet (huomaa lukituskyynsi) jonka jälkeen avataan koneen väliseinissä olevat huoltoluukut ja irrotetaan puhaltimien moottorit. Puhaltimien siipipyörät puhdistetaan kevyesti harjaamalla tai paineilmalla.

Ohjausvaihtoehdot

ILVA erillissäädin

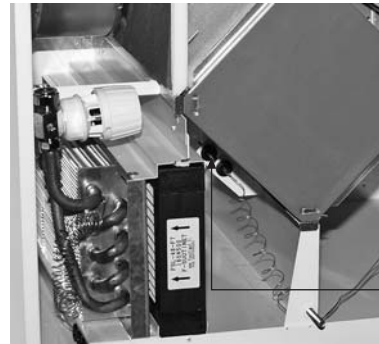
Sisältää nopeudenvaihtokytkimen neljälle puhallinnopeudelle (koneessa on muuntaja)

Kytkin on mitoitettu sopimaan upotettuun kojerasiaan. Koneessa olevalta muuntajalta voidaan ottaa käyttöön neljä jännitettä viidestätoista valinnaisesta.

Säädinkuohjaus (ILMO-säädinkupu, ILKKA-säädinkupu, INTELE-säädinkupu)

Säädinkuohjauksessa ilmanvaihtolaiteen pistotulppaliitäntä, ovikytkin ja muuntaja ohitetaan poistamalla liittimien X1 ja X2 väliset johtimet (ks. sivun 8 kytkentäkaavio). Säädinkuohjauksella voidaan ilmanvaihtokonetta ohjata neljällä eri puhallinnopeudella.

Asennuksen saa suorittaa valtuutettu asentaja.



*Jäätymisesto-
tunnistin
(ylempi)*

Lisälaitteet

Kosteuskytkin

Suhteellisen kosteuden nousu yli hygrostaatin (kosteuskytkimen) asetusravon tehostaa koneen käyntiä Kosteuskytkin kytketään ilmanvaihtolaitteeseen (ks. sivun 10 kytkentäkaavio). Kosteuskytkintä voidaan käyttää myös liesikupuohjattavissa koneissa. (ks. sivun 8 kytkentäkaavio).

Takkakytkin

ILVA Takka-/tehostuskytkimellä asunto saatetaan hetkellisesti ylipaineiseksi jolloin takan syyttäminen helpottuu. (ks. sivun 10 kytkentäkaavio).

IR -kytkin (valokenno huurtumissuojaukseen)

Laitte sisältää erillisen ohjauspiirikortin, infrapunälähtetimen, vastaanottimen ja diodin, joka näyttää laitteen toimintatilan. Virtalähdeyksikkö ja tuloilmapuhaltimen käyntiä ohjaava rele sijaitsevat piirikortilla sähkörasiassa.

IR -kytkimen toiminta

Asunnosta poistettavassa ilmassa on usein kosteutta, joka tiivistyy vedeksi LTO-kennossa. Jos ulkoilman lämpötila on riittävän alhainen, kennon kanavien seinämille tiivistynyt vesi jäätyy ja lopulta tukkii kapeat poistokanavat.

Valokennolla toimiva sulatusautomaatti toimii siten, että valokennon säteilijäosa lähettää infrapunavaloa poistoilmakanavan läpi ja vastaanotin ottaa sen vastaan LTO-kennon ulkopuolella Kennon jäätyessä valo ei enää pääse kennon läpi ja laite käynnistää sulatus toiminnon, jolloin poistoilman lämpö sulattaa jään. Sulatusaika on säädetty laitteesta ja se on noin 20 min. Sulatusajan laskenta alkaa siitä, kun jää on sulanut niin paljon, että valoyhteys on syntynyt uudelleen.

Vihreä led osoittaa vain valoyhteyden säteilijän ja vastaanottimen välillä. Kun vihreä led palaa, laite toimii normaalisti tai sulatusjakso on päällä viiveen ajan, kun led ei pala on huurretta kennossa ja automaatti on pysäyttänyt tuloilmapuhaltimen ja sulatus toiminta on käynnissä (viiveet: käynnistys n. 4min, sulatus n. 20 min).

Tarkista aina led-valon toiminta huollon yhteydessä.

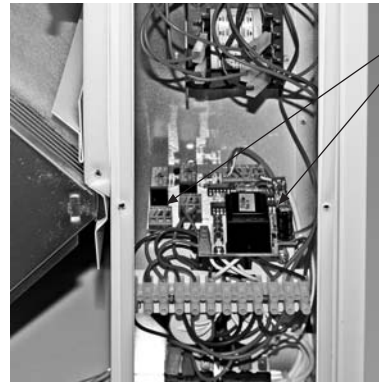
IR -kytkimen jälkiasennus

Jälkiasennuspaketti sisältää valokennoanturin, ohjauskortin ja vihreän led-valon. Lisäksi tarvitaan lämpötilan säätönappi ja säätöarvon osoittava tarra. Valokennoanturi asennetaan lto-kennon poistupuolen puoleiselle sivulle, vrt. kuvaa. Koukun asennon ja paikan pitää olla kuvien mukainen. Kiinnitä valokennon ohjauskortti sähkölaatikkoon 4mm ruuveilla. Kytke ohjauskortti ja valokennoanturi johtimilla piirikaavion 8 mukaisesti.

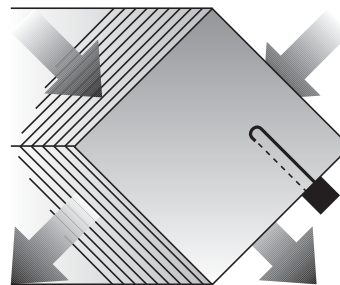
Huurtumisentermostaatin arvoksi pitää asettaa yli +15 °C (vakiona +4 °C). Asetus tapahtuu kiertämällä säätönappia haluttuun lämpötila lukemaan (edestä katsottuna vasemmanpuoleinen termostaatti). "Jäätymisenesto"-tarrassa oleva nuoli osoittaa asetetun lämpötilan (0...40 °C). Termostaattien arvojen pitää ehdottomasti olla asetettuna laitteen käyttöohjeen mukaisesti.



Kosteuskytkin



Kiinnitä valokennon ohjauskortti sähkölaatikkoon 4 mm:n ruuveilla



Tunnistimen paikka on merkitty kennoon (n. 5 cm kennon sivukulmasta ja n. 10 cm etureunasta)



n. 5 cm



n. 10 cm

ILTO 435 vianetsintä

Tulopuhallin pysähtelee

Lämmön talteenottokennon jäätyminenestojärjestelmä pysäyttelee tulopuhallinta alle n. -10 °C ulkolämpötilassa. Tämä on laitteelle ominaista normaalia toimintaa.

Korkeammilla lämpötiloilla pysähtyminen voi johtua:

- virheellisestä säädöstä
- poistoilmasuodattimen likaantumisen
- poistoilmakanavien huonosta eristyksestä
- kesäohitus on toiminnassa, (muutetaan talviasentoon)

Econo-mallin termostaatti pysäyttää tulopuhaltimen vesipatterin lämpötilan laskettua +10 °C:een (vesipatterin jäätymiseltä suojaava toiminto).

Tarkista kiertääkö vesi patterissa ja kiertääkö vesi oikeaan suuntaan tunnustelemalla putkien pintalämpötilaa. Patteriventtiili on menoveden puolella ja sen lämpötila pitää olla korkeampi. Putkistossa pitää olla ilmausventtiili ylimmässä kohdassa.

Ilmastointikoneen pohjalle kertyy vettä

Levylämmöntalteenottokennossa kylmällä ulkoilmalla lämpimästä poistoilmasta tiivistyy kosteutta kylmään levyn pintaan ja valuu poistopuolelle. Laitteen pohjalla on kondensoituvan veden poistamiseksi liitosyhte, josta lähtevään letkuun on tehty vesilukko. Pohjalle kertyy vettä, jos letku on tukkiutunut tai letkussa on useampi kuin yksi vesilukko (letkussa virtaussuunnassa nousua ennen tai jälkeen vesilukon, letkun pää vedessä). Poista ylimääräiset vesilukot ja tarkista toiminta kaatamalla vettä koneen pohjalle.

Koneesta kuuluu napsahtelevaa ääntä epämääräisin väliajoin

Econo-mallin termostaattiventtiili on asennettu menoveden puolelle, jolloin virtaussuunta on venttiililautasta ja toimilaitetta päin. Jos virtaussuunta on väärin, sulkee nesteen virtaus venttiilin ajoittain ja tästä kuuluu napsahdus.

Muuta nesteen virtaussuunta oikeaksi.

Venttiileistä tuleva ilma on viileää

Econo-mallissa vesiperusteinen jälkilämmityspatteri lisälämmittää pakkasilmalla tuloilmaa termostaatilla asetetulle arvolle. Jos patterille ei tule riittävästi lämmintä nestettä (kiertopiiri suljettu tai ilmaamatta, kiertopumppu ei käy, venttiilin lämpötila-asetus alhainen), koneelta lähtevä tuloilma on viileää. Tarkista kiertääkö vesi patterissa ja kiertääkö vesi oikeaan suuntaan tunnustelemalla putkien pintalämpötilaa. Tarkista lämpötila-asetus termostaatilta (pitää olla asennossa 3 = +20 °C).

Sähkömallissa sähköinen jälkilämmityspatteri lisälämmittää pakkasilmalla tuloilmaa termostaatilla asetetulle arvolle. Patterin ylälämpeneminen on suojattu käsipalautteisella ylikuumenemissuojalla.

Tarkista termostaatin asetusarvo (18–22 °C). Paina ylälämpösuojan palautuspainiketta. Jos painettaessa tuntuu naksahdus, on ylälämpösuoja kuitattu. Selvitä ylälämpenemisen syy (suodatin tukkoinen, ulkosäleikkö tukossa, termostaatin anturi pois paikoiltaan puhaltimen imuaukon vierestä, ylälämpösuojan anturi kiinni lämmityselementissä).

Tarkista suodattimien ja poistoilmaventtiilien kunto. Likaiset suodattimet ja venttiilit estävät lämpimän poistoilman virtausta LTO-kennoon, jolloin lämpö ei siirry tuloilmaan.

Lämmöntalteenoton ohituspelti on kesäkäyttö asennossa. Työnnä lämmöntalteenottokennon päässä oleva pelti taaksepäin talviasentoon.

Jos koneelta lähtee lämmintä ilmaa, saattaa putkiston lämpöeristys olla riittämätön (mitataan ja verrataan kauimmaisen ja lähinnä konetta olevien tuloilmaventtiileiden ilman lämpötila pakkasella, pitää olla alle 5 °C).

Lämmöntalteenottokenno jäätyy

Levylämmöntalteenottokennossa kondensoituva vesi jäätyy, jos lämpötila kennon kylmimmässä kohdassa laskee alle 0 °C. Jäätyminen on estetty termostaattiohjatulla toiminnolla: pysäytetään tulopuhallin kunnes lämpötila nousee yli termostaatin asetusarvon. Kenno jäätyy, jos termostaatin arvo on asetettu liian alas tai termostaatin anturi on pois paikoiltaan.

Irrota jälkilämmitystermostaatin asteikollinen säätönappi (lähtee vetämällä). Työnnä nappi akselille, jossa lukee 4 °C ja tarkista asento nupin asteikolla (pitää olla +4 °C). Irrota sähkötilan etulevy (sähköasentajan tehtävä) ja tarkista, että tämän termostaatin anturi on sijoitettu lämmöntalteenottokennon alakulman viereen tuloilmapuolelle seuraamalla kapillaariputkea anturista termostaatille.

Infrapunatunnistimella varustetussa mallissa (lisälaite) lämmöntalteenottokennon huurtumiskohtaan (poistoilmapuolelle kennon alapinnasta noin 15 cm yläviistoon ulkoilmayhteen kohdalle syvyyssuunnassa) sijoitettu lähetin-vastaanotin -pari havaitsee huurteen muodostumisen ja käynnistää huurteenpoiston: tulopuhallin pysäytetään kunnes huurre on poistunut. **Tunnistimen merkkivalo osoittaa yhteyden kennon sisällä olevan lähettimen ja ulkopinnan lähellä olevan vastaanottimen välillä.**

Huurteenpoistotoiminnon käynnistymisviive on 10 s tai 5 min. Sulatusaika on vähintään 20 min siitä, kun valo on syttynyt. Tarkista, että tunnistin on sijoitettu oikeaan paikkaan (eniten huurretta). Kun asennat tunnistinkoukun paikoilleen (lähetindiodi koukun runkoputken alapuolella), tarkista yhteys lähettimen ja vastaanottimen välillä (merkkivalo palaa).

Huolto-ohje

Tehtävä puolen vuoden välein

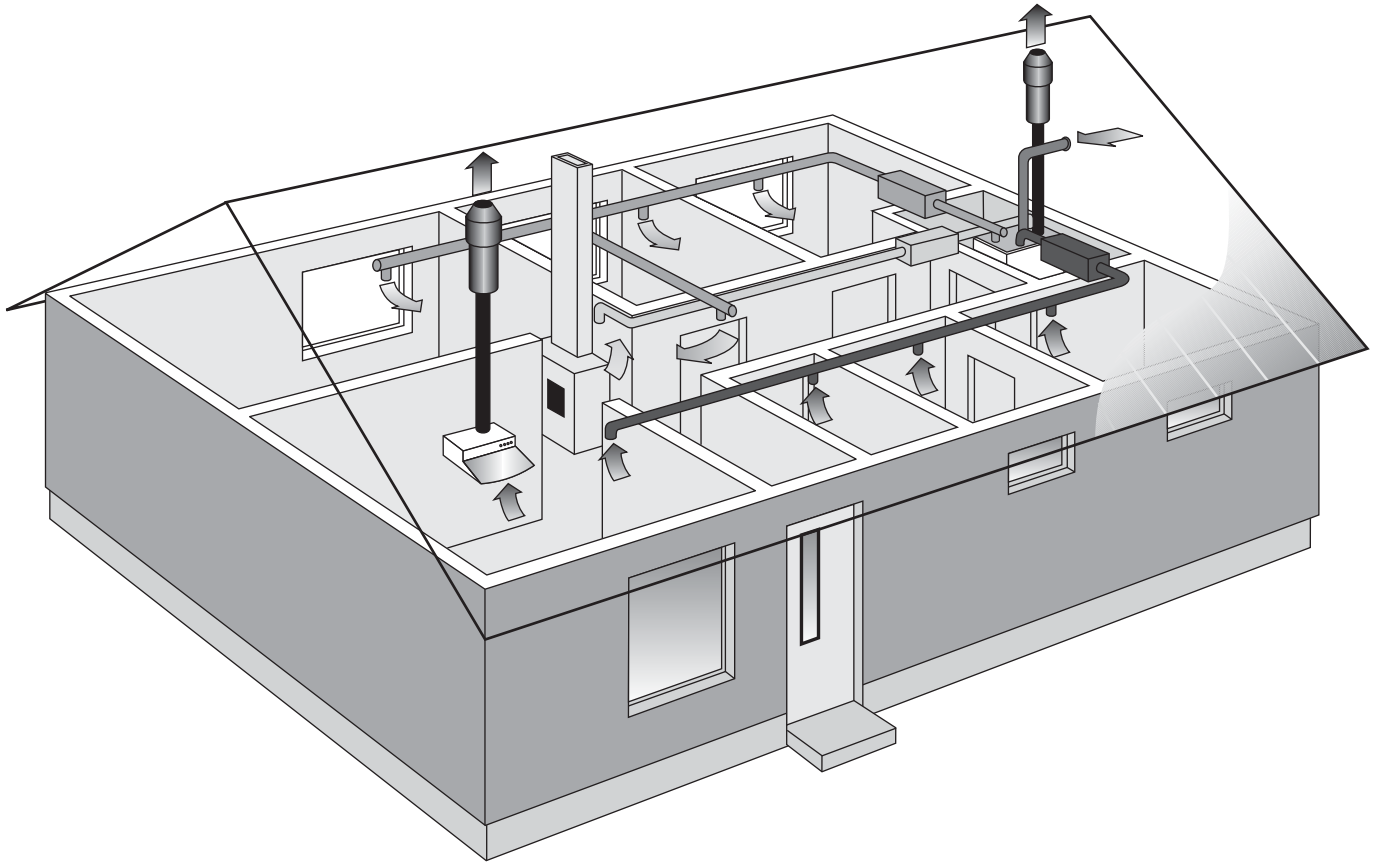
- Irrota pistotulppa sähköverkosta. Liesikupuhjauksessa katkaise virta koneen läheisyyteen asennetusta kytkimestä.
- Odota 5 min, että puhaltimet pysähtyvät ja mahdollisesti kuumat sähkövastukset ehtivät jäähtyä.
- Avaa koneen ovi.
- Ota ulkoilmasuodatin ja poistoilmasuodatin (vaihtimen yläpuolella) pois. Ne pestään, pyyhitään tai imuroidaan.
- Ota paperisuodatin (vaihtimen alla) pois ja imuroi se varovasti.
- Irrota mahdollinen valokennoanturi vetämällä se pois kennonlamellien välistä.
- Ota levylämmönvaihdin pois ja huuhtele se juoksevalla vedellä tai pese astianpesuaineella. Anna kennon kuivua.
- Puhdista koneen sisäpinnat esim. imuroimalla tai pyyhkimällä.
- Kaada koneen pohjalle vettä ja tarkista, että vesi virtaa pois koneesta kondenssivesiyhteen kautta.
- Kuivaa kone ja aseta vaihdin takaisin koneeseen merkinuoli ylöspäin sekä aseta mahdollinen valokennoanturi oikealle paikalleen.
- Aseta suodattimet takaisin paikoilleen. Karkeasuodatin G3 asennetaan valkoinen puoli ylöspäin.
- Sulje ovi.
- Kytke pistotulppa paikoilleen.

Tehtävä n. vuoden välein

Suodattimien vaihto

- Irrota pistotulppa sähköverkosta. Liesikupuhjauksessa katkaise virta koneen läheisyyteen asennetusta kytkimestä.
- Odota 5 min, että puhaltimet pysähtyvät ja mahdollisesti kuumat sähkövastukset ehtivät jäähtyä.
- Avaa koneen ovi.
- Ota vanhat suodattimet pois ja vaihda ne uusiin.
- Sulje ovi.
- Kytke pistotulppa paikoilleen.

Uusia suodattimia voi ostaa hyvin varustetuista rautakaupoista ja lvi-liikkeistä tai tilata osoitteesta www.ilto.fi



Lämmöntalteenotolla varustettu tulo-poistoilmanvaihto on nykyisin yleisin ilmanvaihtojärjestelmä uusissa pientaloissa Suomessa. Sen ylivoimaisia etuja ovat hallittu tuloilman saanti esim. makuuhuoneisiin, tuloilman lämmitys ja monipuolinen suodatusmahdollisuus.

ILTO-ilmanvaihtolaitteissa on lisäksi muita tärkeitä ominaisuuksia, kuten ylitäpöjen, esim. takan lämmön, hyödyntäminen

kiertoilmajärjestelyillä sekä jälkilämmitysmahdollisuus suoraan lämpöjohtoverkoston liitettävällä ILTO Econolla.

Huomioitava, että hyvin tiiviisti rakennetussa omakotitalossa liesituulettimen tai keskuspölynimurin käyttö aiheuttaa talossa hetkellistä alipainetta.

Kehitämme tuotteitamme jatkuvasti ja pidätämme oikeuden muutoksiin ilman eri ilmoitusta.

Koneen tyyppi _____

Tehtaalla testatut toiminnot:

Testaaja Päiväys

jäätymisenesto lto kenno	-----	-----
jäätymisenesto vesipatteri	-----	-----
lämmöntalteenoton ohitus	-----	-----
maadoitus	-----	-----
eristysvastus	-----	-----
jälkilämmitys (ja etulämmitys)	-----	-----
puhallinnopeudet ja paineet	-----	-----

Asukkaan vuosittain tehtävät huollot ja -tarkistukset:

Suodatinvaihto:

Siirteöpölykauden loputtua vaihdetaan molemmat karkeasuodattimet sekä tuloilman hienosuodatin.

Jälkilämmityksen toiminta:

Termostaatin minimiasennolla jälkilämmitysvastus on pois päältä ja ilma vastuksen yläpuolella ei tunnu lämpimältä. Vastaavasti termostaattia isommalle käännettäessä kuuluu vaimea kytkentä-ääni ja ilma vastuksen yläpuolella alkaa lämmitä. Arvioidaan kytkentäkohdassa lämpötila vastuksen yläpuolella ja verrataan käyttönupin asteikkoon. Huomioitava, että lämmitys voi kytkeytyä päälle vain luukku suljettuna. Älä kosketa vastusputken pintaa: palovammavaara!

Kondenssiveden poiston toiminta:

Koneen pohjalle kondenssiyhteen puolelle kaadetaan vettä noin puoli litraa ja tarkistetaan, että veden pinta ei nouse pohjayhteen reunan yläpuolelle.

Ilmanvaihtojärjestelmän säätö:

Poistoilmavirta	_____	l/s
Ulkoilmavirta	_____	l/s
Tuloilma venttiileistä	_____	l/s

Suoritti: _____ **Päiväys:** _____

Ilmanvaihtojärjestelmän käyttöönotto:

Suoritti: _____ **Päiväys:** _____

Huoltopöytäkirja

Käyttöönottopäivä

Vuosihuolto:

..... suodattimien vaihto
..... kondenssiveden poiston toiminnan tarkistus
..... lämmöntalteenoton ohituksen toiminnan tarkistus
..... jälkilämmityksen toiminnan tarkistus
..... lämmöntalteenottokennon puhtauden tarkistus
..... puhaltimien puhtauden tarkistus

Vuosihuolto:

..... suodattimien vaihto
..... kondenssiveden poiston toiminnan tarkistus
..... lämmöntalteenoton ohituksen toiminnan tarkistus
..... jälkilämmityksen toiminnan tarkistus
..... lämmöntalteenottokennon puhtauden tarkistus
..... puhaltimien puhtauden tarkistus

Vuosihuolto:

..... suodattimien vaihto
..... kondenssiveden poiston toiminnan tarkistus
..... lämmöntalteenoton ohituksen toiminnan tarkistus
..... jälkilämmityksen toiminnan tarkistus
..... lämmöntalteenottokennon puhtauden tarkistus
..... puhaltimien puhtauden tarkistus

Vuosihuolto:

..... suodattimien vaihto
..... kondenssiveden poiston toiminnan tarkistus
..... lämmöntalteenoton ohituksen toiminnan tarkistus
..... jälkilämmityksen toiminnan tarkistus
..... lämmöntalteenottokennon puhtauden tarkistus
..... puhaltimien puhtauden tarkistus

Vuosihuolto:

..... suodattimien vaihto
..... kondenssiveden poiston toiminnan tarkistus
..... lämmöntalteenoton ohituksen toiminnan tarkistus
..... jälkilämmityksen toiminnan tarkistus
..... lämmöntalteenottokennon puhtauden tarkistus
..... puhaltimien puhtauden tarkistus

Takuuehdot

TAKUUNANTAJA

Swegon ILTO Oy

Asessorinkatu 10, 20780 KAARINA.

TAKUUAIKA

Tuotteelle myönnetään kahden (2) vuoden takuu ostopäivästä alkaen.

TAKUUN SISÄLTÖ

Takuuseen sisältyvät takuuajana valmistajalle ilmoitettujen, takuunantajan tai takuunantajan valtuuttaman toteamat rakenne-, valmistus- ja raaka-aineviat sekä tällaisten vikojen itse tuotteelle aiheuttamat viat. Mainitut viat korjataan saattamalla tuote toimintakuntoon.

TAKUUVASTUUN YLEISET RAJOITUKSET

Takuu on voimassa näiden ehtojen mukaisesti vain Suomessa. Takuunantajan vastuu on rajoitettu näiden takuuehtojen mukaisesti eikä takuu siten kata esine- tai henkilövahinkoja. Näihin takuuehtoihin sisältyvät suulliset lupaukset eivät sido takuunantajaa.

TAKUUVASTUUN RAJOITUKSET

Tämä takuu on annettu edellyttäen, että tuotetta käytetään normaalissa käytössä tai niihin verrattavissa olosuhteissa siihen tarkoitettuun käyttöön, noudattaen käyttöohjeita huolellisesti.

Takuuseen eivät sisälly viat, jotka ovat aiheutuneet:

- tuotteen kuljetuksesta.
- tuotteen käyttäjän huolimattomuudesta tai tuotteen ylikuormituksesta.
- asennusohjeiden, käyttöohjeiden, huollon tai hoidon laiminlyönnistä.
- virheellisestä tuotteen asennuksesta tai sijoituksesta käyttöpaikalla.
- takuuantajasta riippumattomista olosuhteista kuten ylisuurista jännitevaihteluista, ukkosesta ja tulipalosta tai muista vahinkotapauksista.
- muiden kuin takuuantajan valtuuttamien suorittamista korjauksista, huolloista tai rakennemuutoksista.
- takuuseen ei sisälly myöskään tuotteen toiminnan kannalta merkityksellisten vikojen kuten pintanaarmujen korjaaminen.
- osat, joiden rikkoutumisvaara käsittelyn tai luonnollisen kulumisen vuoksi on normaalia suurempi, kuten lamput, lasi-, posliini-, paperi- ja muoviosat sekä sulakkeet, eivät kuulu takuuseen.
- takuuseen eivät sisälly tuotteen normaalit käyttöohjeessa esitetyt säädöt, käytön opastus, hoito, huolto ja puhdistustoimenpiteet eikä sellaiset tehtävät, jotka aiheutuvat varo- tai asennusmääräysten laiminlyönnistä tai näiden selvittelyistä.

TAKUUAIKAISET VELOITUKSET

Valtuutettu huolto ei veloita asiakkaalta takuuna korjatuista tai vaihdetuista osista, korjaustyöstä, tuotteen korjaamisesta johtuvista tarpeellisista kuljetuksista ja matkakustannuksista. Tällöin kuitenkin edellytetään, että:

- vialliset osat luovutetaan valtuutetulle huoltajalle.
- korjaukseen ryhdytään ja työ suoritetaan normaalina työaikana. Kiireellisemmin tai muuna kuin normaalina työaikana suoritetuista korjauksista on valtuutettu huoltaja oikeutettu veloittamaan lisäkustannukset asiakkaalta. Mahdolliset terveydellistä vaaraa ja huomattavaa taloudellista vahinkoa aiheuttavat viat korjataan kuitenkin välittömästi ilman lisäveloituksia.
- tuotteen korjaamiseksi tai viallisen osan vaihtamiseksi voidaan käyttää huoltoautoa tai tavanomaisen aikataulun mukaan liikennöivää yleistä kulkuneuvoa (yleiseksi kulkuneuvoksi ei kuitenkaan katsota vesi-, ilma-, eikä lumikulkuneuvoa).
- kiinteästi käyttöpaikalle asennetun tuotteen irrottamis- ja takaisin asennuskustannukset eivät ole tavanomaisista poikkeavia.

TOIMENPITEET VIAN ILMETESSÄ

Vian ilmetessä takuuajana on asiakkaan tästä viipymättä ilmoitettava valmistajalle tai valtuutetulle huollolle. Tällöin on ilmoitettava mistä tuotteesta (tuotemalli, tyyppimerkintä takuukortista tai arvokilvestä, sarjanumero) on kyse, vian laatu mahdollisimman tarkasti sekä olosuhteet, joissa vika on syntynyt. Laitteen vian ympäristöön aiheuttamien lisävaurioiden syntyminen on heti pysäytettävä. Takuun edellytyksenä on valmistajan tai valmistajan edustajan on pääsemisen toteamaan vauriot ennen korjauksia joita valmistajalta takuuna vaaditaan. Takuukorjauksen edellytys on myös, että asiakas pystyy luotettavasti osoittamaan takuun olevan voimassa (= ostokuitti). Takuuajan päättymisen jälkeen ei vetoaminen takuuajaiseen ilmoitukseen ole pätevä, ellei sitä ole tehty kirjallisesti.

Laitetiedot

Tyyppi/malli:

Sarjano:

Valmistuspvm:

Laaduntarkastaja:

Swegon ILTO[®]

Swegon ILTO Oy, Asessorinkatu 10, 20780 Kaarina | Puh. (02) 210 5111, faksi (02) 210 5150 | info@ilto.fi | www.ilto.fi