

Ilmanvaihtojärjestelmä Suunnittelu- ja asennusohje

Huoneistokohtainen tulo- ja poisto-
ilmanvaihtojärjestelmä kerrostaloissa

Uudis- ja saneerausrakentaminen

Sisällysluettelo

Esipuhe	4
Uponor ja ympäristöasiat	4
Uponor-ilmanvaihtojärjestelmät	5
Kanaviston materiaalin tekniset tiedot	5
Kanaviston tekniset ominaisuudet	5
Kanavaeristeen tekniset tiedot	5
Äänenvaimentimet	6
Laatu	6
Koot ja toleranssit	6
Kanaviston tiiviys	6
Pakkaus	6
Varastointi	6
Puhdistus	6
Ilmanvaihtokanavat ja -kanavaosat	7
Puhtaat ilmanvaihtokanavat	7
Puhtaat kanavaosat	7
Tulo- ja poistoilmaventtiilit	10
Huoneistokohtaisen tulo- ja poistoilmanvaihdon suunnittelu	12
Määritelmiä	12
Uponor-ilmanvaihtokanavien käyttökohteet	12
Liesikuvun poistoilmakanava	12
Kanaviston sijoittaminen	12
Viranomaismääräykset	12
Kanaviston verhoilu ja kotelointi	12
Kanaviston eristäminen	12
Löylyhuoneen ilmanvaihto	12
Keittiön liesikuvun poistoilmanvaihtoratkaisujen energiankulutus	13
Ilmanvaihtoratkaisujen järjestelmäkuvauksia	14
A. Huoneistokohtainen IV-LTO-kone ja keittiöiden poistoilmanvaihto	14
B. Huoneistokohtainen IV-LTO-koneen jäteilma ulkoseinästä ja keittiöiden poistoilmanvaihto	18
C. Keittiön liesikuvun poistoilma on johdettu omana kanavanaan IV-LTO-koneeseen ohi lämmöntalteenoton	21

Kanaviston ja äänenvaimentimien mitoittaminen sekä painehäviökäyrästöt	23
Äänenvaimentimien äänenvaimennus oktaavikaistoittain, ISO 7235:2003.....	28
Äänenvaimentimien painehäviöt, ISO 7235:2003	28
Äänenvaimentimien painehäviöt, ISO 7235:2003	29
USI-125-300, USI-125-650 ja USI-125-1000.....	29
USI-160-650 ja USI-160-1000	29
Asentaminen	30
Yleistä.....	30
Kanavistot.....	30
Joustavien kanavaosien asentaminen	31
Höyrysulun läpiviennit	31
Valmiiksi eristetyt kanavat ja höyrysulun läpiviennit	31
Kannakointi	31
Valmiiksi eristettyjen kanavien kannakointi.....	31
Eristäminen	32
Venttiilien asennus ja säätäminen	33
Yleistä.....	33
Esimerkki venttiilien liittamisestä kanavistoon huonekohtaisessa tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmässä.....	33
Ulkosäleikkö	33
Korvausilmaventtiili seinään (koneellisen poistoilmanvaihdon ulkoilmaventtiili suodattimella).....	34
Korvausilmaventtiili tuuletusluukkuun (koneellisen poistoilmanvaihdon ulkoilmaventtiili suodattimella).....	34
Rakotenttiili (koneellisen poistoilmanvaihdon ulkoilmaventtiili suodattimella).....	34
Raitisilmaventtiili (koneellisen poistoilmanvaihdon ulkoilmaventtiili).....	35
Ilmanvaihtotenttiilien säätäminen huoneistokohtaisessa tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmässä.....	35
Palorajoitenttiilien säätötaulukot	36
Tilavuusvirta ja paine-ero	40

Esipuhe

Uponor Suomi Oy valmistaa huoneistokohtaiseen ilmanvaihtoon tarkoitettuja kanavia, kanavaosia ja tuotteita. Kanavat ja osat valmistetaan polypropeenimuovista. Tiiviysluokka on D. Valmistustekniikan sekä materiaalin ansiosta ne ovat sisäpinnaltaan puhtaita, öljyttömiä ja sileitä. Sileään sisäpintaan pöly tms. epäpuhtaudet tarttuvat huonosti ja tarvittava puhdistus on helppoa.

Kanavat toimitetaan tehtaalta päät suojatulpin varustettuina ja kanavaosat ilmatiiviiseen muovipussiin pakattuina, näin ne pysyvät puhtaina.

Uponor-järjestelmän muovisilla ilmanvaihtokanavilla ja kanavaosilla on VTT:n tuotesertifikaatti Nro VTT-C-6220-10. Uponor-järjestelmän muovisilla ilmanvaihtokanavilla on toteutettu pientalojen ilmanvaihtojärjestelmiä vuoden 2000 syksystä alkaen.

Tähän käsikirjaan on koottu ilmanvaihdon toteutuksen asennusesimerkkejä, joissa on sanallisesti ja havainnollisin piirustuksin esitetty, miten kerrostalojen huoneistokohtainen ilmanvaihto toteutetaan Uponorin muovisilla ilmanvaihtokanavilla.

Kerrostalon ilmanvaihdon asennusesimerkeissä keittiön liesikuvun poistoilmakanava on aina sinkittyä peltikanavaa. Muovikanavan käyttö on kiellettyä.

Uponor ja ympäristöasiat

Uponor Suomi Oy on osa kansainvälistä Uponor-konsernia. Toimitamme ratkaisuja, jotka luovat parempia elinympäristöjä yhteistyössä ammattilaisten kanssa. Uponorin järjestelmät ovat teknisesti edistyksellisiä, elinkaareltaan kustannustehokkaita, ympäristömyötäisiä ja eettisesti hyväksyttäviä. Toiminnassa otetaan huomioon sidosryhmien odotukset ja yrityksen yhteiskunnallinen vastuu.

Toimintojärjestelmämme on rakennettu täyttämään SFS-EN ISO 9001 ja SFS:EN ISO 14001 mukaiset vaatimukset. Koko henkilöstöä koulutetaan riittävän asiantuntemuksen sekä yrityksen toimintopolitiikan varmistamiseksi koko organisaatiossa. Kaikessa toiminnassa tavoitteena on jatkuva parantaminen ja ympäristölle aiheutuvien haittojen minimointi. Ympäristöystävällisiä tuotejärjestelmiä kehitetään yhteistyössä sidosryhmien kanssa.

Ympäristöasioissa päätavoitteena on tuotannon prosessien jatkuva kehittäminen, ympäristötuotteiden kehittäminen ja syntyvän jätteen minimointi sekä kierrätysmuovien hyödyntäminen.

Toimintojärjestelmämme toimivuutta arvioidaan sisäisesti ja ulkopuolisen arvioijan toimesta määrävälein. Arvioinneilla varmistetaan järjestelmän toimivuus ja jatkuva kehittyminen ympäristöpäämäärien ja asetettujen tavoitteiden mukaisesti.

Uponor-ilmanvaihtojärjestelmät

Tässä käsikirjassa esitetyt ohjeet soveltuvat P1-luokan kerrostalojen huoneistokohtaisten ilmanvaihtojärjestelmien toteuttamiseen.

Uponor on täydentänyt ilmanvaihtotuotteittensa valikoimaa sekä tuonut markkinoille esieristetyt ilmanvaihtokanavat ja kanavaosat.

Eristetyllä kanavajärjestelmällä tuloilman viilentäminen voidaan suorittaa turvallisemmin eikä energia huku rakenteisiin. Toisaalta yläpohjan eristetilassa sijaitsevat tehtaalla valmiiksi eristetyt kanavistot ovat "turvassa" ja näin ollen välttyään kondensoitumiseen sekä asennusvirheisiin liittyviltä riskeiltä.

- Kanavat ja osat puhtaina ja suojattuina tuotannosta asennukseen asti
- Tuotevalikoimassa on myös eristetyt tehdasvalmiit kanavat ja kanavaosat
- Ei kerää pölyä eikä likaa: antistaattinen PP-materiaali hylkii epäpuhtauksia
- Asentaminen on nopeaa ja yksinkertaista
- Helposti työstettävä materiaali
- Kanaviston asennus ilman erillistä tiivistämistä ja lukitsemista
- Virtausteknisesti erinomainen rakenne
- Ei korroosio-ongelmia
- Ei hajuhaittoja
- Varmistaa terveellisen sisäilman kodin kaikissa tiloissa
- Patentoitu rakenne- ja liitosratkaisu
Suomi: FI115664 Ruotsi, Tanska ja Viro: EP1222418 Norja: hakemus NO20021856

Kanaviston materiaalin tekniset tiedot

Raaka-aine:	polypropeeni; hajuton ja myrkytön
Väri:	musta
Tiheys:	≈ 900 kg/m ³
Vetolujuus:	30 MPa
Lämpölaajeneminen:	0,06 mm/m °C

Kanaviston tekniset ominaisuudet

Kanavat ja osat ovat sisäpinnoiltaan sileät ja saumattomat.

- Palokäyttötymien:
- VTT sertifikaatti
Nro VTT-C-6220-10
Pvm 1.12.2010
 - Paloturvallisuusvaatimuksien täytyminen on osoitettu Suomen rakentamismääräyskokoelman osan E1 kohdan 1.3.2 mukaisesti.
VTT:n tutkimukset
Nro VTT-R-05113-10
Pvm 01.10.2010
Nro VTT-S-12299-06
Pvm 29.12.2006
Nro VTT-S-03927-07
Pvm 14.05.2007
Nro VTT-M-03934-07
Pvm 14.05.2007.

Iskunkestävyys:
Täyttää SFS-EN 1411:n mukaiset vaatimukset.

Syöpymättömyys:
Kemiallinen kestävyys on esitetty standardissa ISO/TR 10358.

Antistaattisuus:
Tuote on antistaattinen. Kanavan sisäpinnan ja osien antistaattisuus varmistetaan valmistuksessa mitausmenetelmän IEC 61340-4-10 mukaisesti.

Lämmönkesto:
Jatkuva -50 °C...+85 °C,
hetkellinen +100 °C.

Pakkasenkesto:
Alin suositeltava asennuslämpötila on -15 °C. Pakkasenkesto varmistetaan jatkuvalla laadunvalvonnalla koestusmenetelmän SFS/EN 1411 mukaan.

Puhtausluokka:
Puhtausluokka M1. Kehitetty yhteistyössä Allergia- ja Astmaliiton kanssa.

Kanavaeristeen tekniset tiedot

Raaka-aine:	vaahdotettu polyeteeni;
Väri:	harmaa
Tiheys:	30 kg/m ³ , eristepaksuus 15 mm

Palokäyttötymien: palo-
luokittelematon.

- VTT:n tutkimukset
- Pientalon teollisesti eristetty ilmanvaihtokanavisto
Pintalämpötilan laboratoriokoeket
Pvm 06.11.2006
Laskennallinen arvio ilmakanaviston kondenssin estämiseksi ja lämpöhäviöiden rajoittamiseksi tarvittavasta eristyspaksuudesta tuotekehitystä ja laboratoriokeita varten
Pvm 10.05.2006.



Tuotenimi	Koko	Materiaali ja tunnus	Valmistusaika	Valmistusyksikkö ja -kone	Kansainväliset hyväksynnät
UPONOR indoor air duct 125 x 3000 PP 200204 1 2 0377/02 SITAC 1442 VTT					

Äänenvaimentimet

Äänenvaimentimet on valmistettu PE-muovista.

Äänenvaimentimet ovat VTT:n testaamia Nro VTT-S-03839-07 Pvm 24.04.2007

- kantikkaat vaimentimet ovat pyöreillä kanavälhdöillä
- kevyitä ja helppoja käsitellä
- erinomaiset äänenvaimennusominaisuudet
- iskunkestäviä ja syöpymättömiä
- vaimentimien väri on musta
- vaimentimen sisäosan vaimennusmateriaali on Dacron
- ei irtoa kuituja eikä sido kosteutta
- ei aiheuta ärsytystä iholla tai hengitysteissä
- ei haju- eikä homehaittoja.

Laatu

Uponor-ilmanvaihtojärjestelmän muovisille ilmanvaihtokanaville ja kanavaosille on myönnetty VTT:n tuotesertifikaatti Nro VTT-C-6220-10.

Koot ja toleranssit

Kanavien koot ovat \varnothing 100 (+0,5) mm, \varnothing 125 (+0,5) mm, \varnothing 160 (+0,6) mm ja \varnothing 200 (+0,7) mm. Toleranssit ovat kanavastandardin SFS 3282 mukaiset. Ruiskupuristamalla valmistettujen osien toleranssit ovat tarkemmat kuin standardi edellyttää.

Uponor-ilmanvaihtokanavat ja -osat ovat yhteensopivia standardin SFS 3282 mukaan valmistettujen kanavakomponenttien kanssa.

Kanaviston tiiviys

Kanaviston tiiviysluokka on D. Kanaviston liitokset on tehtävä tämän käsikirjan ohjeita noudattaen. Liitosta ei voi liimata kiinni, koska liuottimet eivät vaikuta polypropeeniin.

Pakkaus

Kanavat toimitetaan molemmat päät tulpattuina likaantumisen estämiseksi. Kanavaosat toimitetaan muovipusseihin ja pahlilaatikoihin pakattuina.

Varastointi

Kestää ulkovarastointia kahden vuoden ajan Keski-Euroopan olosuhteissa. Kanavissa UV-suojaus. Enintään kaksi kanavanippua päällekkäin. Varastoidaan likaantumiselta suojattuna mahdollisuuksien mukaan.

Puhdistus

Kanavisto puhdistetaan nuohomalla vähintään 10 vuoden välein. Kanavisto on hyvä tarkastaa ja puhdistaa tarvittaessa myös ennen käyttöönottoa.



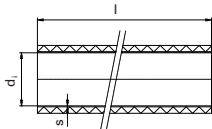
Ilmanvaihtokanavat ja -kanavaosat

Puhtaat ilmanvaihtokanavat

Kanavan materiaali: polypropeeni. Väri: musta
Eristeen materiaali: vaahdotettu polyeteeni. Väri: harmaa
Eristeen paksuus: 15 mm

Pyöreä kanava valmiiksi eristettynä

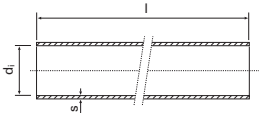
Toimitetaan 3 metrin salkoina.



$d_i \times l$	Uponor nro	LVI nro
100 x 3000	1068041	8273054
125 x 3000	1068042	8273055
160 x 3000	1068043	8273056
200 x 3000	1068044	8273058

Pyöreä kanava

Toimitetaan 3 metrin salkoina.

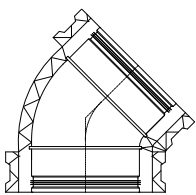


$d_i \times l$	Uponor nro	LVI nro	s
100 x 3000	1068037	8273024	2,1
125 x 3000	1068038	8273025	2,1
160 x 3000	1068039	8273026	2,5
200 x 3000	1068040	8273027	3,0

Puhtaat kanavaosat

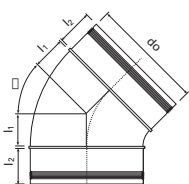
Kanavan materiaali: polypropeeni. Väri: musta.
Kondenssieristeen materiaali: vaahdotettu polyeteeni. Väri: harmaa
Eristeen paksuus: 15 mm.
Eristettyjen osien mukana toimitetaan tarvittava määrä kiristysnauhoja.

Käyrä 45° valmiiksi eristettynä



$d_o \times \alpha$	Uponor nro	LVI nro
100 x 45°	1068082	8273071
125 x 45°	1068083	8273072
160 x 45°	1068084	8273073
200 x 45°	1068081	8273070

Käyrä 45°

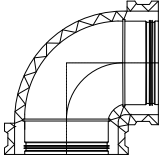


$d_o \times \alpha$	Uponor nro	LVI nro	l_1	l_2
100 x 45°	1068057	8273029	46	40
125 x 45°	1068058	8273030	36	50
160 x 45°	1068059	8273031	45	50
200 x 45°	1068056	8273032	54	50

Puhtaat kanavaosat

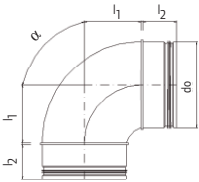
Kanavan materiaali: polypropeeni. Väri: musta.
Kondenssieristeen materiaali: vaahdotettu polyeteeni. Väri: harmaa.
Eristeen paksuus: 15 mm

Käyrä 90° valmiiksi eristettynä



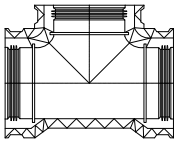
do x α	Uponor nro	LVI nro
100 x 90°	1068078	8273067
125 x 90°	1068079	8273068
160 x 90°	1068080	8273069
200 x 90°	1068077	8273066

Käyrä 90°



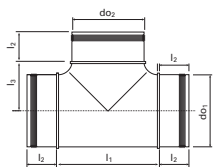
do x α	Uponor nro	LVI nro	l ₁	l ₂
100 x 90°	1068053	8273033	81	40
125 x 90°	1068054	8273034	110	50
160 x 90°	1068055	8273035	160	50
200 x 90°	1068052	8273036	130	50

T-kappale valmiiksi eristettynä



do ₁ /do ₂	Uponor nro	LVI nro
100/100	1068085	8273074
125/100	1068089	8273078
125/125	1068086	8273075
160/100	1068090	8273079
160/125	1068087	8273076
160/160	1068088	8273077
200/160	1068091	8273080

T-kappale

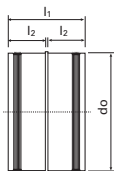


do ₁ /do ₂	Uponor nro	LVI nro	l ₁	l ₂	l ₃
100/100	1068060	8273037	142	40	71
125/100	1068064	8273038	144	50	81
125/125	1068061	8273039	168	50	81
160/100	1068065	8273040	144	50	98
160/125	1068062	8273041	168	50	101
160/160	1068063	8273042	196	50	100
200/160	1068066	8273043	202	50	118

Puhtaat kanavaosat

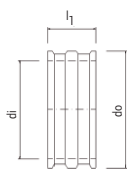
Kanavan materiaali: polypropeeni. Väri: musta.
Kondenssieristeen materiaali: vaahdotettu polyeteeni. Väri: harmaa.
Eristeen paksuus: 15 mm

Jatkoliitin



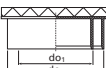
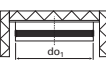
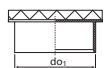
do	Uponor nro	LVI nro	l ₁	l ₂
100	1068049	8273047	83	40
125	1068050	8273048	103	50
160	1068051	8273049	103	50
200	1068048	8273050	103	50

Eristetty jatkoliitin



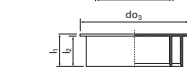
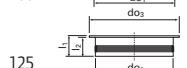
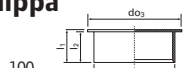
do	Uponor nro	LVI nro	di	do	l ₁
100	1068074	8273063	134	164	
125	1068075	8273064	159	189	
160	1068076	8273065	195	225	
200	1068073	8273062	235	265	

Tulppa valmiiksi eristettynä



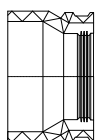
do ₁ /do ₂	Uponor nro	LVI nro	do ₃	l ₁	l ₂
100	1068092	8273081	120	43	40
125	1068093	8273082	145	33	30
125/160	1068094	8273083	180	53	50

Tulppa



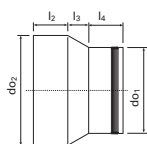
do ₁ /do ₂	Uponor nro	LVI nro	do ₃	l ₁	l ₂
100	1068067	8273051	120	43	40
125	1068068	8273052	145	33	30
125/160	1068069	8273053	180	53	50

Muuntoliitin valmiiksi eristettynä



do ₁ /do ₂	Uponor nro	LVI nro
100/125	1068095	8273084
125/160	1068096	8273085
160/200	1068097	8273086

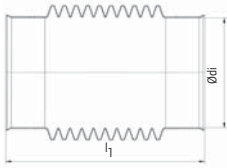
Muuntoliitin



do ₁ /do ₂	Uponor nro	LVI nro	l ₂	l ₃	l ₄
100/125	1068070	8273044	50	20	40
125/160	1068071	8273045	51	30	50
160/200	1068072	8273046			

Puhtaat kanavaosat

Joustavat osat



di x alfa	Uponor nro	LVI nro	l ₁
125 x 0-45°	1061401	8273020	261
125 x 0-90°	1061402	8273021	419
160 x 0-45°	1061403	8273022	333
160 x 0-90°	1061404	8273023	563

Kiristysnauha

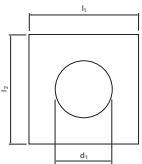


Huom! Esieristettyjen ilmanvaihdon yhteiden mukana toimitetaan tarvittava määrä kiristysnauhoja liitoksien tiivistämiseksi.

Tuote	Uponor nro	LVI nro
Kiristysnauha (10 kpl/pussi)	1054916	8273920

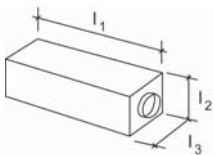
Höyrysulun läpivienti

Itseliimautuva; PE-muovia



Koko d ₁	Uponor nro	LVI nro	l ₁	l ₂	paksuus
100	1046252	8273822	240	240	10
125	1046251	8273824	240	240	10

Äänenvaimentimet

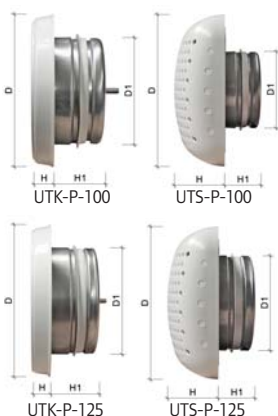


Liitäntäkoko ja malli	Uponor nro	LVI nro	l ₁	l ₂	l ₃
USI - 125 - 300	1046253	8273930	300	190	270
USI - 125 - 650	1046254	8273931	650	190	270
USI - 125 - 1000	1046255	8273932	1000	190	270
USI - 160 - 650	1046256	8273933	650	225	300
USI - 160 - 1000	1046257	8273934	1000	225	300
USI - 200 - 1000	1057895	8273935	1000	250	360

Tulo- ja poistoilmaventtiilit

Koneellisessa tulo- ja poistoilmanvaihdossa tulee käyttää hyväksytyjä venttiilejä joissa kuristimen läpi kulkeva suurin sallittu tilakohtainen ilmavirta on 42 dm³/s paine-erolla 100 Pa.

Palorajoinventtiili, tulo



Palorajoinventtiin läpi kulkeva suurin sallittu tilakohtainen ilmavirta on 42 l/s paine-erolla 100 Pa. Soveltuu käytettäväksi kerrostalojen huoneistokohtaisessa tulo- ja poistoilmanvaihdossa.

Väri: valkoinen.

Liitäntäkoko ja malli	Uponor nro	LVI nro	D ₁	D	H	H ₁
UTK-P-100	1060733	8273683	139	99	18	44
UTS-P-100 **	1060737	8273687	175	99	65	40
UTK-P-S-100 *	1060739	8273689	139	99	18	44
UTK-P-125	1060734	8273684	175	123	19	52
UTS-P-125 **	1060738	8273688	175	123	65	40
UTK-P-S-125 *	1060740	8273690	175	123	19	52

* Kestää ~ 200° C:en kuumuuden. Saunaventtiileissä on aina käytettävä pakkauksessa olevaa kiinnityskehystä.

** Seinäventtiili

Huoneistokohtaisen tulo- ja poistoilmanvaihdon suunnittelu

Tämä suunnitteluohje koskee P1-luokan kerrostalokohteiden huoneistokohtaista tulo- ja poistoilmanvaihtoa, joka on varustettu lämmöntalteenottolaitteistolla.

Määritelmiä

- **Ulkoilmakanava** tuo raitista ilmaa ulkoa ilmanvaihtokoneelle.
- **Tuloilmakanavat** jakavat raittiin ilman koneelta huonetiloihin.
- **Poistoilmakanavat** johtavat huoneilmaa ilmanvaihtokoneelle, jossa sen lämpösäilytys siirretään tarvittaessa lämmittämään sisään tulevaa raitista ulkoilmaa.
- **Jäteilmakanava** johtaa poistoilman ilmanvaihtokoneelta ulos katolle sijoitetun poistoputken kautta.

Ilmanvaihtosuunnittelun ja kanaviston mitoittamisen suositeltavana lähtökohdista pidetään suhteellisen alhaisia ilman nopeuksia kanavistossa, alle 3 m/s.

Uponor-ilmanvaihtokanavien käyttökohteet

Uponor-ilmanvaihtokanavia käytetään Suomen rakentamismääräyskokoelman määräyksiä ja ohjeita noudattaen huoneistokohtaisen ilmanvaihdon kanavina.

Suunnittelussa tulee huomioida mitkä huoneistokohtaisen ilmanvaihdon kanavistoista toteutetaan teräspeltikanavilla ja mitkä toteutetaan Uponor muovikanavilla. Keittiön liesikuvun kohdepoistokanavana käytetään aina teräspeltikanavaa. Keittiön liesikuvun ilmanvaihto toteutetaan joko omalla poistoilmakanavistolla aina vesikatolle saakka tai siten, että liesikuvun poistoilmakanava liitetään huoneistokohtaiseen ilmanvaihtokoneeseen, jolloin jäteilmakanavan ilmanvaihtokoneelta vesikatolle tulee olla huoneistokohtainen ja kanavan materiaalin tulee olla Rst-kanavaa tai vastaavaa.

Tämän käsikirjan osassa Ilmanvaihtoratkaisujen järjestelmäkuvauksia on

esitetty esimerkkejä erityyppisten kohteiden suunnittelun lähtökohdista ja Uponorin muovisten ilmanvaihtokanavien käyttömahdollisuuksista eri rakennustyyppisiin sovellettuina.

Liesikuvun poistoilmakanava

Keittiön liesikuvun kohdepoistokanavana käytetään palamatonta kierresaumattua teräspeltikanavaa seinämäpaksuudeltaan vähintään 0,5 mm. Kanava paloeristetään EI30-palonestävyysluokan eristeellä tämän suunnittelu- ja asennusohjeen mukaisesti.

Kanaviston sijoittaminen

Tulo- ja poistoilmakanavat sijoitetaan tavallisesti

- alaslasketun katon yläpuolelle
- koteloituna sisäkaton alapuolelle.

Tuloilmaventtiilit sijoitetaan pääasiassa oleskelu- ja makuutiloihin ja niiden tehtävänä on tuoda uutta puhdasta ulkoilmaa näihin huonetiloihin.

Poistoilmaventtiilien tehtävä on ilman vaihtamisen ohella kosteuden ja hajujuen poistaminen, ja ne sijoitetaan siksi pesu-, sauna-, kodinhoito-, vaatehuone-, keittiö-, tuulikaappi- ja WC-tiloihin. Ilma virtaa tuloilmatiloista ovirakojen (väh. 15 mm) kautta poistoilmaventtiileillä varustettuihin tiloihin. Tulo- ja poistoilmakanaviin asennetaan 1000 mm pituiset äänenvaimentimet heti ilmanvaihtokoneen jälkeen estämään koneen laiteäänien siirtymistä huonetiloihin. Lisäksi makuuhuoneiden yhteyteen voidaan asentaa 300 mm pituiset äänenvaimentimet.

Viranomaismääräykset

Kanaviston suunnittelussa ja asentamisessa tulee noudattaa Suomen rakentamismääräyskokoelman osien D2, E1, E7 ja C1 määräyksiä ja ohjeita.

Kanaviston verhoilu ja kotelointi

Ilmanvaihtokanavat on suojattava alaslasketuilla katto- tai kotelorakenteilla asuintilaan päin Suomen rakentamismääräyskokoelman osan

E1 mukaisesti vähintään A2-s1, d0-luokan pintamateriaalilla.

Kanaviston eristäminen

Kanaviston lämpö- ja kondenssivesi- sekä paloeristäminen määritellään ilmanvaihtosuunnitelmassa.

Eristykset merkitään piirustuksiin.

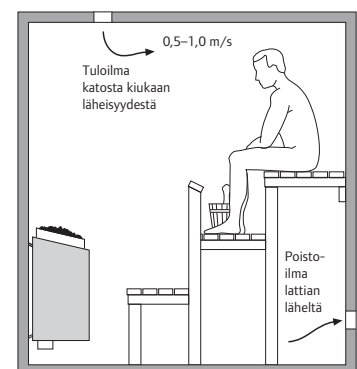
Työmaalla tehtävän eristämistyön helpottamiseksi kannattaa hyödyntää tehdasvalmiita 15 mm:n solumuovieristeellä eristettyjä kanavia ja kanava-osia.

Löylyhuoneen ilmanvaihto

Löylyhuoneen kanavistossa lämpötilalajoitukset on otettava huomioon. Kanavat asennetaan saunatilaa eristeeseen tai sen yläpuolelle. Muussa tapauksessa, esimerkiksi välittömästi paneeliverhouksen takana, kanavat on lämpöeristettävä 50 mm:n mineraalivillalla. Kattoon sijoitettavalle venttiilille tuleva kanava ja venttiilin kehys on kiinnitettävä luotettavasti kattorakenteeseen ruuvikiinnityksellä.

Huom! Löylyhuoneen yläosassa käytetään ainoastaan sinne tarkoitettuja kuumuuden kestäviä saunaventtiileitä.

Saunaventtiilit on aina asennettava kiinnityskehyskannan kanssa. Kiinnityskehys on kiinnitettävä ruuvikiinnityksellä saunan katon puumateriaaliin. Tämän jälkeen venttiili asennetaan paikoilleen. Saunan kiukaan yläpuolelle venttiili asennetaan niin, että venttiili ei ole suoraan kiukaan päällä.



Löylyhuoneen ilmanvaihto

Keittiön liesikuvun eri poistoilmanvaihtoratkaisujen energiankulutus

Tämän käsikirjan ilmanvaihtoratkaisujen järjestelmäkuvaussissa on esitetty keittiön liesikuvun poistoilmanvaihdosta kolme erilaista ratkaisuvaihtoehtoa.

Tarkasteltaessa **energiatehokkuutta** keittiön liesikuvun eri poistoilmanvaihtoratkaisujen välillä tulee arvioida kuinka monta tuntia keittiön liesikupu on tehostusasennossa vuorokaudessa. Hyvänä laskennallisena lähtökohtana voidaan pitää kolmea tuntia vuorokaudessa. Keittiön yleisilmanvaihto toimii 24 tuntia vuorokaudessa riippumatta siitä, onko liesikuvun tehostusasetus päällä vai pois päältä.

Verrattaessa eri vaihtoehtojen energiankulutusta keskenään vaihtoehto, jossa liesikuvun poistoilmanvaihto on toteutettu omana järjestelmänä, on suositeltavin. Tämä vaihtoehto on myös edullisin huolto- ja kunnossapitotöitä ajatellen. Tässä ratkaisussa huoneistokohtaisen ilmanvaihtokoneen vaikutusalueen kanavointi, yleensä koneelta lähtevää jäteilmakanavaa lukuun ottamatta, toteutetaan Uponor-ilmanvaihtokanavilla. Katso esimerkiksi seuraavilta sivuilta.

Tällöin liesikupujen yhteiskanava-poistoilmanvaihto toteutetaan perinteisesti kierresaumatuilla peltikanavilla.

Tässä ratkaisussa liesikuvun ilmanvaihdon tehostaminen ei samanaikaisesti tehosta muiden huoneilojen ilmanvaihtoa tarpeettomasti, mikä vaikuttaa myös huoneiston lämmitysenergiankulutukseen suotuisasti.

Tarkasteltaessa vaihtoehtoja energiatehokkuuden kannalta tulee huomioida myös **huoltoon ja kunnossapitoon liittyvät kustannukset**.

Ensimmäisessä ratkaisussa huoneiston ilmanvaihto toteutetaan omana järjestelmänä ja keittiön liesikuvun poistoilmanvaihto omana järjestelmänä. Tällöin keittiön liesikupujen poistoilmanvaihto toteutetaan yhteiskanavaperiaatteella vain liesikupujen poistoilmanvaihtoa palvelevan paineohjatun poistoilmapuhaltimen avulla.

Toisessa ratkaisussa, jossa keittiön liesikuvun poistoilma johdetaan huoneistokohtaisen ilmanvaihtokoneen lämmöntalteenoton kautta ulos, tulee arvioida kuinka paljon lämmöntalteenotokennosto tästä syystä likaantuu ja onko liesikuvun suodatin riittävän tehokas epäpuhtauksien poistamiseksi aiheuttamatta liikaa painehäviöitä.

Kolmannessa ratkaisussa edellinen periaate voidaan toteuttaa myös ilmanvaihtokoneella, jossa keittiön poistoilmanvaihto kanavoidaan huoneistokohtaisen ilmanvaihtokoneen kautta ohi lämmöntalteenoton, kuitenkin yhteisellä jäteilmakanavalla ulos.

Vertailtaessa edellä kuvattujen erilaisten ilmanvaihtoratkaisujen vaikutuksia energiankulutukseen ja energiatehokkuuteen on hyvin tarkoin tutustuttava, millä tavoin ilmanvaihto missäkin käyttötilanteessa todellisuudessa toteutuu.

Vertailussa on huomioitava myös huoltoon ja kunnossapitoon liittyvät kustannukset sekä lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde ja lämmöntalteenotokennoston likaantumisen vaikutus vuosihyötysuhteeseen.

Ilmanvaihtoratkaisujen järjestelmäkuvauksia

Tässä osiossa esitetään asennus-esimerkein kerrostalokohteiden huoneistokohtaisia ilmanvaihtojärjestelmiä, joissa ilmanvaihtokanaviston toteuttaminen perustuu Uponor ilmanvaihtokanavien ja -kanavaosien käyttöön siinä laajuudessa kuin esimerkki-piirustukset osoittavat. Keittiön liesikuvun poistoilmakanava on aina kierresaumattua peltikanavaa vesikatolle saakka.

A. Huoneistokohtainen IV-LTO-kone ja keittiöiden poistoilmavaihto

Tässä järjestelmässä ilmanvaihto on toteutettu huoneistokohtaisella IV-LTO-koneella, joka on sijoitettu huonetilaan tai huoneiston oven päälle.

IV-LTO-koneen ilmanvaihtokanavat ovat Uponorin muovikanavia. Huoneistokohtaisen IV-LTO-koneen jäteilma on kanavoitu jokaiselta koneelta erikseen vesikatolle. Jäteilman kanavoinnista on esitetty kaksi eri vaihtoehtoa.

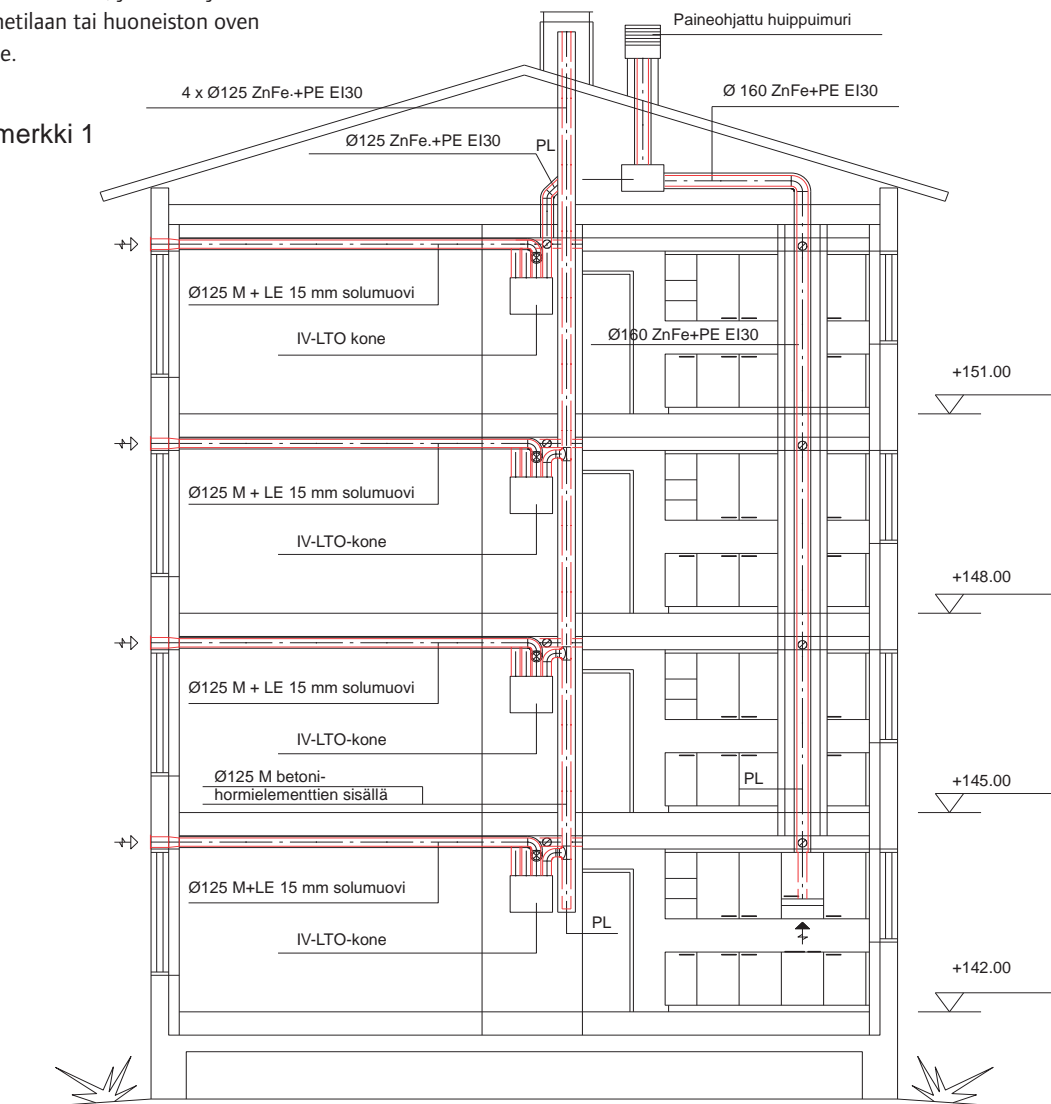
Ensimmäisessä versiossa jäteilmakanava on Uponorin muovikanava ja se on asennettu betonihormielementin sisään. Ullakolla oleva osuus kierresaumattua peltikanavaa, paloeristettynä.

Toisessa versiossa jäteilmakanava on kierresaumattua peltikanavaa, paloeristettynä IV-LTO-koneelta aina vesikatolle saakka.

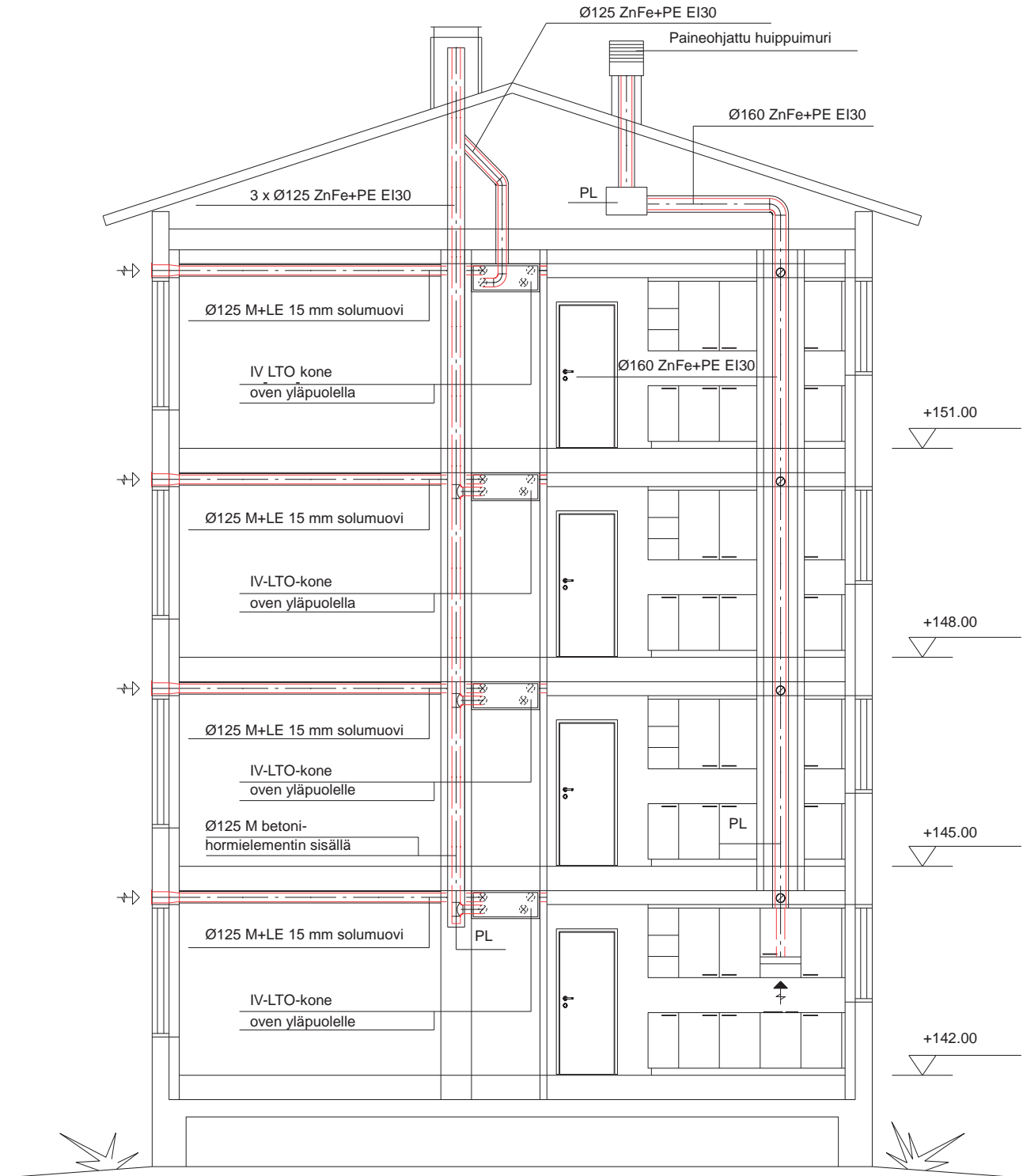
Huoneistokohtainen ilmanvaihto on esitetty kahdella erilaisella IV-LTO-koneella.

Keittiön poistoilmavaihto on molemmissa versioissa esitetty omana yhteiskanavapoistona liesikuvulta paineohjatulle huippumurille tai yhteiskanavapuhaltimelle. Keittiön poistoilmakanava on kierresaumattua peltikanavaa, paloeristettynä vesikatolle saakka. Mikäli keittiön poistoilmakanava sijoitetaan betonihormielementin sisään, kanavamateriaali on kierresaumattua peltikanavaa ja ullakolla oleva kanavaosuus paloeristetään.

Esimerkki 1



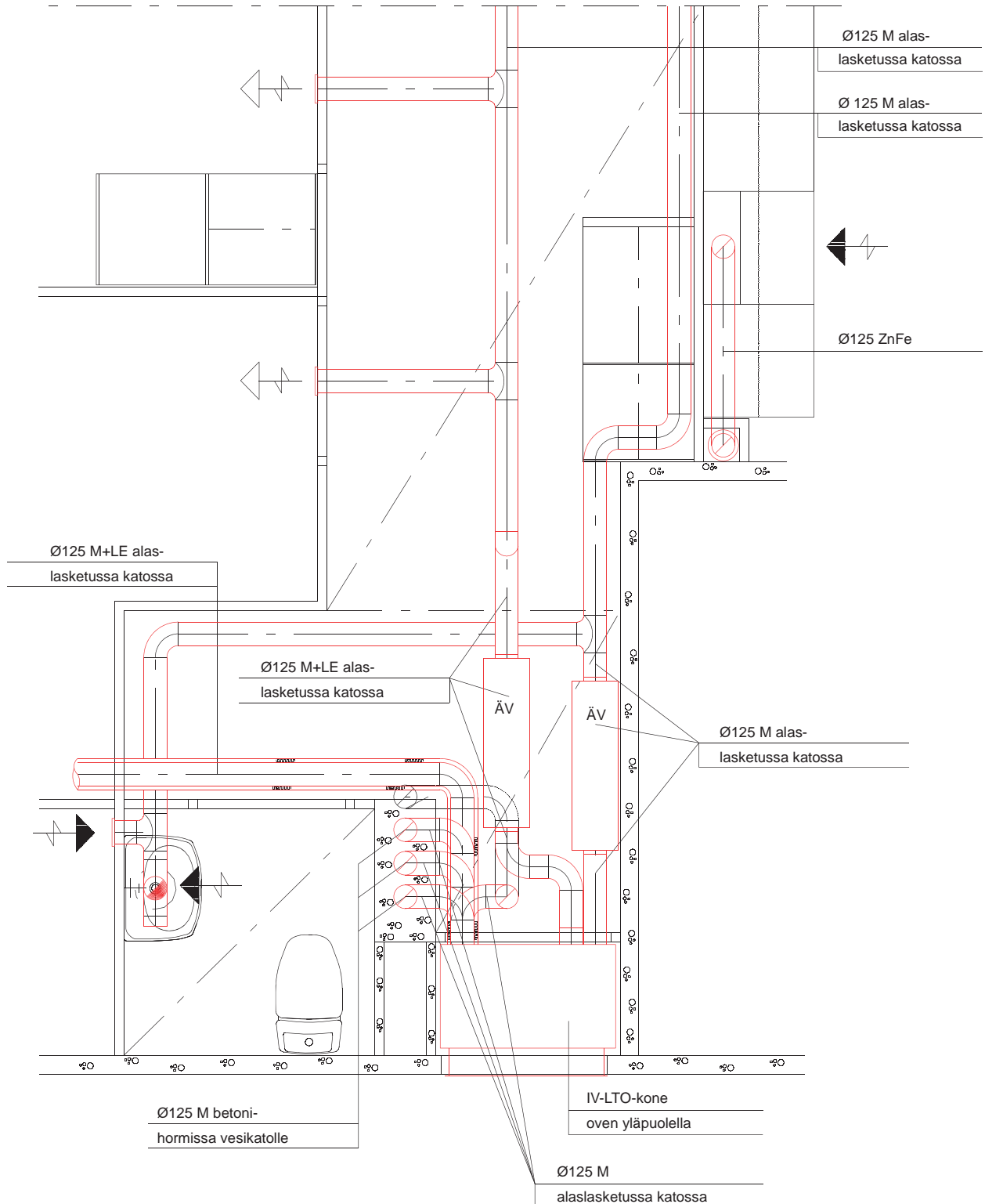
Esimerkki 2



Esimerkki 2A

HUOM!

Keittiöiden liesikupujen poistoilmavaihto toteutetaan yhteiskanavaperiaatteella omalla paineohjatulla huippumurilla.



B. Huoneistokohtainen IV-LTO-koneen jäteilma ulkoseinästä ja keittiöiden poistoilmavaihto

Tässä järjestelmässä ilmanvaihto on toteutettu huoneistokohtaisella IV-LTO-koneella, joka on sijoitettu WC-istuimen yläpuolelle tai huoneiston oven yläpuolelle.

IV-LTO-koneen ilmanvaihtokanavat ovat Uponorin muovikanavia. Rakennusvalvontaviranomaisen luvalla uudis- ja saneerauskohteissa

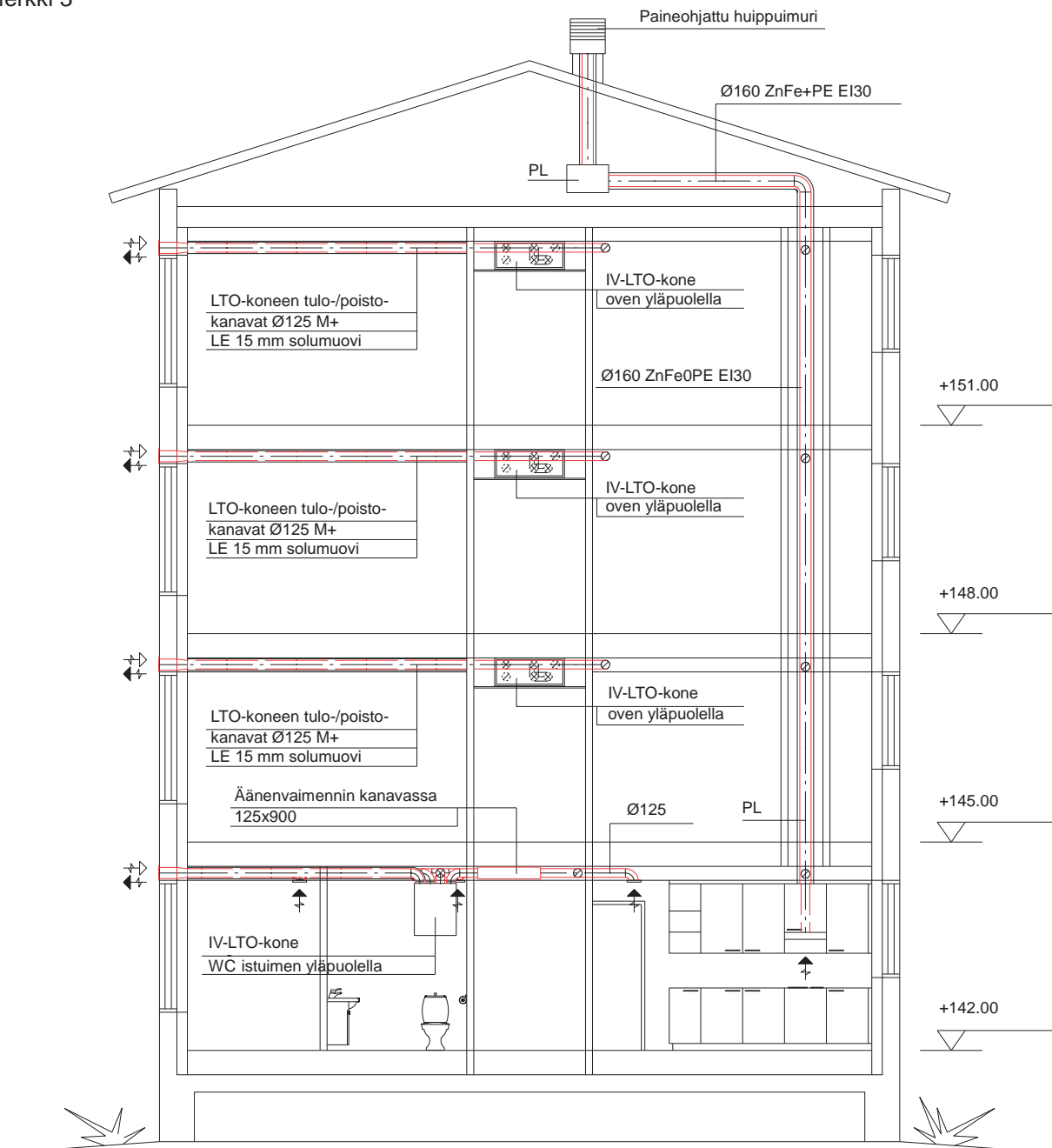
huoneistokohtaisen IV-LTO-koneen jäteilma voidaan kanavoida huoneiston ulkoseinästä ulos tarkoitukseen soveltuvalla ulkoseinäventtiilillä.

Huoneistokohtainen ilmanvaihto on esitetty kahdella erilaisella IV-LTO-koneella.

Keittiön poistoilmavaihto on molemmissa versioissa esitetty omana yhteiskanavapoistona liesikuvulta paineohjattulle huippumurille tai yhteiskanavapuhaltimelle.

Keittiön poistoilmakanava on kierresaumattua peltikanavaa, paloeristettynä vesikatolle saakka. Mikäli keittiön poistoilmakanava sijoitetaan betonihormielementin sisään, kanavamateriaali on kierresaumattua peltikanavaa ja ullakolla oleva kanavaosuus paloeristetään.

Esimerkki 3



Esimerkki 3A

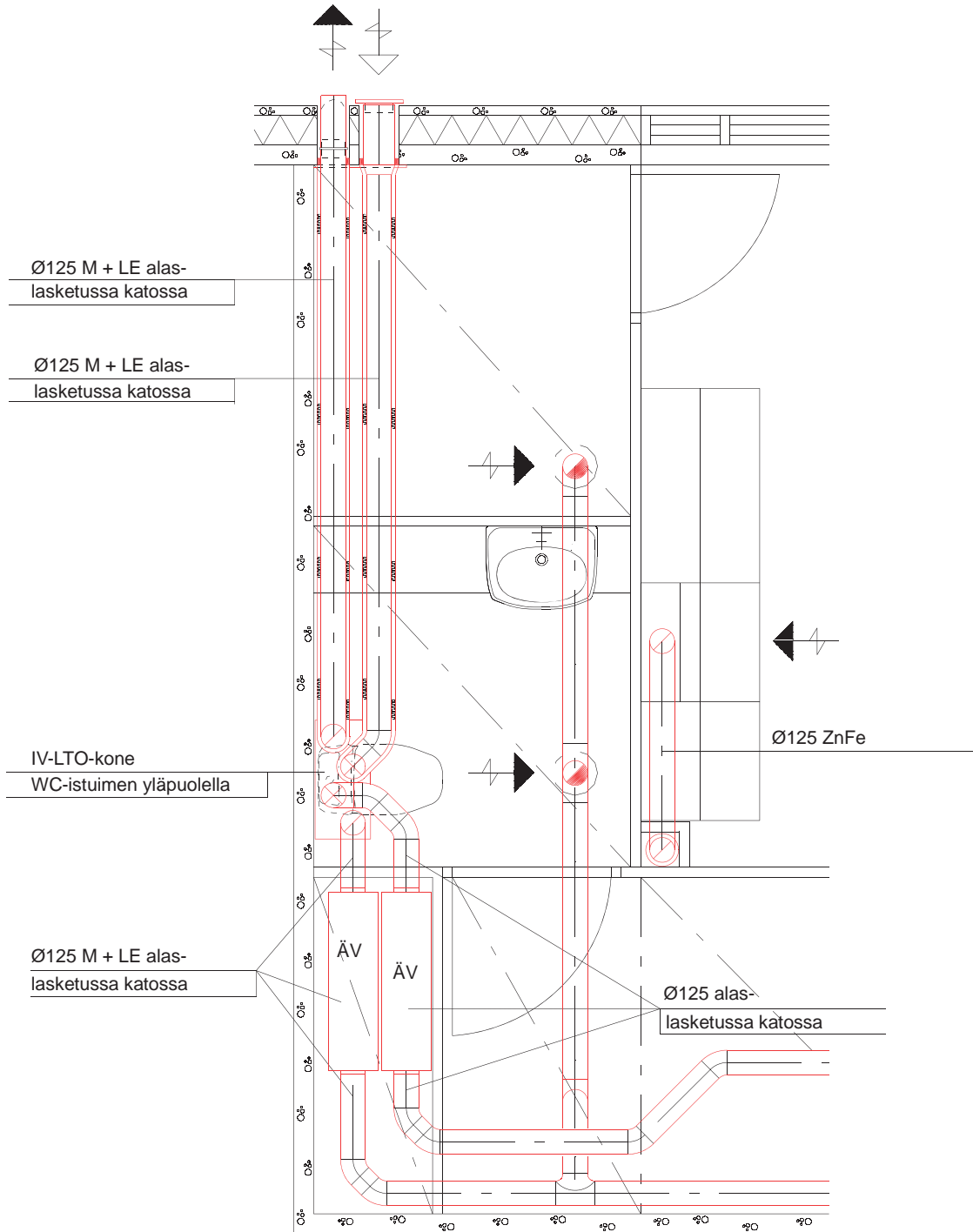
IV-LTO-KONE WC-ISTUIMEN YLÄPUOLELLA

HUOM!

Tarkoitukseen soveltuva jäteilman ulkoseinäventtiili.

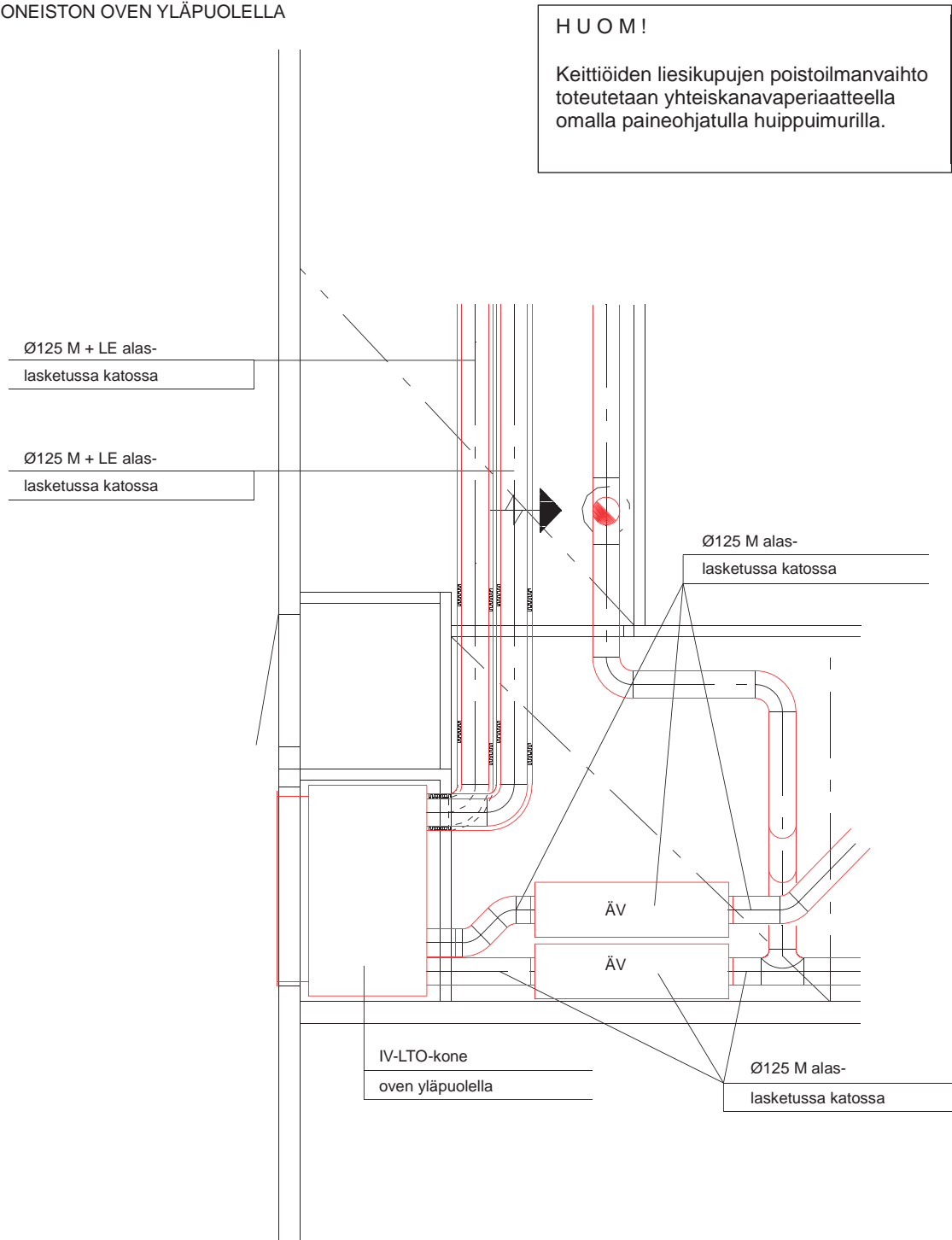
HUOM!

Keittiöiden liesikupujen poistoilmanvaihto toteutetaan yhteiskanavaperiaatteella omalla paineohjatulla huippumurilla.



Esimerkki 3B

IV-LTO-KONE HUONEISTON OVEN YLÄPUOLELLA



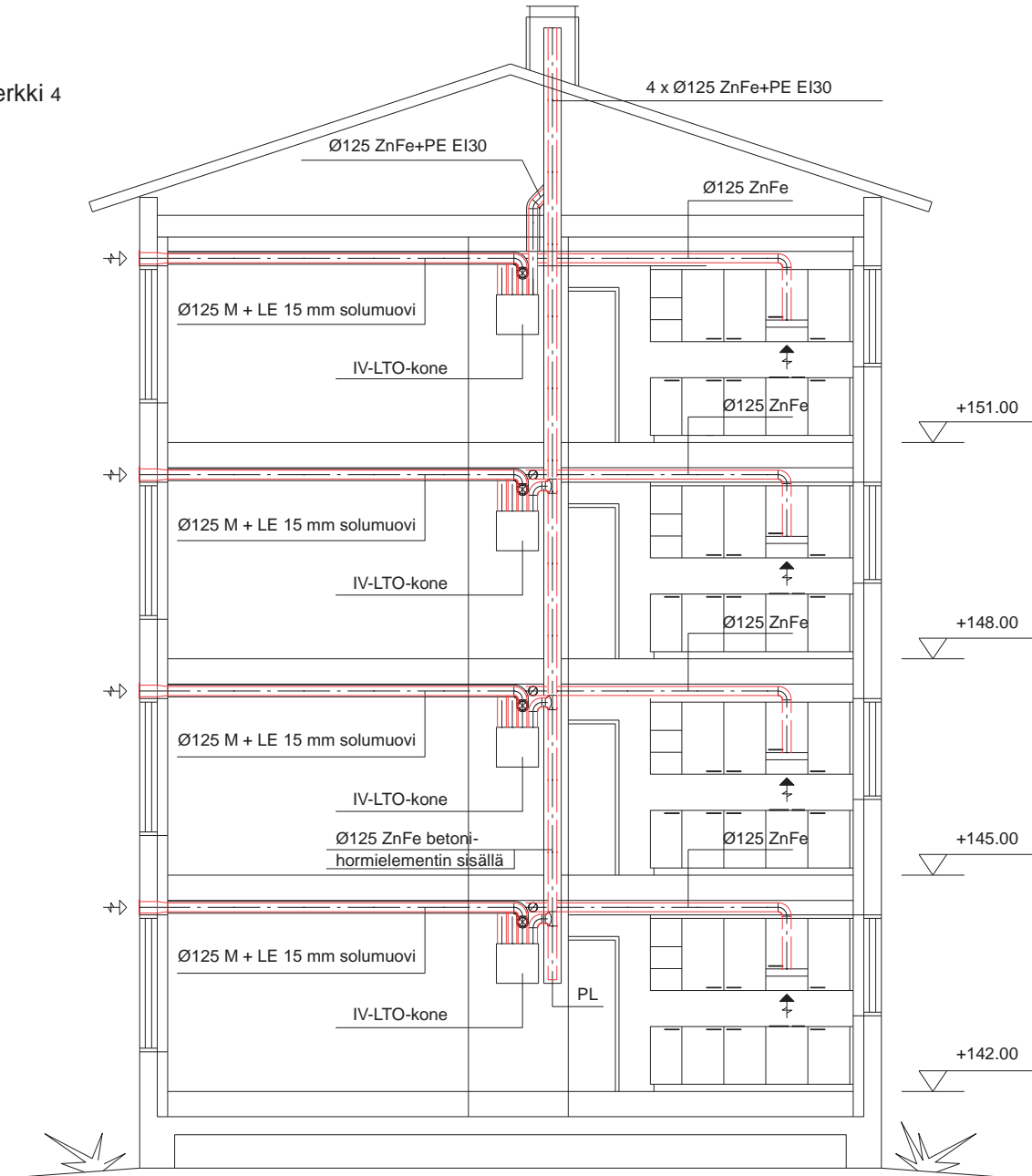
C. Keittiön liesikuvun poistoilma on johdettu omana kanavanaan IV-LTO-koneeseen ohi lämmön- talteenoton

Tässä järjestelmässä ilmanvaihto on toteutettu huoneistokohtaisella IV-LTO-koneella. IV-LTO-koneen

ilmanvaihtokanavat ovat Uponorin muovikanavia lukuun ottamatta liesikuvun ja jäteilman kanavia, jotka ovat kierresaumattua peltikanavaa. Liesikuvun poistoilma johdetaan IV-LTO-koneeseen lämmön- talteenottosiirtimen ohi.

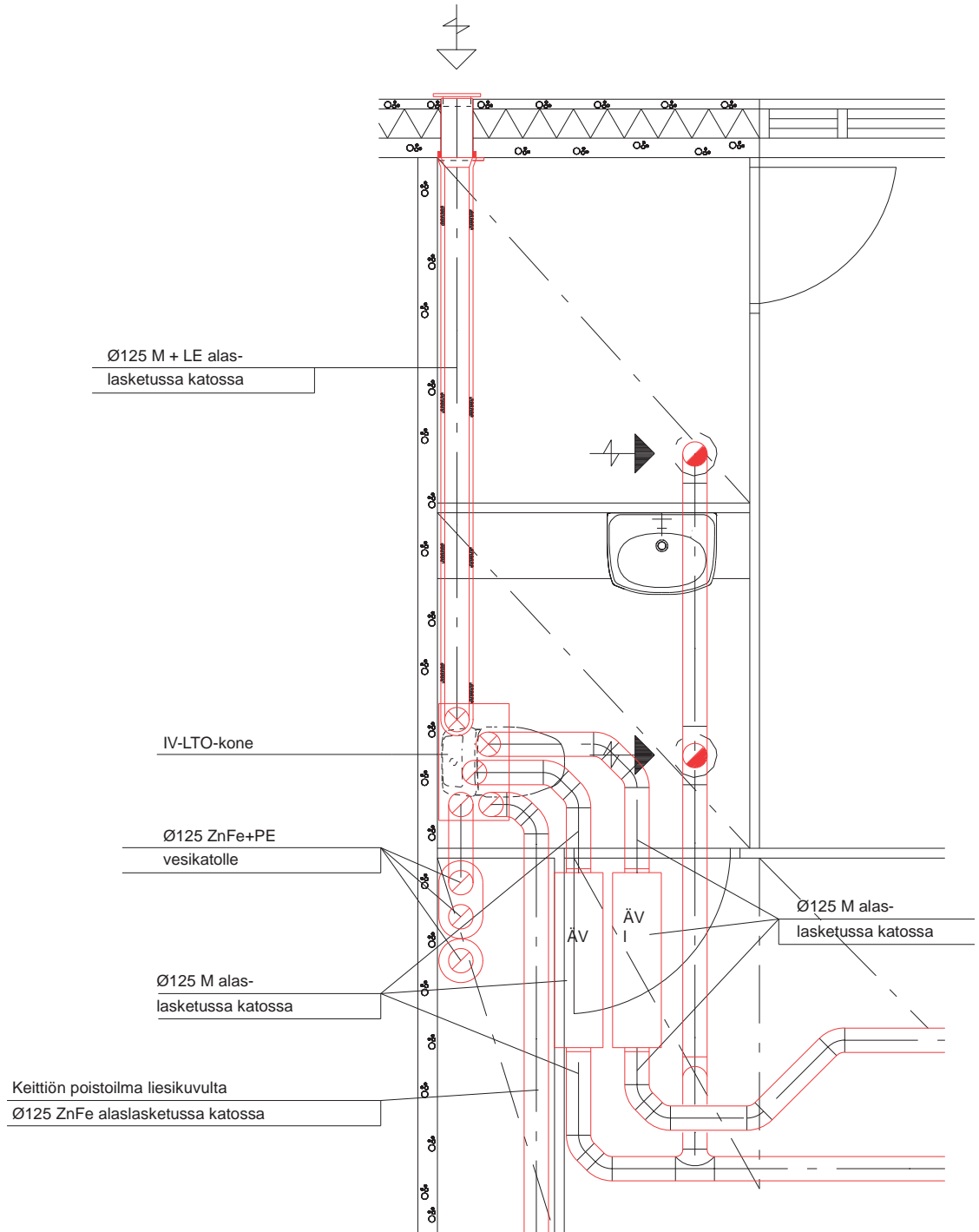
Keittiön yleispoisto ja muiden huoneiden poistoilman muovikanavat on yhdistetty yhdeksi kanavaksi lähellä IV-LTO-konetta. Huoneisto- kohtaisen IV-LTO-koneen jäteilma on kanavoitu jokaiselta koneelta erikseen vesikatolle.

Esimerkki 4



HUOM!
Tässä järjestelmässä jäteilmaa ei saa puhaltaa seinästä.

Esimerkki 4A

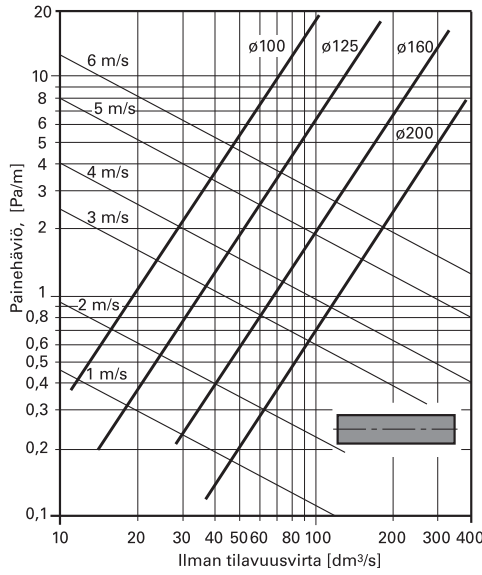


Kanaviston ja äänenvaimentimien mitoittaminen sekä painehäviökäyrät

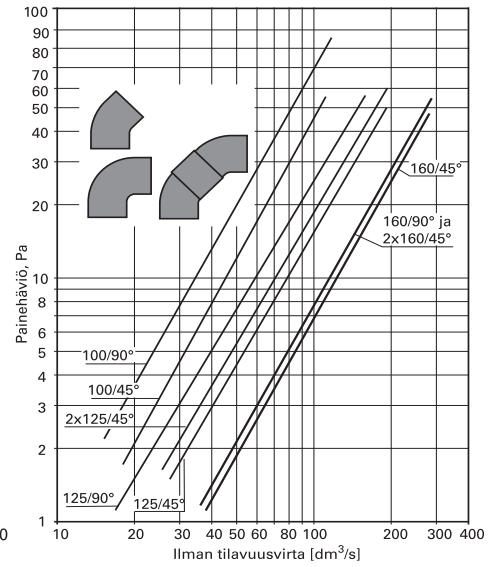
Tulo- ja poistoilman runkokanavat mitoitetaan väljäksi mahdollisimman pitkälle, jolloin kanaviston painehäviö jää pieneksi.

Tuloilman venttiilit liitetään runkokanavistoon T-haaroilla.

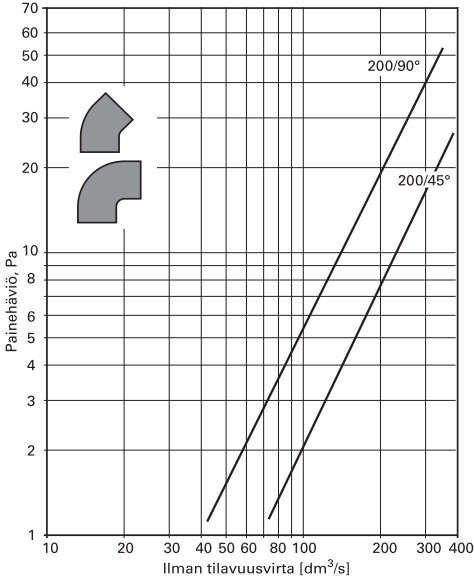
Kanavat $\phi 100$, $\phi 125$, $\phi 160$ ja $\phi 200$



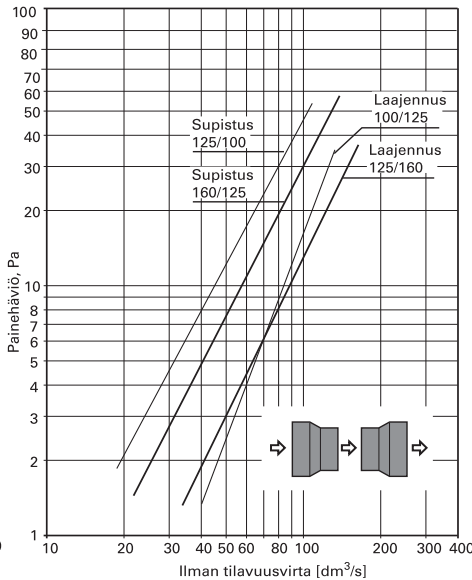
Käyrät 100/45°, 100/90° 125/45°, 2x125/45°, 125/90°, 160/45°, 2x160/45° ja 160/90°



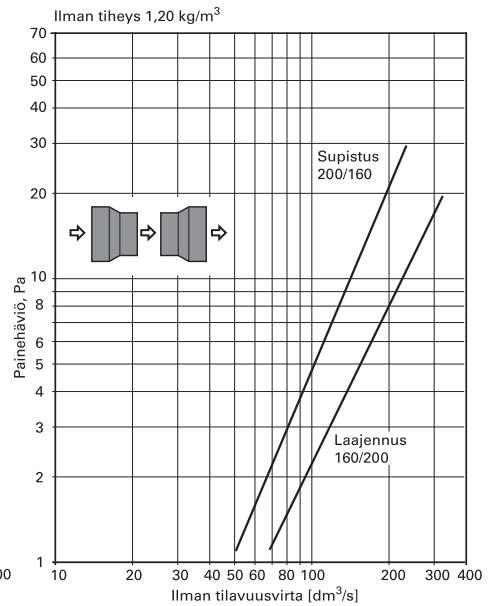
Käyrät 200/45° ja 200/90°



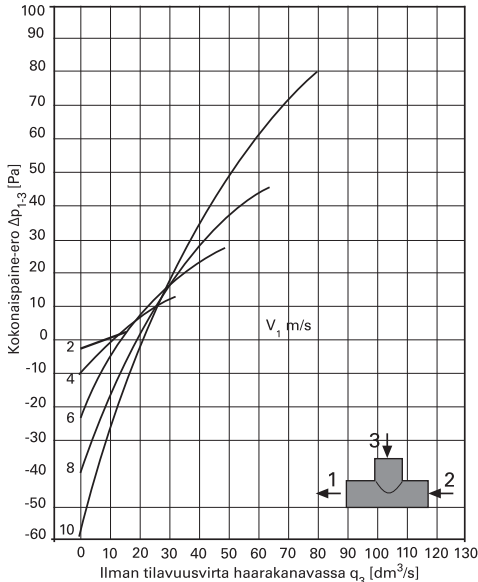
Muuntoliitin: Supistukset 125/100, 160/125, ja laajennukset 100/125 ja 125/160



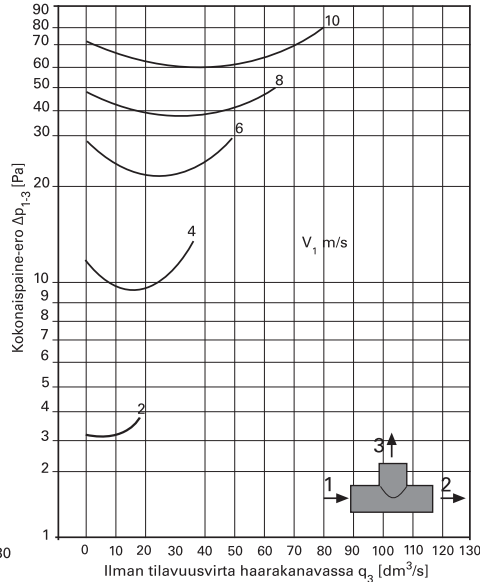
Muuntoliitin: Supistus 200/160 ja laajennus 160/200



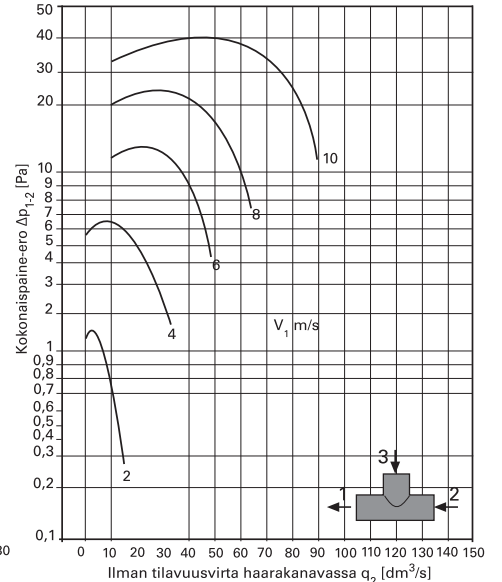
T-kappale 100/100 Poisto sivulta. Kokonaispainere-ero Δp_{1-3}



T-kappale 100/100 Tulo sivulle. Kokonaispainere-ero Δp_{1-3}

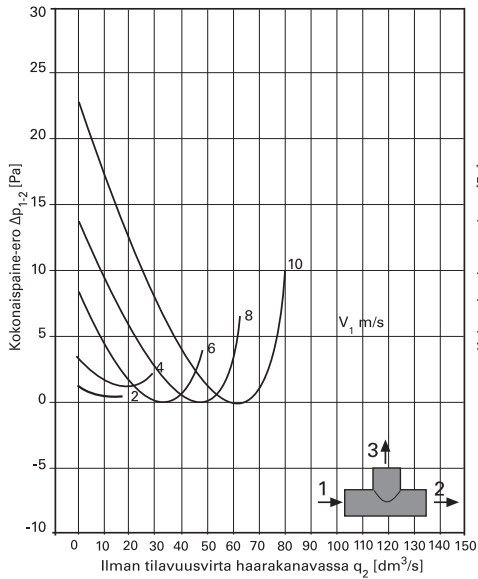


T-kappale 100/100 Poisto sivulta. Kokonaispainere-ero Δp_{1-2}



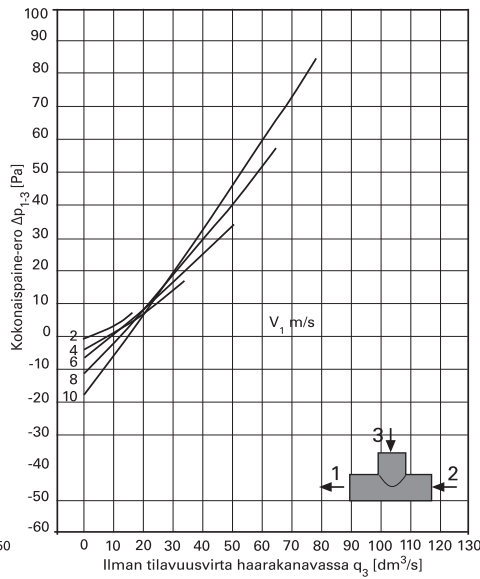
T-kappale 100/100

Tulo sivulle. Kokonaispainere-ero Δp_{1-3}



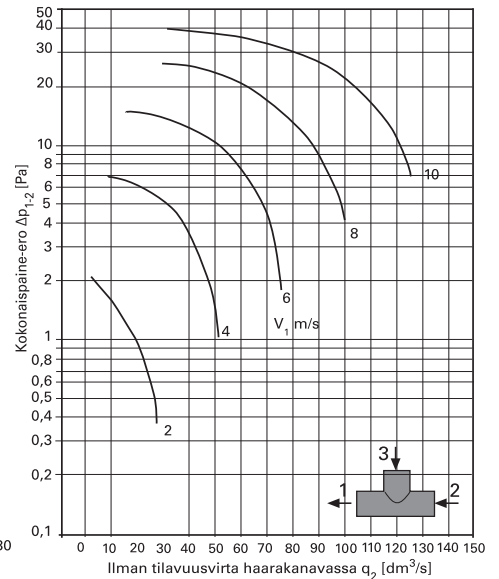
T-kappale 125/100

Poisto sivulta. Kokonaispainere-ero Δp_{1-3}



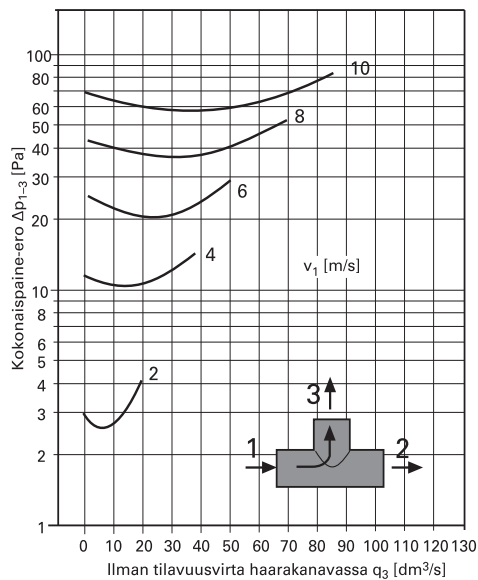
T-kappale 125/100

Poisto sivulta. Kokonaispainere-ero Δp_{1-2}



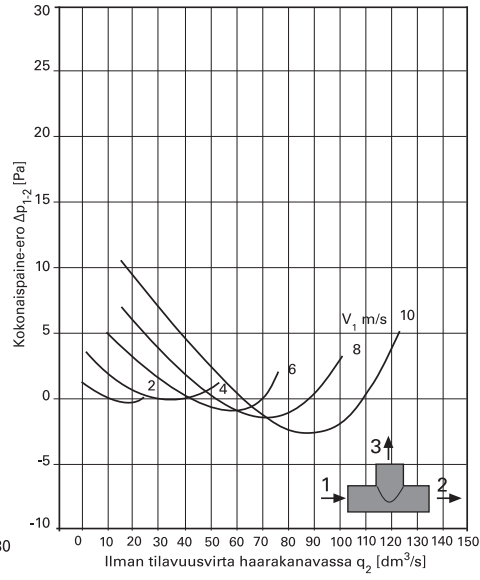
T-kappale 125/100

Tulo sivulle. Kokonaispainere-ero Δp_{1-3}



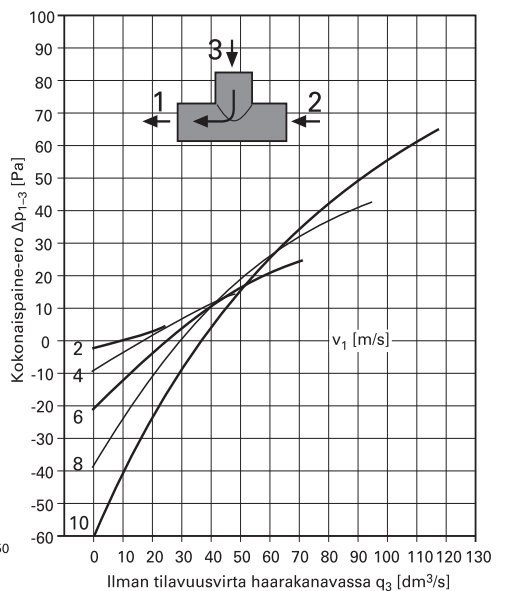
T-kappale 125/100

Tulo sivulle. Kokonaispainere-ero Δp_{1-3}



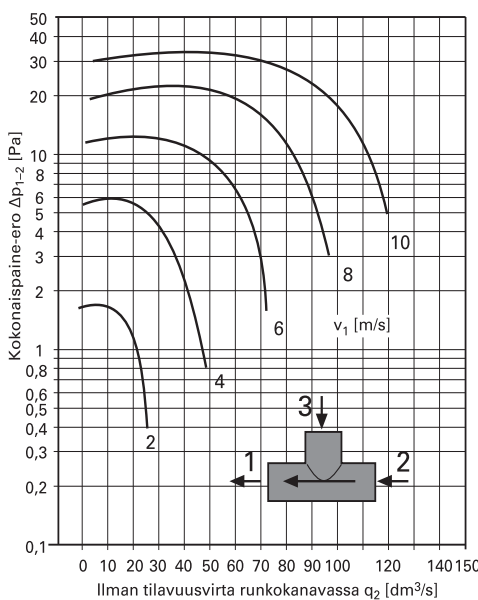
T-kappale 125/125

Poisto sivulta. Kokonaispainere-ero Δp_{1-3}



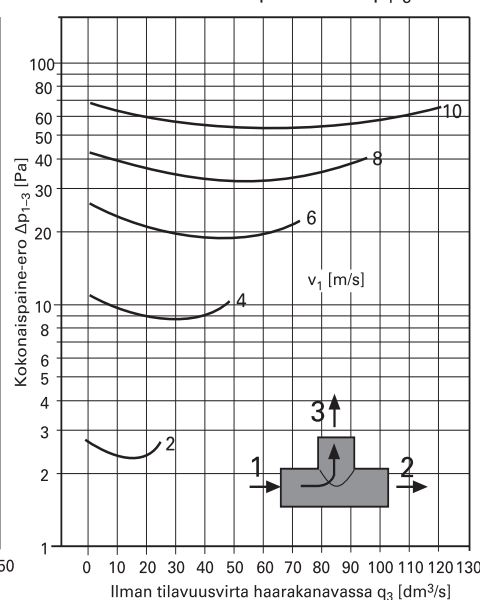
T-kappale 125/125

Poisto sivulta. Kokonaispainere-ero Δp_{1-2}



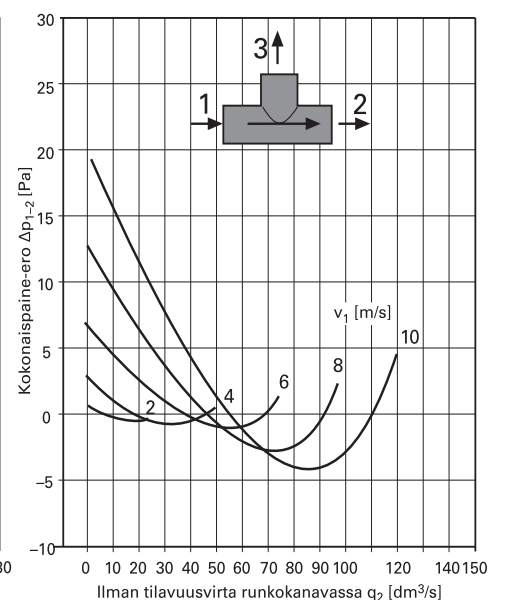
T-kappale 125/125

Tulo sivulle. Kokonaispainere-ero Δp_{1-3}

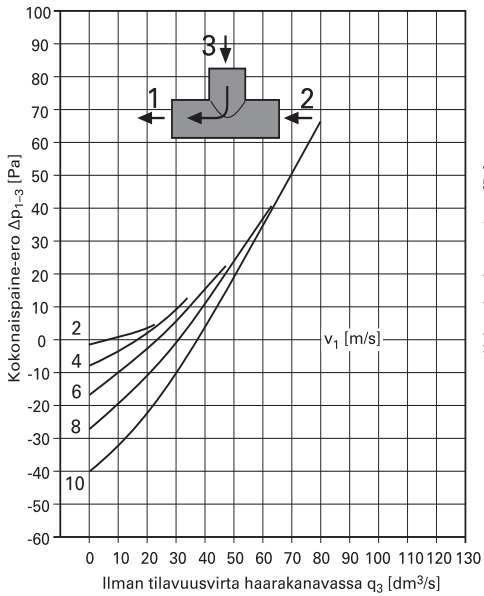


T-kappale 125/125

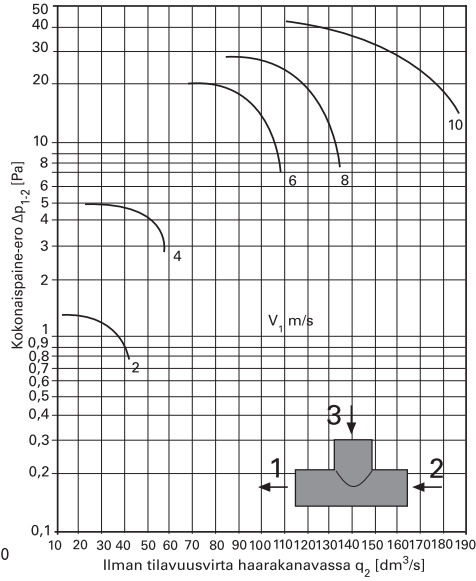
Tulo sivulle. Kokonaispainere-ero Δp_{1-2}



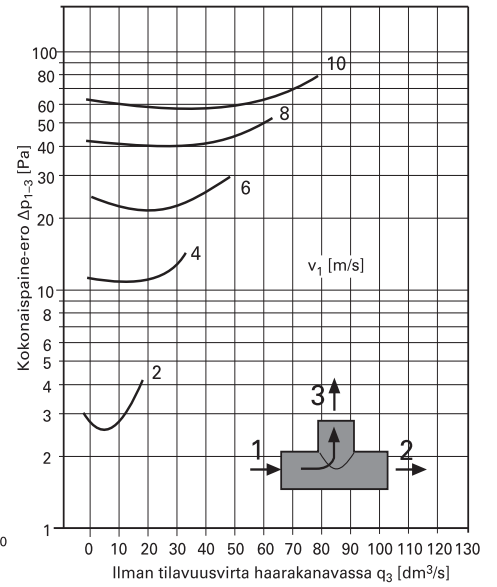
T-kappale 160/100
Poisto sivulta. Kokonaispainere-ero Δp_{1-3}



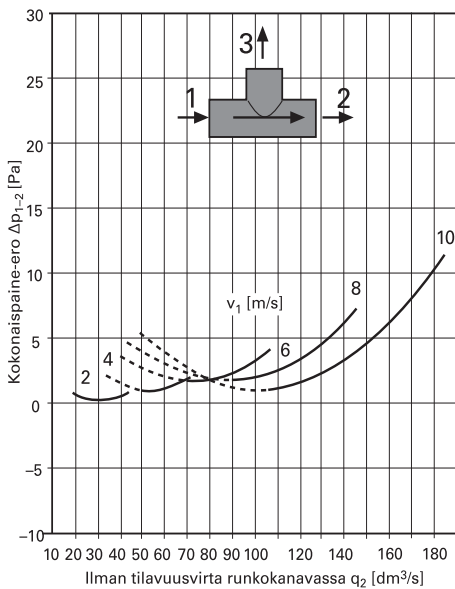
T-kappale 160/100
Poisto sivulta. Kokonaispainere-ero Δp_{1-2}



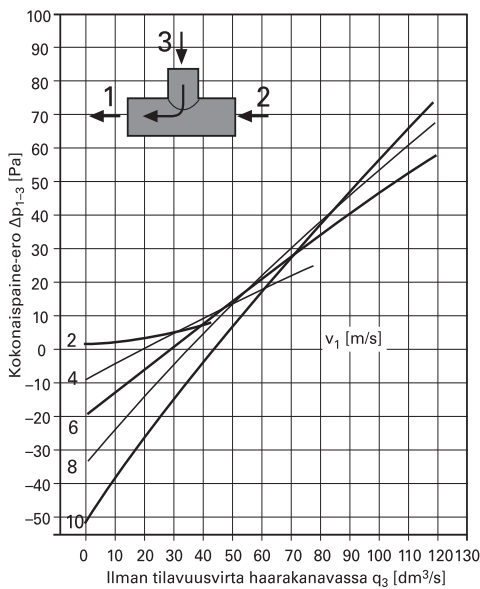
T-kappale 160/100
Tulo sivulle. Kokonaispainere-ero Δp_{1-3}



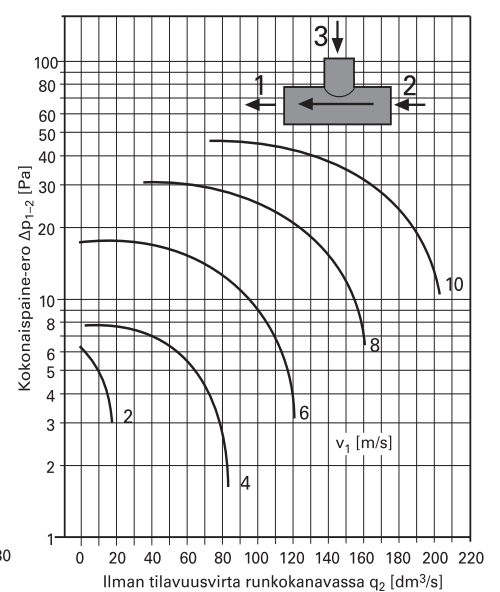
T-kappale 160/100
Tulo sivulle. Kokonaispainere-ero Δp_{1-2}



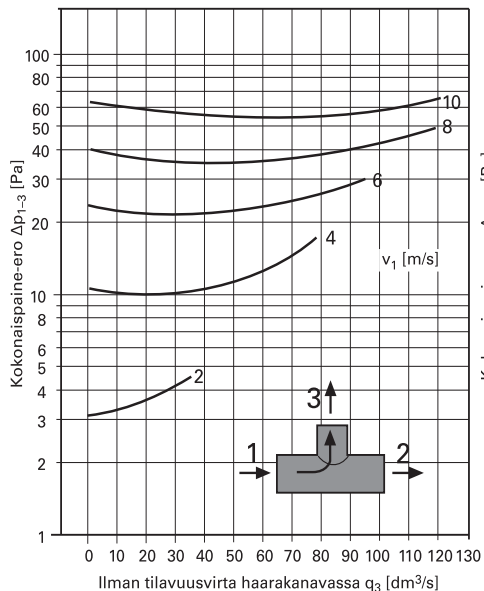
T-kappale 160/125
Poisto sivulta. Kokonaispainere-ero Δp_{1-3}



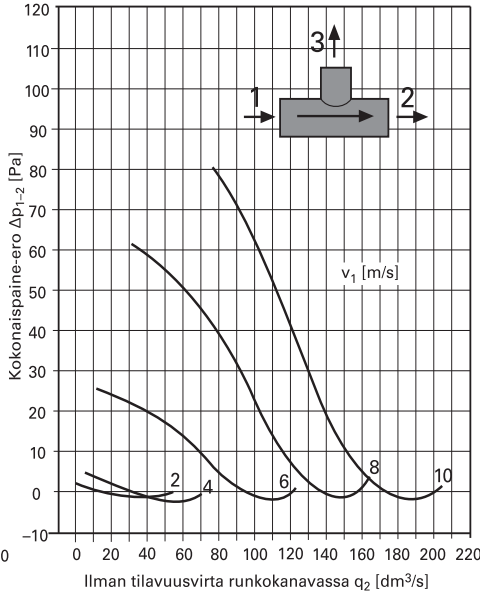
T-kappale 160/125
Poisto sivulta. Kokonaispainere-ero Δp_{1-2}



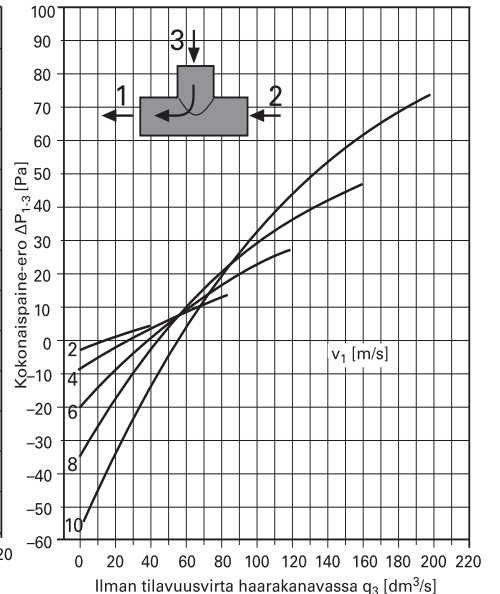
T-kappale 160/125
Tulo sivulle. Kokonaispainere-ero Δp_{1-3}



T-kappale 160/125
Tulo sivulle. Kokonaispainere-ero Δp_{1-2}

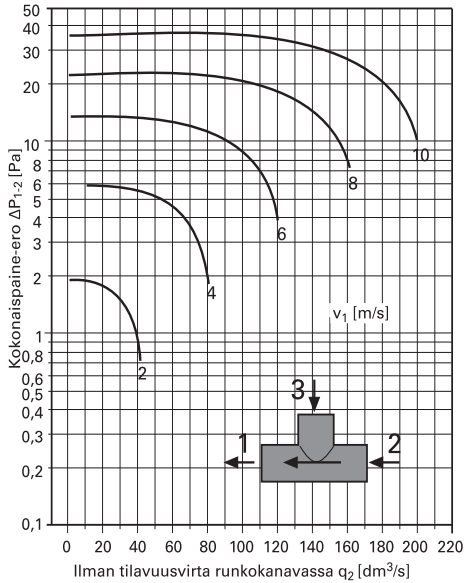


I-kappale 160/160
Poisto sivulta. Kokonaispainere-ero Δp_{1-3}



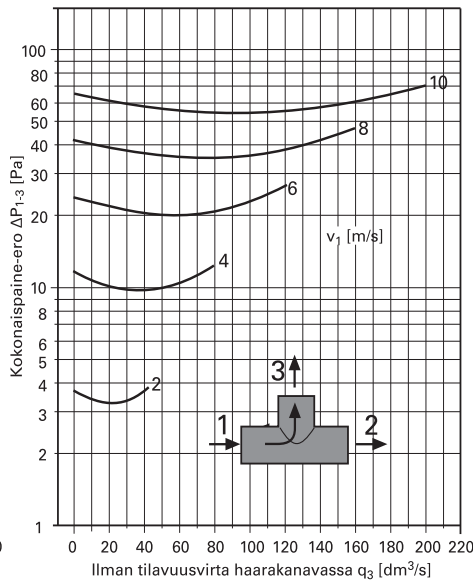
T-kappale 160/160

Poisto sivulta. Kokonaispaine-ero Δp_{1-2}



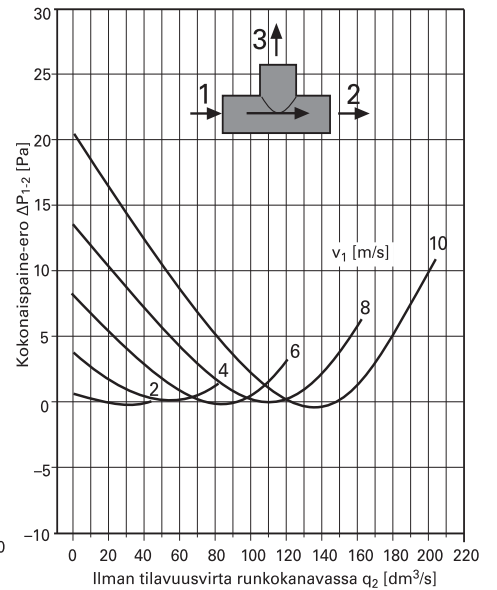
T-kappale 160/160

Tulo sivulle. Kokonaispaine-ero Δp_{1-3}



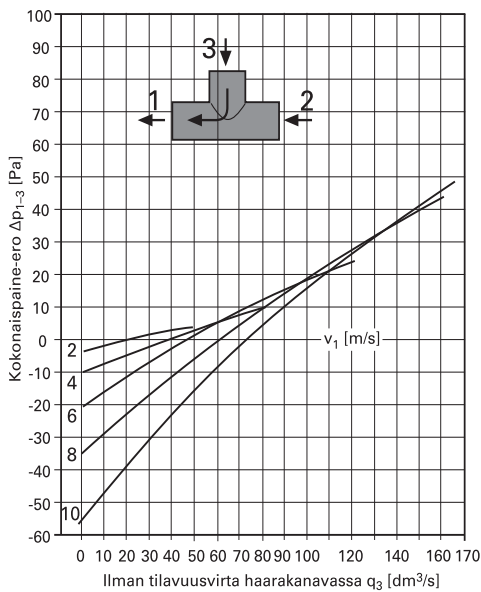
T-kappale 160/160

Tulo sivulle. Kokonaispaine-ero Δp_{1-2}



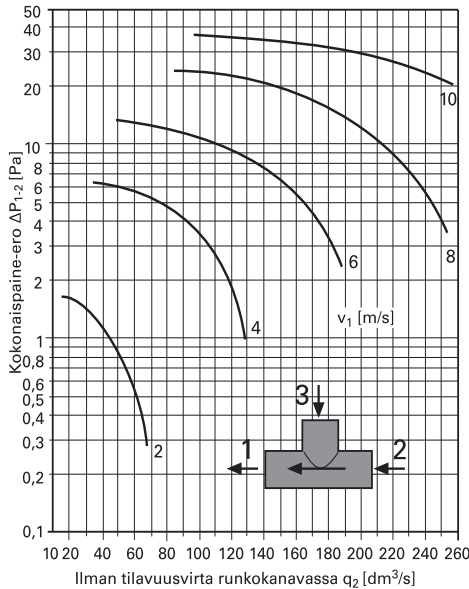
T-kappale 200/160

Poisto sivulta. Kokonaispaine-ero Δp_{1-3}



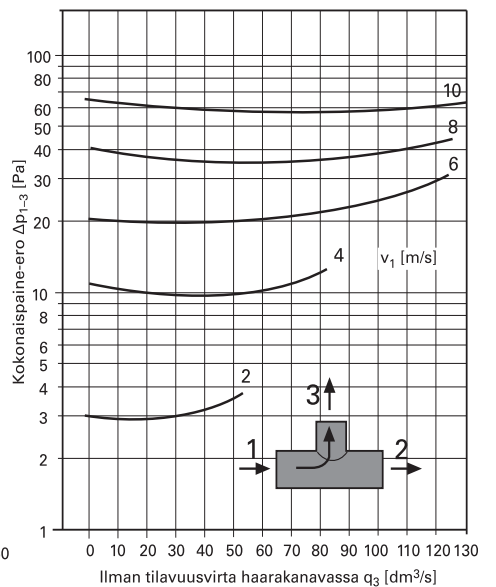
T-kappale 200/160

Poisto sivulta. Kokonaispaine-ero Δp_{1-2}



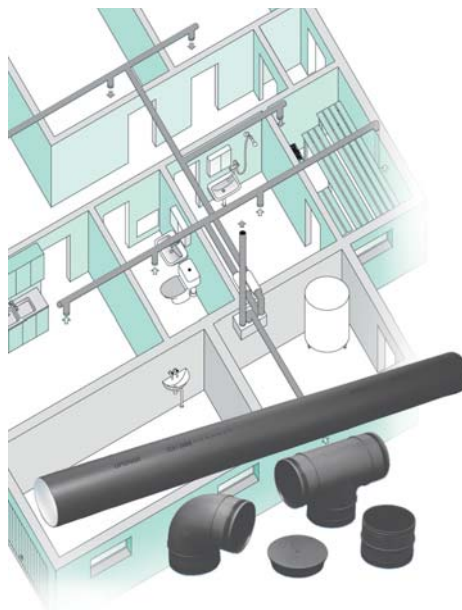
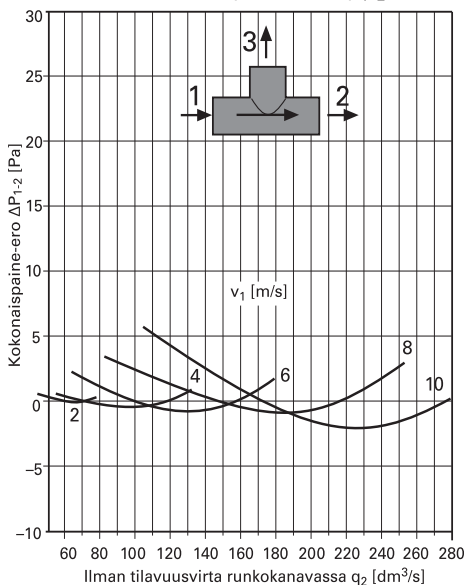
T-kappale 200/160

Tulo sivulle. Kokonaispaine-ero Δp_{1-3}

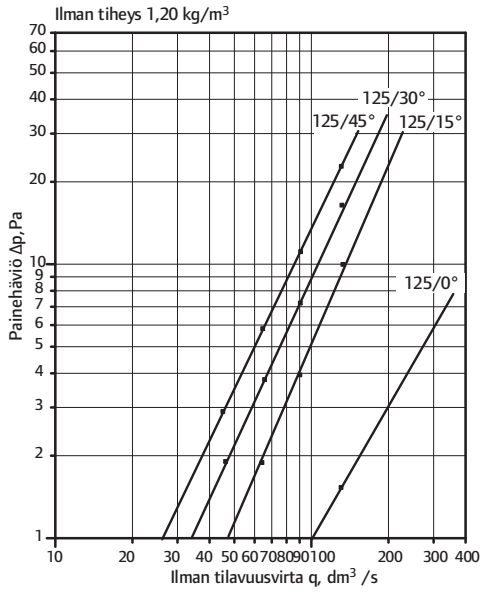


T-kappale 200/160

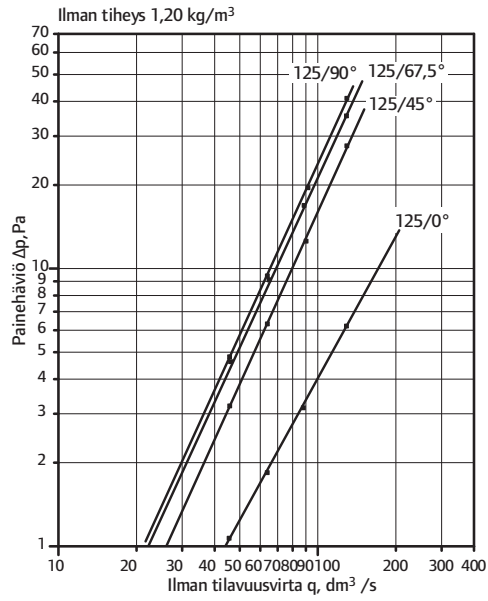
Tulo sivulle. Kokonaispaine-ero Δp_{1-2}



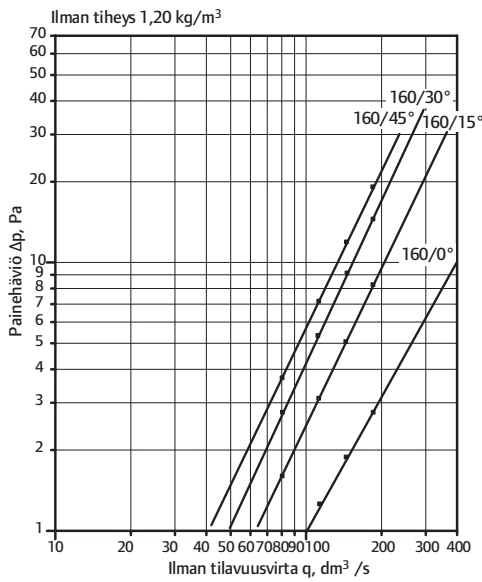
Joustava kanavaosa 125x0-45°



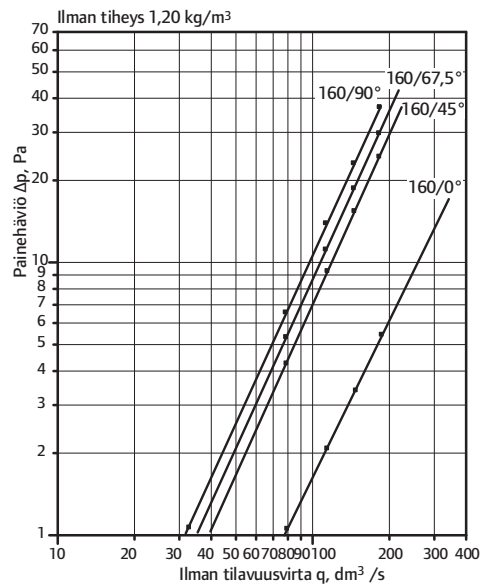
Joustava kanavaosa 125x0-90°



Joustava kanavaosa 160x0-45°

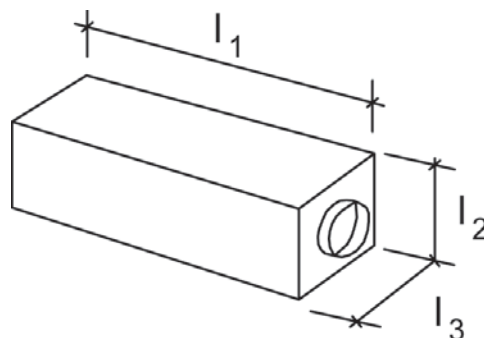


Joustava kanavaosa 160x0-90°



Äänenvaimentimien äänenvaimennus oktaavikaistoittain, ISO 7235:2003

Koko	Äänenvaimennus ΔL (dB)							
	Oktaavikaistan keskitäajuus (Hz)							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
125x300	2,0	6,5	9,5	15,5	11,0	7,5	8,0	6,0
125x650	5,0	14,5	15,5	23,5	33,0	24,5	22,0	15,5
125x1000	10,5	18,0	20,5	29,0	37,0	36,0	36,5	26,5
160x650	6,0	12,5	12,0	21,0	29,5	18,0	14,5	11,5
160x1000	10,5	17,0	16,0	25,0	30,5	27,5	23,0	16,5
200x1000	15,0	10,5	14,5	21,0	27,5	17,5	12,5	9,0



Äänenvaimentimien painehäviöt, ISO 7235:2003

125x300	1	2	3	4	5
$q_{VD} / \text{dm}^3/\text{s}$	43,7	51,4	65,4	77,5	100,4
$V_{al} / \text{m/s}$	3,6	4,2	5,3	6,3	8,2
P_{tD} / Pa	2,5	3,5	5,6	7,9	13,2
$\zeta_t / -$	0,32	0,33	0,33	0,33	0,33
125x650	1	2	3	4	5
$q_{VD} / \text{dm}^3/\text{s}$	43,1	49,6	62,4	76,1	93,9
$V_{al} / \text{m/s}$	3,5	4,0	5,1	6,2	7,7
P_{tD} / Pa	5,2	6,9	10,3	15,0	22,3
$\zeta_t / -$	0,70	0,71	0,667	0,651	0,634
125x1000	1	2	3	4	5
$q_{VD} / \text{dm}^3/\text{s}$	39,4	51,9	66,4	77,5	98,4
$V_{al} / \text{m/s}$	3,2	4,2	5,4	6,3	8,0
P_{tD} / Pa	7,2	12,4	19,3	26,2	40,8
$\zeta_t / -$	1,17	1,15	1,10	1,09	1,06
160x650	1	2	3	4	5
$q_{VD} / \text{dm}^3/\text{s}$	71,1	86,6	104	127	157
$V_{al} / \text{m/s}$	3,5	4,3	5,2	6,3	7,8
P_{tD} / Pa	5,2	7,9	11,1	16,4	25,2
$\zeta_t / -$	0,70	0,71	0,696	0,686	0,689
160x1000	1	2	3	4	5
$q_{VD} / \text{dm}^3/\text{s}$	74,1	95,2	116	144	180
$V_{al} / \text{m/s}$	3,7	4,7	5,8	7,2	8,9
P_{tD} / Pa	9,2	15,0	22,6	34,8	55,4
$\zeta_t / -$	1,13	1,11	1,13	1,13	1,15
200x1000	1	2	3	4	5
$q_{VD} / \text{dm}^3/\text{s}$	100	150	200	250	300
$V_{al} / \text{m/s}$	3,18	4,77	6,37	7,96	9,55
P_{tD} / Pa	5,2	11,7	20,9	32,6	46,9
$\zeta_t / -$	0,858	0,858	0,858	0,858	0,858

q_{VD} = Ilman tilavuusvirta, dm^3/s

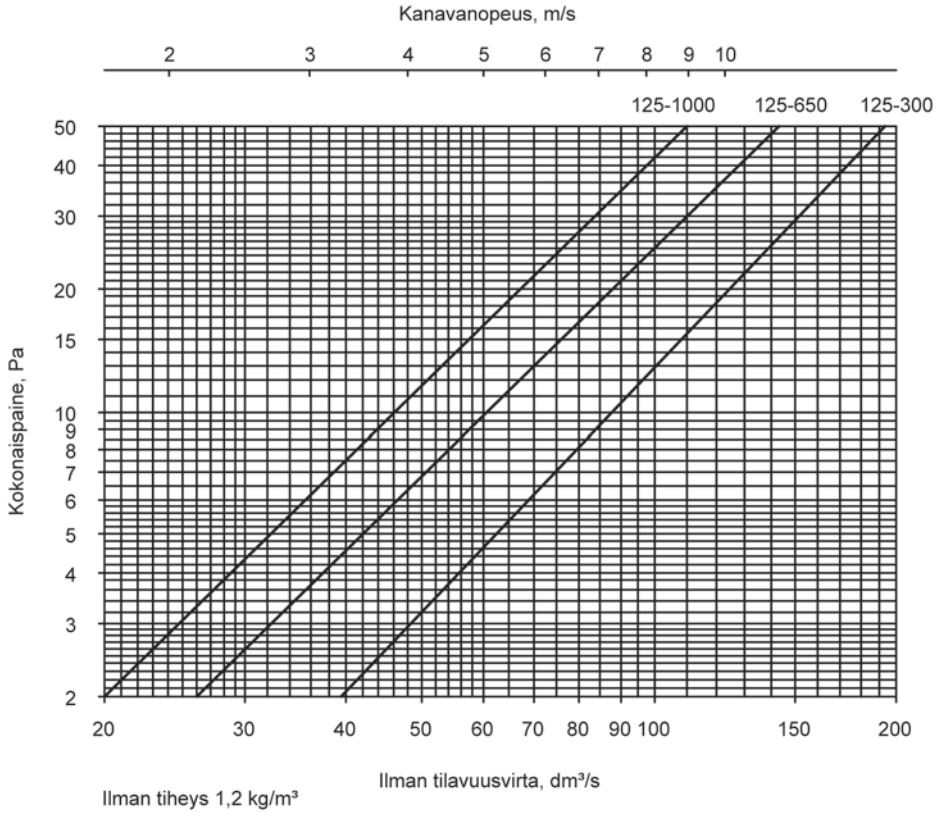
V_{al} = Ilman otsapintanopeus, m/s

P_{tD} = Ilman kokonaispainehäviö, Pa

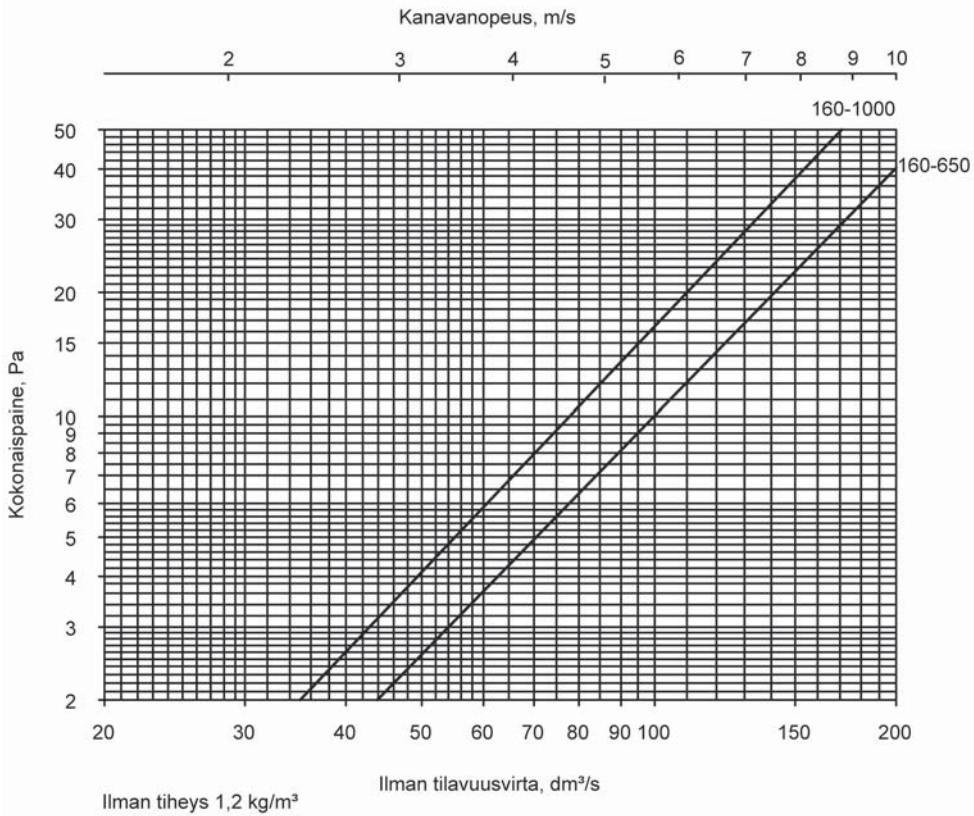
ζ_t = Kokonaispaineen kertavastuserroin, -

Äänenvaimentimien painehäviö, ISO 7235:2003

USI-125-300, USI-125-650 ja USI-125-1000



USI-160-650 ja USI-160-1000



Asentaminen

Yleistä

Uponor-ilmanvaihtokanavat ja osat on valmistettu polypropeenimuovista. Ne ovat kevyitä ja helppoja käsitellä. Kanaviston asentamista ei suositella tehtäväksi alle $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$:een lämpötilassa. Kanavia ei saa heitellä, raahata, kolhia eikä muullakaan tavoin vahingoittaa. Kanavat toimitetaan tehtaalta päät tulpattuina ja osat muovipusseihin ja pahrilaatikoihin pakattuina, jotta ne pysyvät puhtaina. Myös työmaa-aikaisessa varastoinnissa kanavat ja osat on suojattava likaantumiselta, kanavat tulpattuina ja osat pusseissaan. Pitkäaikaisessa varastoinnissa ne on lisäksi suojattava suoralta auringonvalolta.

Kanavien tulpat ja osien suojapussit poistetaan vasta asennuksen yhteydessä. Valmiiksi asennetun kanaviston avoimet päät suojataan kanavatulpilla, jotka poistetaan vasta venttiilien asennuksen ja säätötyön yhteydessä.

Kanaviston puhdistusluukut sijoitetaan ja asennetaan niin, että puhdistustoimenpiteet on mahdollista suorittaa niiden kautta.

Liitos tehdään työntämällä kanava liitososan päälle, kunnes kanavan pää on kiinni rajoitusolacceessa. Liittäminen tapahtuu käsin työntämällä; liukastusaineena voidaan käyttää puhdasta vettä tai vettä, johon on sekoitettu astianpesuainetta. Liitos on sellaisenaan valmis, eikä siinä tarvita ruuveja tai nittejä.

Kanavistot

Kanavien katkaisu ja liittäminen

Uponor-kanavat katkaistaan kohtisuoraan sahalla, jonka hammasjako on hieno (1–2 mm). Sahausjäyste poistetaan sekä ulko- että sisäpinnalta.

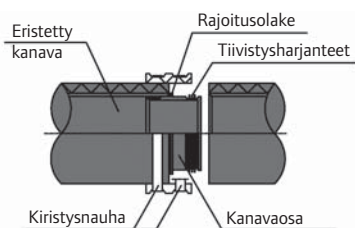
Samalla katkaistun pään sisäreunaan tehdään viiste, joka helpottaa liitososan työntämistä paikalleen. Kanaviston liitokset, suunnanmuutokset ja haaroitukset tehdään

kanavaosien avulla. Osat on varustettu tiivistävillä harjanteilla, jotka ovat samaa materiaalia kuin itse osat. Kanavat ovat harjanteettomia.

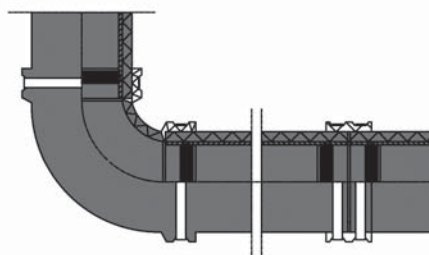
Kanaviston pystysuuntaiset osat on kuitenkin tuettava niin, että ne eivät roiku muhviilitosten varassa. Jos tuenta kannakkeilla ei ole mahdollista, liitos voidaan tarvittaessa lukita 8–10 mm:n pituisilla pop-niiteillä.

Tehtaalla valmiiksi eristettyjen kanavien ja kanavaosien katkaisu ja liittäminen

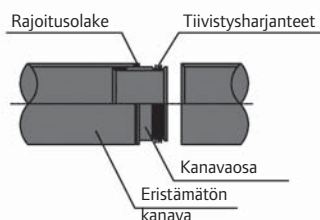
Valmiiksi eristetyt kanavat katkaistaan eristeineen ja liitetään toisiinsa samoin kuin eristämättömätkin kanavat ja kanavaosat. Liitos varmistetaan osien mukana toimitettavalla kiristysnauhalla. Joissakin tapauksissa on huomioitava, että kanavan eristettä joudutaan poistamaan joiltakin osin. Esimerkiksi höyrysulun läpiviennin yhteydessä kanavan lämmöneriste poistetaan höyrysulun tiivistyslaipan lämpimän puolen osuudelta, mikäli kondenssieristettä ei tarvita.



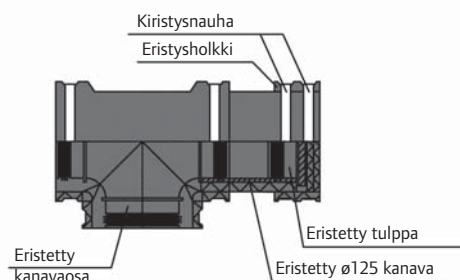
Valmiiksi eristettyjen kanavien liittäminen toisiinsa.



Valmiiksi eristettyjen kanavien ja kanavaosien liittäminen toisiinsa.



Eristämättömien kanavien liittäminen toisiinsa.



Valmiiksi eristetyt ø125 kanavan päähän asennettavan valmiiksi eristetyt tulpan lisäeristäminen. Lisäeristeen toimittaa ja asentaa asennusliike.

Joustavien kanavaosien asentaminen

Joustavat osat on valmistettu kanavamitoituksella ja ne liitetään järjestelmään yhteiden, kuten esim. jatkoliittimien avulla. Johtuen joustavan osan valmistusmenetelmästä, tulee liitoksen tiiviys varmistaa vulkanoituvalla teipillä.

Höyrysulun läpiviennit

Kun kanava lävistää höyrysululla varustetun rakenteen (esimerkiksi ulkoseinän), lävistyskohta tiivistetään höyrysulun tiivistyslaipalla. Umpisoluisen tiivistyslaipan toisella pinnalla on tarraliima.

- Höyrysulku puhdistetaan pölystä yms. Tiivistyslaipasta poistetaan suojamuovi, ja laippa painetaan tiiviisti kiinni höyrysulkuun.
- Höyrysulkuun leikataan terävällä veitsellä tiivistyslaipan reiän kokoinen aukko. Varmistetaan, että höyrysulun reunat ovat joka puolelta kiinni laipassa.
- Kanava työnnetään/vedetään varovasti tiivistyslaipan reiän läpi, kanavaa samalla kiertäen.
- Kanavan pää kohdistetaan oikeaan paikkaan ja liitetään kanavistoon.

Valmiiksi eristetyt kanavat ja höyrysulun läpiviennit

Valmiiksi eristettyjen kanavien katkaisemisessa tulee ottaa huomioon lämmöneristeen katkaiseminen eri kohdasta kuin varsinaisen kanavan katkaiseminen.

Kannakointi

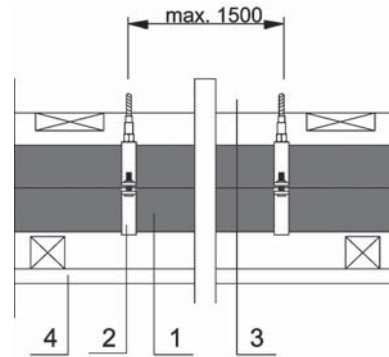
Kannakoinnissa käytetään ilmanvaihtokanaville tarkoitettuja kannakkeita.

Vaakasuuntaisessa kanavistossa kannakeväli on enintään 1500 mm. Kannakkeet sijoitetaan niin, että jokaisen liitoksen/osan välittömässä läheisyydessä on kannake.

Pystysuuntaiset kanaviston osat on kannakoitava niin, että ne eivät roiku muhviiliitoksen varassa. Myös venttiilien alastulokanavat on kannakoitava hyvin, jotta ne eivät liiku venttiiliä asennettaessa tai kanavaa/venttiiliä puhdistettaessa. Kannake kiinnitetään esimerkiksi kanavan alapuolelle naulattuun tukipuuun.

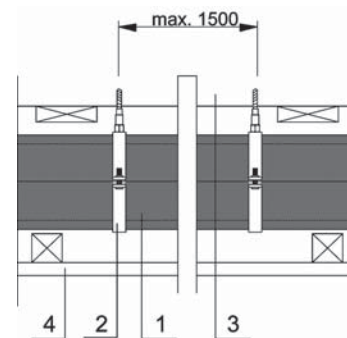
Valmiiksi eristettyjen kanavien kannakointi

Valmiiksi eristettyjen kanavien kannakointi toteutetaan samoin kuin eristämättömien kanavien kannakointikin. Kuitenkin on huomioitava, että eristettä ei katkaista kannakoinnin kohdalta, vaan kannakointi tehdään eristeen päältä.



- 1 = Valmiiksi eristetty kanava
- 2 = Kannake
- 3 = Kattotuolin alapuu
- 4 = Alakatto

Esimerkki alakatossa olevan valmiiksi eristetyin kanavan kannakoinnista.



- 1 = Eristämätön kanava
- 2 = Kannake
- 3 = Kattotuolin alapuu
- 4 = Alakatto

Esimerkki alakatossa olevan eristämättömän kanavan kannakoinnista.

Eristäminen

Muovikanavien eristeet määritetään ilmanvaihtosuunnitelmissa.

Eristevaihtoehdot ovat tavallisesti:

Lämpimässä tilassa (huoneistossa):

• **Tulo- ja poistoilmakanavat** eivät tarvitse eristystä, lukuun ottamatta saunan katossa olevia kanavia, jotka lämpöeristetään 50 mm:n pinnoittamattomalla mineraalivillalla. Mikäli tuloilmaa jäähdytetään tai viilennetään tuloilmakanavat eristetään PE-solumuovieristeellä. Jos tuloilmakanavassa kulkevaa ilmaa ei talviaikana jälkilämmitetä, kanavat pitää eristää PE-solumuovieristeellä.

• **Ulkoilmakanavat** eristetään kondenssieristeenä toimivalla PE-solumuovi-eristeellä.

Liesikupu

• **Liesikuvun** teräspeltikanava paloeristetään EI30-palon-kestävyysluokan eristeellä.

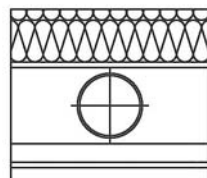
Tuloilmakanavien ja ulkoilmakanavien sekä kanavaosien kondenssi-eristämiseen käytetään kanavien ympärille tehtaalla valmiiksi asennettua 15 mm:n PE-solumuovieristettä.

Tarvittaessa PE-solumuovieriste voidaan leikata auki pituussuunnassa, kietoa kanavan päälle ja liimata sauma umpeen. Tällöin poikittais- ja pitkittäissaumat suljetaan tiiviiksi kontaktiliimalla.

Valmiiksi tehtaalla kondenssi- ja eristettyjen kanavien eristeet liittyvät toisiinsa tiiviisti, kun sisäliittimellä liitettyjen kanavapäiden ympärille asennetaan erillinen sisäliittimen eristysholkki ja liitosten tiiveys varmistetaan kiristysnauhalla. Eristeen muhviilitos, valmiiksi eristetyt kanavat ja kanavaosat liittyvät toisiinsa tiiviisti, kun eristetyt kanavat asennetaan eristettyjen kanavaosien rajoitusolakkeeseen saakka ja liitosten tiiveys varmistetaan kiristysnauhalla.

Muovikanavat huoneistossa, alaslasketussa tilassa tai kotelossa

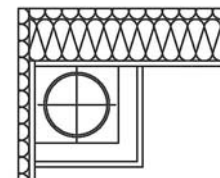
Kanavassa kulkevan ilman lämpötila yli +10 °C



Ei eristeitä

Poistoilmakanavat
Tuloilmakanavat

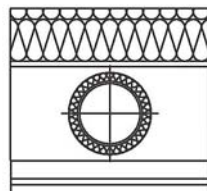
Kanavassa kulkevan ilman lämpötila yli +10 °C



Ei eristeitä

Poistoilmakanavat
Tuloilmakanavat

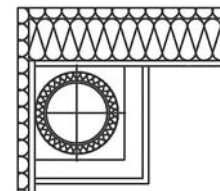
Kanavassa kulkevan ilman lämpötila alle +10 °C



PE-solumuovi-
eriste 15 mm

Ulkoilmakanava koneelle
Tuloilmakanava

Kanavassa kulkevan ilman lämpötila alle +10 °C



PE-solumuovi-
eriste 15 mm

Ulkoilmakanava koneelle
Tuloilmakanava

Muovikanaviston eristämisen vaihtoehtoja. Katso myös kohta Eristäminen.

Venttiilien asennus ja säätäminen

Yleistä

Venttiilit asennetaan ja säädetään työhön loppusiivouksen jälkeen.

Ilmanvaihto otetaan käyttöön vasta, kun rakennus on täysin valmis.

Koneellisessa tulo- ja poistoilmanvaihdossa tulee käyttää hyväksytyjä venttiilejä joissa kuristimen läpi kulkeva suurin sallittu tilakohtainen ilmavirta on $42 \text{ dm}^3/\text{s}$ paine-erolla 100 Pa.

Venttiilit täytyy puhdistaa säännöllisesti näkyvästä liasta. Venttiilien säätöjä ei saa muuttaa puhdistettaessa. Venttiilejä ei saa myöskään missään vaiheessa tukkia tai sulkea kokonaan.

Esimerkki venttiin liittämisestä kanavistoon huoneistokohtaisessa tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmässä

1 = Valmiiksi eristetty kanava

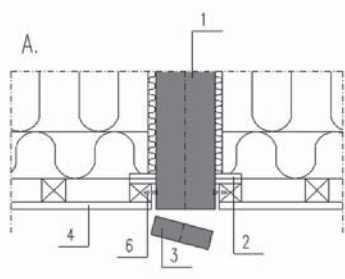
2 = Höyrysulun läpiviennin tiivistyslaippa

3 = Katkaistava kanavaosuus

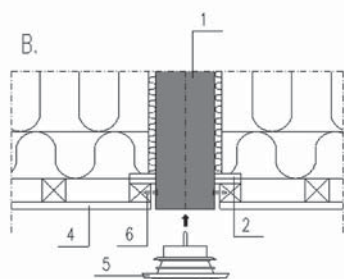
4 = Valmis kattopinta

5 = Venttiili

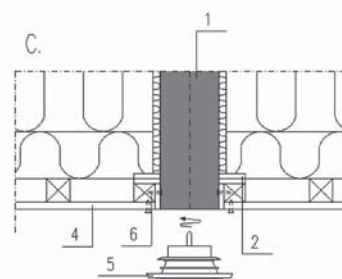
6 = Kiinnitysruuvi



A. Kanava katkaistaan valmiin kattopinnan tasalle esimerkiksi tiheähampaisella sahalla tai kanavan katkaisupihdeillä (\"tötsäsaksilla\"). Kanava kiinnitetään sisäpuolelta kahdella kiinnitysruuvilla.



B. Venttiili työnnetään kanavaan. Venttiili lukittuu kanavan päähän.



C. Saunan tulo- ja poistoilma-venttiileissä, jotka on tarkoitettu asennettaviksi kattoon, on asennuskehys, joka kiinnitetään kattorakenteeseen ruuveilla. Venttiili asennetaan kehykseen kiertämällä. Kiukaan yläpuolelle kattoon asennettava kehys on aina varmistuskiinnitettävä ruuvikiinnityksellä.

Ulkosäleikkö

Ulkosäleiköt on varustettu helposti irrottavalla verkkokasetilla tai hyttysverkolla.

Verkkokasetti on puhdistettava riittävän usein, hyönteisaikana (huhti–lokakuu) jopa noin kuukauden välein. Rakennuksen sijainti voi vaikuttaa huomattavastikin puhdistustarpeeseen.

Valkoinen ABS-muovinen säleikkö voidaan haluttaessa maalata esimerkiksi spraymaalilla. Erillistä pohjäsäätelyä ei yleensä tarvita. Maalin soveltuvuus ABS-muoville on syytä tarkistaa. Ennen maalaamista pinta puhdistetaan esimerkiksi asetonilla.

Huom!

Koneellisessa tulo- ja poistoilmanvaihdossa ulkoilman ulkosäleikkössä ei käytetä hyönteisverkkoa.



Korvausilmaventtiili seinään

(koneellisen poistoilmanvaihdon ulkoilmaventtiili suodattimella)
Venttiili asennetaan ikkunan yläpuolelle porattuun/sahattuun \varnothing 106 mm:n reikään. Venttiili avataan ja suljetaan narusta vetämällä.

Asentaminen

Avaa sisäpuolen venttiili säätönarusta ja kierrä säätökansi irti. Kierrä sitten ristikko-osaa hieman vastapäivään ja vedä ristikko ulos.

Lyhennä säätöputkea seinän paksuuden mukaan. Asenna putki ja venttiilirunko paikalleen ja kiinnitä ruuveilla. Kierrä ristikko-osa ja säätökansi takaisin paikoilleen ja säädä avaus.

Asenna ulkosäleikön lähtöosa paikalleen ja kiinnitä ruuveilla. Paina lopuksi ulkosäleikkö kiinni lähtöosaan.

Huolto

Puhdista suodatin lämpimällä vedellä kahdesti vuodessa.



Korvausilmaventtiili tuuletusluukkuun

(koneellisen poistoilmanvaihdon ulkoilmaventtiili suodattimella)
Venttiili asennetaan ikkunan tuuletusluukun yläosaan porattuun/sahattuun \varnothing 106 mm:n reikään.

Asentaminen

Avaa sisäpuolen venttiili säätönarusta ja kierrä säätökansi irti. Kierrä sitten ristikko-osaa hieman vastapäivään ja vedä ristikko ulos.

Asenna venttiilirunko ja luukun takaosan peitekansi paikoilleen ja kiinnitä ruuveilla. Jos tuuletusluukun paksuus on yli 90 mm, pidennä venttiiliä mukana toimitettavalla korokerenkaalla.

Kierrä ristikko-osa ja säätökansi takaisin paikoilleen ja säädä avaus kiertämällä kantta.

Ilmanohjain

Ilmanohjain voidaan suunnata ylös, vasemmalle tai oikealle. Jos esimerkiksi lämpöpatteri on venttiilin vasemmalla puolella, ilmanohjain suunnataan vasemmalle.

Ohjain voidaan vetää irti kääntämistä varten, kun venttiili on ensin avattu narusta ja kansi kierretty irti.

Huolto

Puhdista suodatin lämpimällä vedellä kahdesti vuodessa.



Rakoverventtiili

(koneellisen poistoilmanvaihdon ulkoilmaventtiili suodattimella)
Venttiili asennetaan joko ikkunan yläkarmiin työstettyyn 19 x 250 mm:n tilaan tai tilkerakoon.

Jos rakoverventtiili tulee patterilinjalle yläpuolelle, sisäosan nokka asennetaan osoittamaan ylöspäin ja ulkopuolen nokka alaspäin.

Huolto

Puhdista suodatin lämpimällä vedellä kahdesti vuodessa. Venttiilin putkiosassa sijaitsevan suodattimen ulos vetämiseksi venttiilin sulkuosa irrotetaan ensin avaamalla sen kaksi kiinnitysruuvia.



Raitisilmaventtiili

(koneellisen poistoilmanvaihdon ulkoilmaventtiili)

Venttiili asennetaan keskelle ikkunaan yläpuolelle porattuun ø 106 mm:n reikään.

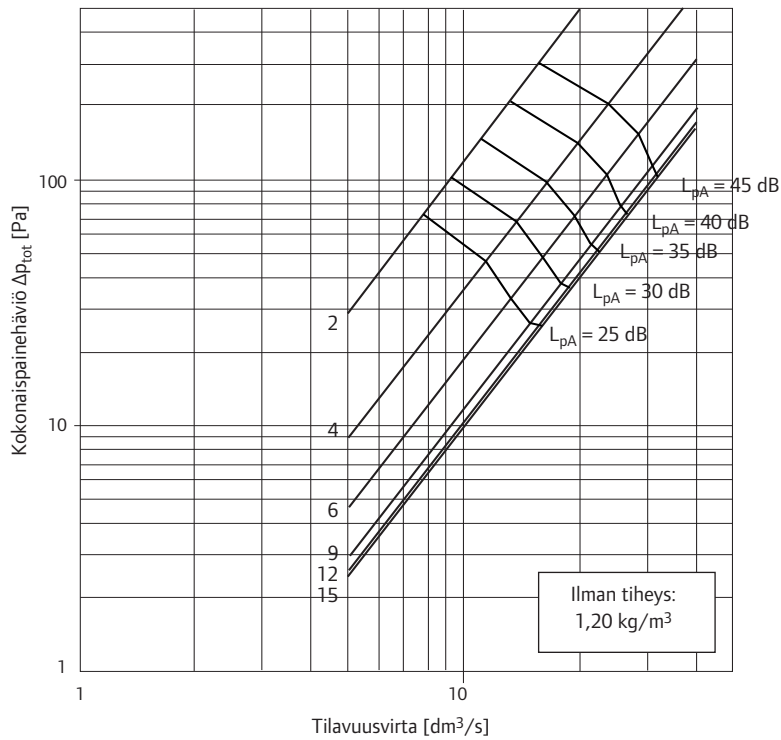


Ilmanvaihtoventtiilien säätäminen huoneistokohtaisessa tulo- ja ilmanvaihtojärjestelmässä

Venttiilit esisäädetään ennen varsinaista säätötyötä ja mittausta.

Venttiilit säädetään säätökäyrien mukaan kiertämällä venttiilin lauatista (kattoventtiilit) tai avaamalla reikärivejä (seinäventtiili). Säädön jälkeen venttiilin asento lukitaan. Venttiilit voidaan säätää ja säätö tarkistaa myös mittatulkin avulla.

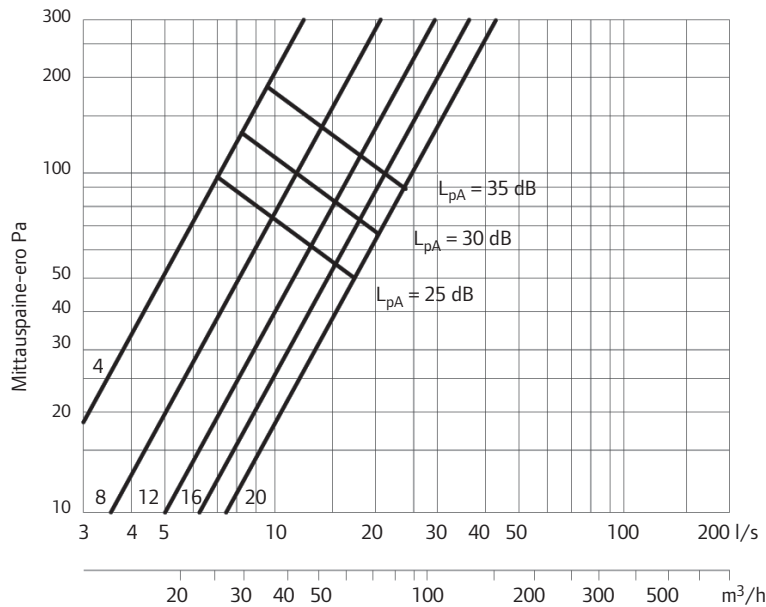
UTK-P-100 ilmanohjaimella + kuristinosa



mm	k-arvot
2	0,92
4	1,69
6	2,39
9	3,04
12	3,25
15	3,31

Yhteenveto tuloilmaventtiilin UTK-P-100 ilmanohjaimella virtausteknisistä ja akustisista mittauksista eri säätöasenoilla.

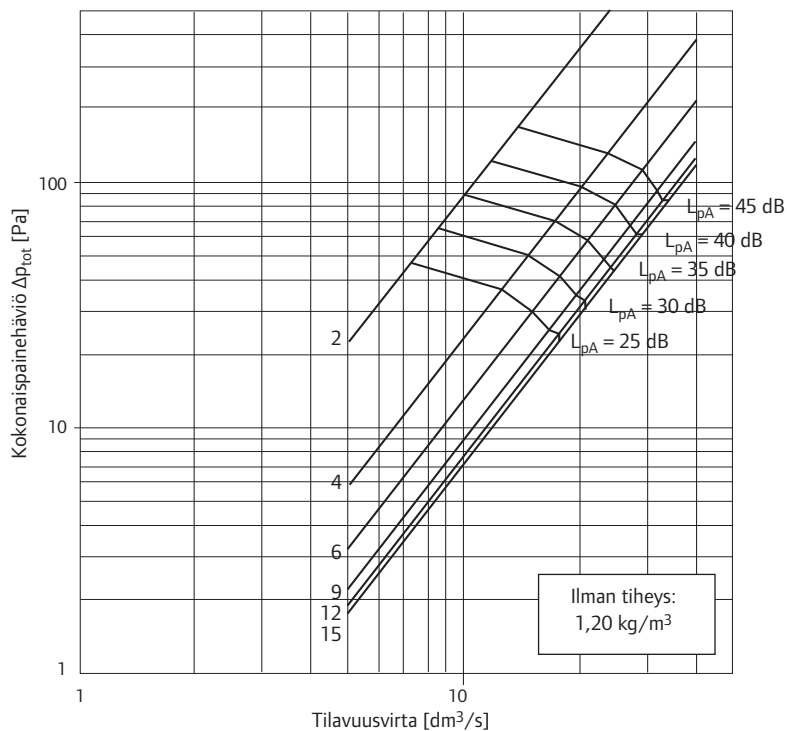
UPK-P-100 + kuristinosa



mm	k-arvot
4	0,7
8	1,2
12	1,7
16	2,1
20	2,5

Yhteenveto poistoilmaventtiilin UPK-P-100 virtausteknisistä ja akustisista mittauksista eri säätöasenoilla.

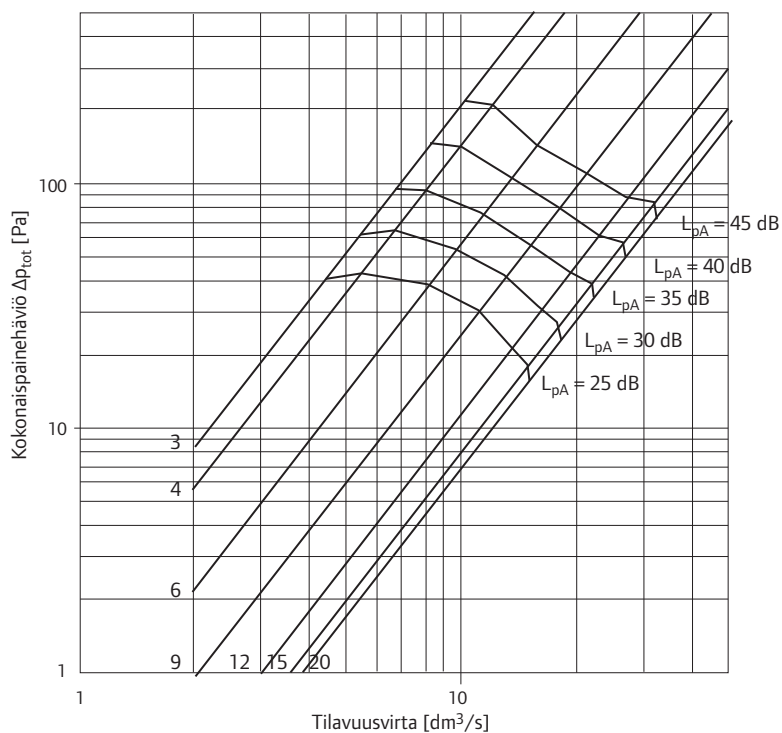
UTK-P-125 ilmanohjaimella + kuristinosa



mm	k-arvot
2	1,06
4	2,06
6	2,78
9	3,41
12	3,73
15	3,83

Yhteenveto tuloilmaventtiin UTK-P-125 ilmanohjaimella virtausteknisistä ja akustisista mittauksista eri säätöasennoilla.

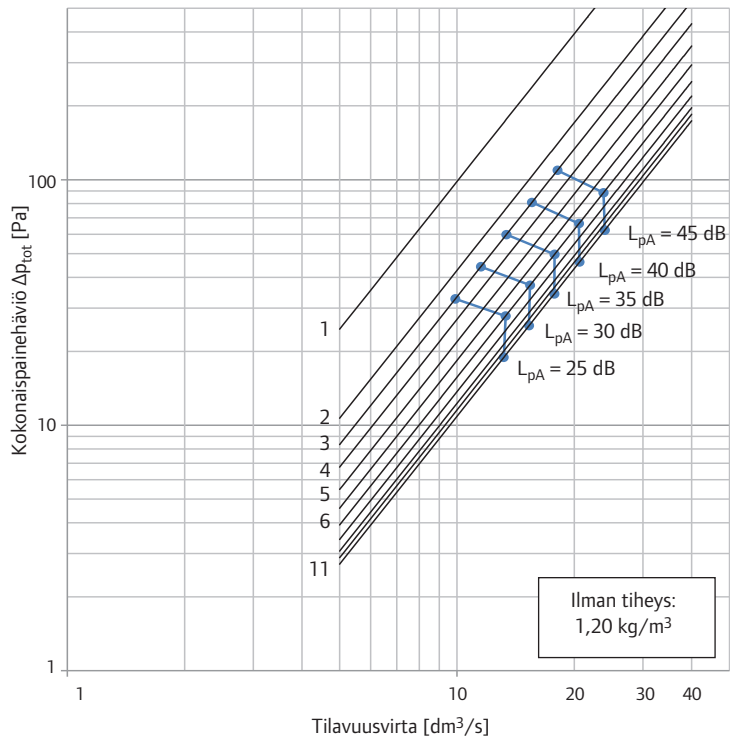
UPK-P-125 + kuristinosa



mm	k-arvot
3	0,68
4	0,82
6	1,28
9	1,90
12	2,66
15	3,06
20	3,16

Yhteenveto poistoilmaventtiin UPK-P-125 virtausteknisistä ja akustisista mittauksista eri säätöasennoilla.

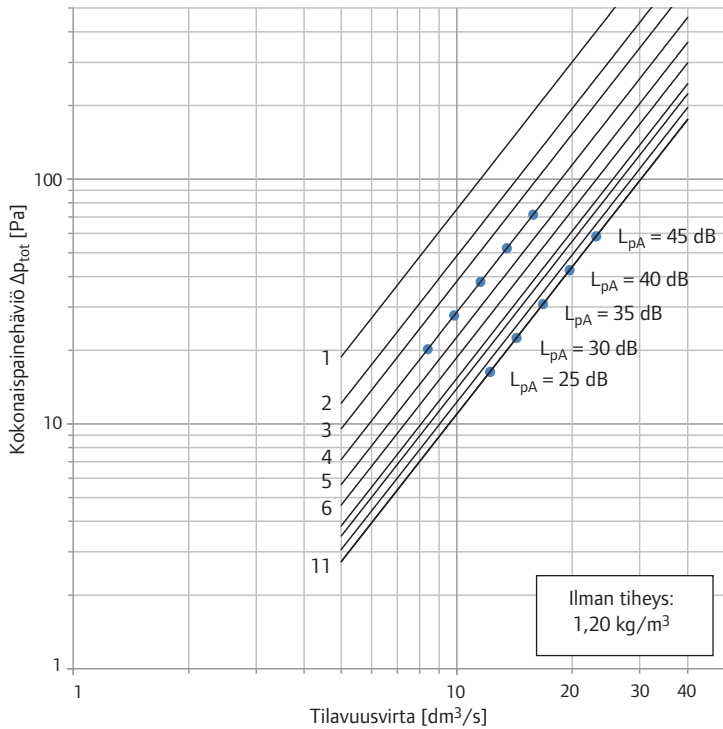
UTS-P-100 + kuristinosa



mm	k-arvot
1	1,04
2	1,65
3	1,91
4	2,19
5	2,50
6	2,82
7	3,19
8	3,64
9	4,18
10	4,58
11	4,84

Yhteenvedo tuloilmaventtiilin UTS-P-100 virtausteknisistä ja akustisista mittauksista eri säätöasenoilla.

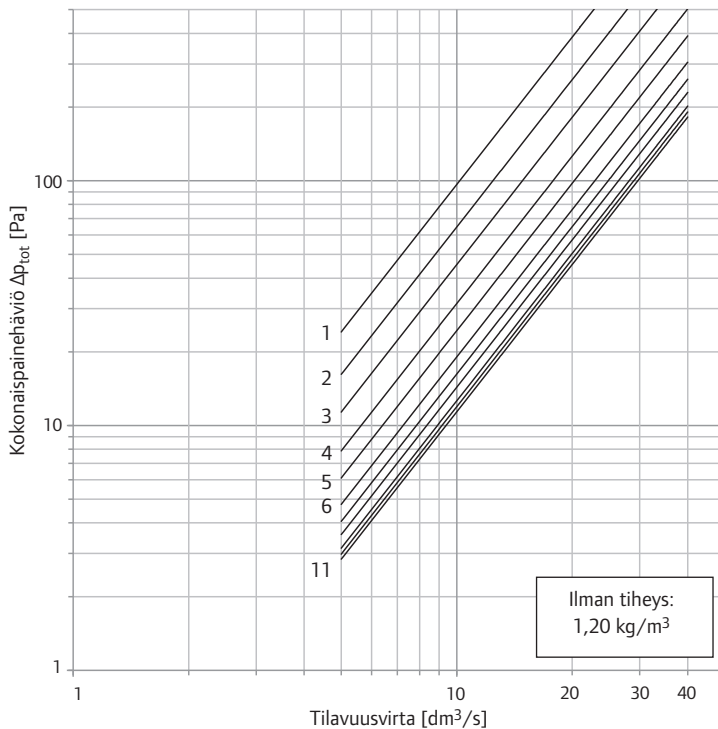
UTS-P-125 + kuristinosa: sivureiät auki



mm	k-arvot
1	1,1
2	1,4
3	1,6
4	1,9
5	2,1
6	2,3
7	2,5
8	2,6
9	2,8
10	2,9
11	3,0

Yhteenveto tuloilmaventtiilin UTS-P-125 virtausteknisistä ja akustisista mittauksista eri säätöasenoilla kun sivureiät ovat auki.

UTS-P-125 + kuristinosa: sivureiät kiinni

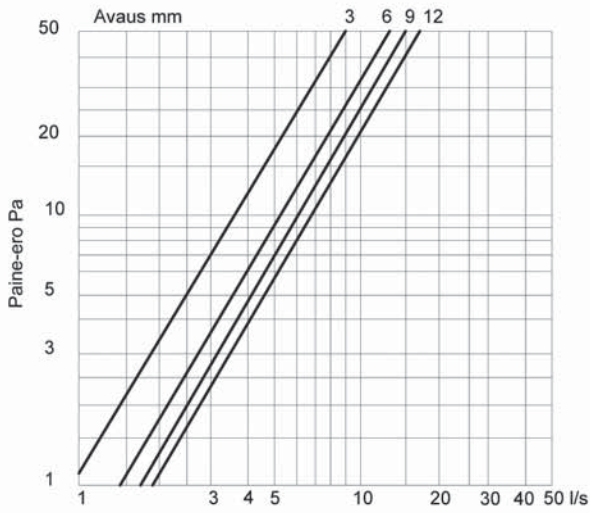


mm	k-arvot
1	1,0
2	1,3
3	1,4
4	1,8
5	2,0
6	2,2
7	2,4
8	2,6
9	2,8
10	2,9
11	3,0

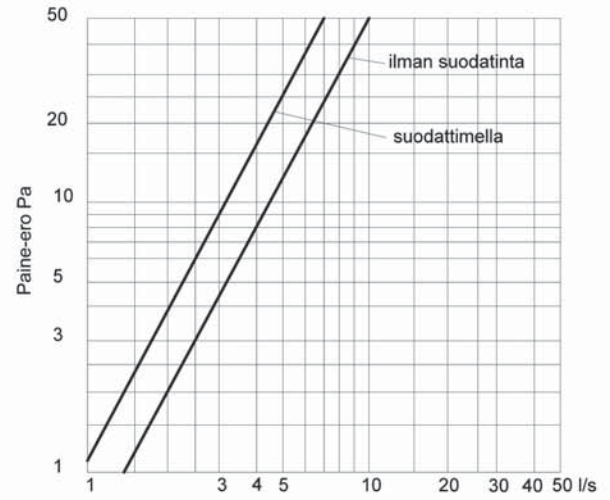
Yhteenveto tuloilmaventtiilin UTS-P-125 virtausteknisistä ja akustisista mittauksista eri säätöasenoilla kun sivureiät ovat kiinni.

Tilavuusvirta ja paine-ero

Korvausilmaventtiili $\varnothing 100$
UKS-100

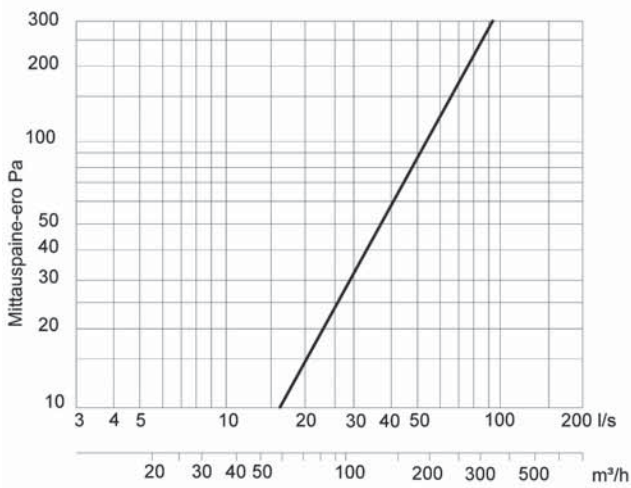


Rakoveventtiili 18x245x340
URV-18

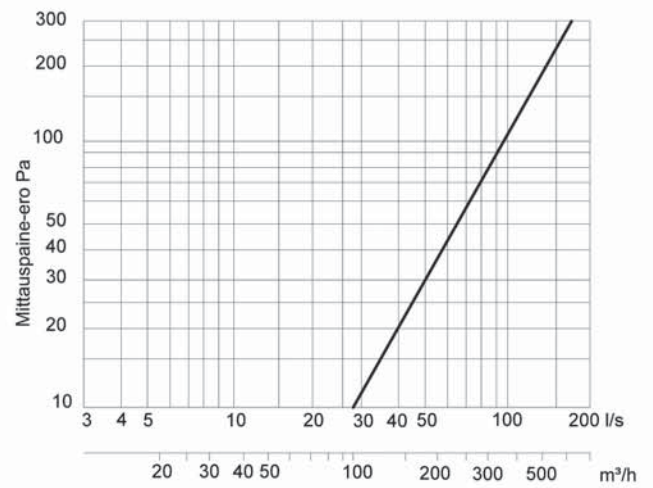


Ulkosäleiköt

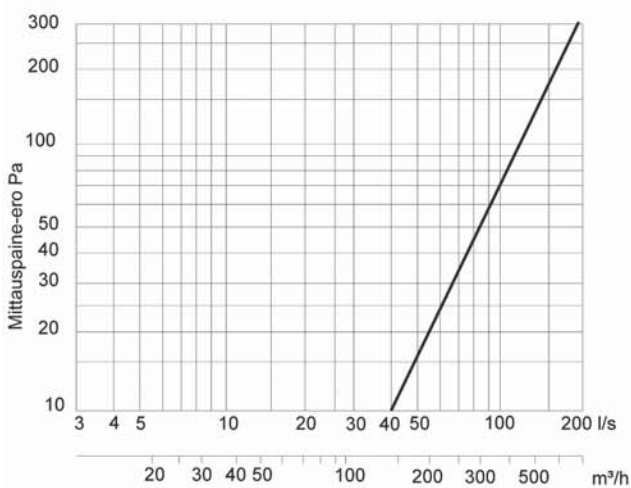
USS-125

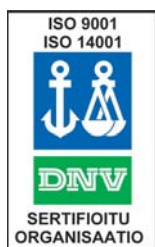


USS-160



USS-200





**KAIKKI
KANAVAT**

Uponor Suomi Oy
Nastola - Forssa

Uponor Suomi Oy

PL 21
15561 Nastola

P 020 129 211
F 020 129 210
E infofi@uponor.com
W www.uponor.fi

Uponor