



LVI
LVI-Laiteluettelo
Vaihe 2

Vaasan Lyseo ja Vasa Gymnasium
Vaasanpuistikko 8
Vaasan Lyseo, talotekniikkasaneeraus
Vaasanpuistikko 8

Asiakirja n:o	LVI 0110		
Projekti n:o	111617.VV201214		
Viim. muutos		Laatija/tark.	
Laadittu	31.10.2021	Laatija/tark.	OJo/AHi

Yleiset vaatimukset

Laitteet ovat Ekosuunnitteludirektiivin (2009/125/EY) mukaisia.

Pumput:**Käyttöryhmä / järjestelmä, Käyttövesi / LV-kiertovesi:**

- Pumpun pesä: Pronssi / Messinki
- Juoksupyörä: Pronssi / Muovi
- Akseli: HFe
- Liitostapa: Laipat / Kierteet

Käyttöryhmä / järjestelmä, Lämmitys, jäähdytys:

- Pumpun pesä: Valurauta
- Juoksupyörä: Valurauta
- Akseli: HFe
- Liitostapa: Laipat / Kierteet

Käyttöryhmä / järjestelmä, Glykolijärjestelmä:

- Pumpun pesä: Valurauta
- Juoksupyörä: Valurauta, - Akseli: HFe
- Liitostapa: Laipat

Käyttöryhmä / järjestelmä, Muu järjestelmä:

- Pumpun pesä: katso laitetiedot
- Juoksupyörä: katso laitetiedot
- Akseli: katso laitetiedot
- Liitostapa: katso laitetiedot

- Pumput valittava siten, että hyötysuhde on mahdollisimman hyvä
- Valittavan pumpun hyötysuhteen tulee olla käyttöpisteessä vähintään yhtä hyvä kuin esimerkkipumpulla
- Pumput valittava siten, että pumpun kohdalla ilmoitettu mitoitustuotto ja -nostokorkeus on saavutettavissa juoksupyörää vaihtamalla tai kierrosnopeutta muuttamalla (ilman moottorin suurentamista)
- Ennen pumpun hankintaa urakoitsijalla on velvollisuus tarkistaa pumpun käyttötilanteen tuotto ja nostokorkeus muiden urakoitsijoiden laitemitoitusten perusteella (esim. iv-koneiden patteriajot) ja raportoida muutokset

- Kaikki pumput: maksimi pyörimisnopeus 50 r/s mitoitustilanteen arvoilla
- Märkämootoripumput: pumpattava neste > 20 °C
- Märkämootoripumput: energialuokkavaatimus EEI oltava alle 0.27, (EY) 641/2009 mukaisesti.
- Kuivamootoripumpun sähkömoottorin on oltava hyötysuhdeluokaltaan luokkaa IE3 tai parempi

- Sähkölaitteiden on sovellettava TN-S-järjestelmään (ns. 5-johdinjärjestelmä)
- Kotelointiluokka valittava asennusolosuhteiden mukaan
- Laitteet ensisijaisesti 3-vaiheiliitännöillä
- Teknisissä tiloissa olevien sähkölaitteiden kotelointiluokka on vähintään IP34, ellei muuta ole määrätty
- Taajuusmuuttaja, SC: kts. LVI-laiteluettelo: Tyypikohtaiset vaatimukset

Säätöventtiilit:**Järjestelmä: Kaukolämpö, käyttölämpötila-alue < 120°C**

- Suunnittelpaine: 1,6 MPa
- Sulkupinnat: HFe
- Materiaali: valu- tai takorauta
- Liitostapa: Laipat

Järjestelmä: Lämmitys, jäähdytys, käyttölämpötila-alue < 110°C

- Suunnittelpaine: 1,0 MPa
- Sulkupinnat: HFe

- Materiaali: valu- tai takorauta, jos koko DN32 tai pienempi, myös pronssi- ja punametallikierteet
- Liitostapa: Laipat

Järjestelmä: Glykolijärjestelmä, käyttölämpötila-alue -10°C ... +100°C:

- Suunnittelupaine: 1,0 MPa
- Sulkupinnat: HFe
- Materiaali: valu- tai takorauta
- Liitostapa: Laipat

Järjestelmä: Magneettiventtiili, käyttölämpötila-alue < 110°C

- Suunnittelupaine: 1,0 MPa
- Sulkupinnat: ko. nesteelle soveltuva
- Materiaali: valu- tai takorauta
- Liitostapa: Kierteet

Järjestelmä: Muu venttiili, huonesäätöventtiili:

- vaatimukset ks. mahdolliset venttiilikohtaiset huomautukset

Kaikkia venttiileitä koskevat huomautukset / vaatimukset:

- Vuoto < 0,05 % kvs-arvosta
- Jännite kts. RAU -asiakirjat
- Magneettiventtiilit sulkeutuvia 0-paine-erolla (poikkeukset, kts. venttiilikohtaiset huomautukset)
- Sähkölaitteiden on sovellettava TN-S-järjestelmään (ns. 5-johdinjärjestelmä)
- Säätosuhde vähintään 1:50
- Säätokäyrä logaritminen

LAITETYYPPIKOHTAISET VAATIMUKSET

Muutos

LP Lämmityspatteri

Käyttötapa: Nestekierto

Kupariputki-alumiinilamellirakenne, vastavirtakytkentä.

Yli 50 mm putkiyhteet laippaliitoksin.

Patterissa ilmaus- ja tyhjennysyhteet ja -varusteet.

Jäätymissuoja-anturin asennus lamelliputkien jakotukin alaosaan siten, että anturi ylittää 30...50mm lamelliputken sisään.

Useasta osasta kootussa patterissa erilliset jäätymissuoja-anturit.

Useasta osasta kootun patterin sisäiset kytkennät sisältyvät patterin toimitukseen.

Otsapintanopeus max 2,0 m/s

Painehäviö, ilma, max 50 Pa

Painehäviö, neste, max 20 kPa

Lamelliväli min 2,5 mm

LTP Lämmöntalteenotto (pyörivä siirrin)

Käyttötapa

Pyörivällä lämmönsiirtimellä varustetun ilmanvaihtokoneen SFPint, max 0,8 kW/(m3/s) (Eksosuunnitteludirektiivit

N:o 1253/2014 ja 1254/2014).

Alumiinikennosto.

Pyörimisnopeuden säätölaitteisto, ohjaus 0-10V säätöviestillä.

Säädettävä puhtaaksipuhallussektori.

PF Poistoilmapuhallin

Käyttötapa: EC-moottori

Puhallintyyppi: kammiopuhallin

Puhaltimen alusta varustettu värinänvaimentimin.

Varustetaan ilmavirran mittauslaitteella, jonka rinnalle on oltava mahdollista asentaa paine-anturi.

Puhallintyyppi: radiaalipuhallin

Puhallin joustavin liittimin liitetty paineilma-aukkoon.

Puhaltimen alusta varustettu värinänvaimentimin.

Varustetaan ilmavirran mittauslaitteella, jonka rinnalle on oltava mahdollista asentaa paine-anturi.

Taaksepäin kaartuvat siivet.

Puhallintyyppi: aksiaalipuhallin

Siipikulman on oltava aseteltavissa.

Varustetaan kiinnitysalalla ja värinänvaimentimilla.

Varustetaan joustavilla kanavaliitoksilla, materiaali silikonipinnoitettu lasikuitukangas.

Puhallintyyppi: kanavapuhallin

Taaksepäin kaartuvat siivet, ulkoroottorimoottori.

Sisäinen lämpökytkin, joka on yhdistettävissä ulkopuoliseen moottorisuojausjoukkoon.

Varustetaan kiinnityskorvakkeilla ja tärinää vaimentavilla kanavaliittimillä.

Puhallintyyppi : huippuimuri

Puhaltimen ulkovaippa teräslevyä. Ulkovaipan sisäpinta äänieristetty. Puhallussuunta ylöspäin. Puhallinosa vaippoineen on

helppo avata huoltoa ja kanaviston puhdistusta varten. Puhaltimen vaippa voitava irrottaa moottorin huoltoa varten.

PP Palopelti

Käyttötapa: Lämpösulakkeella, ilman toimilaitetta

- Palopellit tulee olla testattu standardin EN 1366-2 mukaisesti

- Palopellit tulee olla tyyppihyväksytty standardin EN 13501-3+A1 mukaisesti luokiteltu

- Palopellit tulee olla CE-merkittyjä ja täyttää standardin SFS-EN 15650 mukaiset vaatimukset

- Palopeltien on täytettävä SuLVI:n julkaisun 1.2018: Ilmanvaihtolaitteistojen paloturvallisuusopas määräykset ja ohjeet

- Palopellit on koekäytettävä säännöllisesti ja niiden on palauduttava testauksen jälkeen auki-asentoon

- Koekäyttöväli ei saa ylittää koskaan kuutta (6) kuukautta

- Palopellin valmistajan on toimitettava huolto- ja käyttöohjeet, jossa mm. edellytetään palopeltien koekäyttöä

- Ilmanvaihtourakoitsija suorittaa palopeltien toimintatarkastuksen ennen kohteen luovutusta

- Ilmanvaihtourakoitsija liittää allekirjoitetun asennustodistuksen rakennuskohteen luovutuskansioon
- Palopellit kiinnitetään osastoivaan rakennusosaan valmistajan ohjeiden mukaisesti
- Palopellin yhteyteen kanavaan asennetaan tarkastusluukku (IU)

TF Tuloilmapuhallin

Käyttötapa: EC-moottori

Puhallintyyppi: kammiopuhallin

Puhaltimen alusta varustettu värinänvaimentimin.

Varustetaan ilmapirran mittauslaitteella, jonka rinnalle on oltava mahdollista asentaa paine-anturi.

Puhallintyyppi : radiaalipuhallin

Puhallin joustavin liittimin liitetty paineilma-aukkoon.

Puhaltimen alusta varustettu värinänvaimentimin.

Varustetaan ilmapirran mittauslaitteella, jonka rinnalle on oltava mahdollista asentaa paine-anturi.

Taaksepäin kaartuvat siivet.

Puhallintyyppi : aksiaalipuhallin

Siipikulman on oltava aseteltavissa.

Varustetaan kiinnitysalalla ja värinänvaimentimilla.

Varustetaan joustavilla kanavaliitoksilla, materiaali siikonipinnoitettu lasikuitukangas.

Puhallintyyppi: kanavapuhallin

Taaksepäin kaartuvat siivet, ulkoroottorimoottori.

Sisäinen lämpökytkin, joka on yhdistettävissä ulkopuoliseen moottorisuojaukseen.

Varustetaan kiinnityskorvakkeilla ja tärinää vaimentavilla kanavaliittimillä.

TK Tuloilmakone

Käyttötapa

Ilmanvaihtokoneiden on täytettävä ilmanvaihtokoneiden ekologisen suunnittelun vaatimukset

Euroopan unionin komission asetuksen mukaisesti (komission asetus [EU] N:o 1253/2014 Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2009/125/EY täytäntöönpanosta).

Käyttötapa: Koteloitu kone

Koneiden tulee täyttää ilmankäsittelykoneiden CEN-standardin EN 1886 ja konedirektiivin 2006/42/EY asettamat vaatimukset.

Ilmanvaihtokoneen SFPint-vaatimus, ks. suunnitellun lämmöntalteenottolaitteen tiedot.

Ilmanvaihtokoneiden on täytettävä ilmanvaihtokoneiden ekologisen suunnittelun vaatimukset Euroopan unionin komission asetuksen mukaisesti (komission asetus [EU] N:o 1253/2014 Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2009/125/EY täytäntöönpanosta).

Koteloidut tulo- ja poistoilmakoneet ovat sarjavalmistettuja teräslevykoteloituja koneita.

Koneiden osien seinämät ovat lämpöeristettyjä ja pellitettyjä molemmilta puolilta.

Kotelo-osat varustetaan saranoiduilla, ilman työkaluja avattavilla sivunkokoisilla ovilla.

Koneet ovat tiiviysluokaltaan tyyppihyväksytyjä luokkaan B (Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta).

Koneet asennetaan koneen valmistajan toimittamalle säädettävillä jaloilla varustetulle palkkialustalle, korkeus 200mm.

Koneiden kaikkien kotelo-osien tulee olla otsapinnaltaan yhteneviä. Eräät toiminto-osat, esim. pyörivä lämmönsiirrin, voivat olla rakenteensa takia otsapinnaltaan suurempia. Koneen otsapinta määräytyy elinkaarietäisyyden (sähkön ja lämmönkulutus) sekä koneen lämmitys- ja jäähdytyspattereiden suurimpien sallittujen ilman virtausnopeuksien mukaisesti.

Saranoiduilla huolto-ovilla varustettuja välisosia asennetaan aina siten, että jokainen patteri voidaan puhdistaa ja tarkastaa molemmilta puolilta. Väliosan pituus määräytyy koneeseen mukaan asennustila huomioiden. Väliosan minimipituus on 400mm.

Kun em. toimenpiteet voidaan tehdä suodatin- tai esim. puhallinosasta, ei välisaa tarvita.

Koteloidut koneet varustetaan osoittavilla ilmapirran mittausosilla, (asteikko m³/s), jotka asennetaan valmistajan ohjeiden mukaisesti tulo- ja poistoilmapuhaltimille. Kilpeen merkitään

nimellisvirta ja -paine. Puhallinosat varustetaan tarkastusikkunoin ja IP54 suojatuin loistelamppuvaihtojen (kytkimin johdotettuna).

Lisäksi toimitukseen kuuluu valmiiksi asennetut turvakytkimet ja niiden ja moottorin väliset kaapeloinnit läpivienteineen.

Taajuusmuuttajia käytettäessä on varmistettava kaapelien valinta taajuusmuuttajakäytön vaatimusten mukaisesti.

Ilmastointikoneen vaippa tulee olla sisäpuoleltaan tiivistetty siten, että se voidaan pestä vedellä ilman, että on vaaraa veden pääsystä koneen rakenteisiin. Koneen vaipan tulee olla tasainen ja sileä ilman koloja ja kynnyksiä, jonne epäpuhtaudet ja pesuvesi voivat jäädä.

Tarvittavat koneen osat varustetaan kondenssialtailla. Kondenssialtaan tippuva vesi ei saa jäädä altaaseen, vaan sen on poistuttava poistoliitännän kautta. Ilmanvaihtokoneitoimitukseen kuuluu kaikille kondensoiville toiminto-osille vesilukko.

Putkiurakoitsija asentaa kondenssiviemärit vesilukolta lattiakaivoihin.

Ilmanvaihtokoneet toimitetaan valmiiksi johdotetuina turvakytkimin (taajuusmuuttajilla varustetut koneet tulee kaapeloida häiriösuojatuilla johdoilla ja turvakytkimet varustettuna metallisin EMC-holkkivälinein sekä apukoskettimin 1s+1a).

Koneen mitat ja kätisyys, ks. tasokuvat.

LAITTEET			
Muutos		Toimittaa	Asentaa
	G3 Ilmanvaihto		
	301 4180 Ilmanvaihtojärjestelmä VAIHE 2		
	301 4180 TK 02 Tuloilmakone	(E)	(E)
	> Katso laitetyyppikohtaiset vaatimukset	TK Tuloilmakone	
	301 4180 TK 03 Tuloilmakone	(E)	(E)
	> Katso laitetyyppikohtaiset vaatimukset	TK Tuloilmakone	
	301 4180 TK 03 PF 05 Poistoilmapuhallin	IU	IU
	> Katso laitetyyppikohtaiset vaatimukset	Käyttötapa: EC-moottori	
	Sijainti	302 (V31)	
	Palvelualue	IS-VET 77058 Vetokaappi	
	Malli (esimerkki)	Östberg CK 160 C1 EC	
	Puhallintyyppi	Kanavapuhallin	
	Poistoilmavirta m³/s	0,14	
	Kokonaispaineenkorotus (muut kuin aksiaali) Pa	200	
	Liitäntäteho/P kW	0,126	
	Sähkökytkentä	1-vaiheinen	
	301 4180 TK 03 FG 32 Moottoripelti	IU	IU
	Käyttötarkoitus	Polttouunin poiston isompaa ilmavirtaa vastaava normaalipoiston pelti	
	Malli (esimerkki)	Bevent BRTB	
	Tiiviysluokka SFS-EN-1751	3	
	Toimimoottorin ohjaus	AU	
	Huomautukset		
	Toimimoottorin hankinta ja asennus AU		
	301 4180 TK 03 FG 34 Moottoripelti	IU	IU
	Käyttötarkoitus	Vetokaapin poiston isompaa ilmamäärää vastaava normaalipoiston pelti	
	Malli (esimerkki)	Bevent BRTB	
	Tiiviysluokka SFS-EN-1751	3	
	Toimimoottorin ohjaus	AU	
	Huomautukset		
	Toimimoottorin hankinta ja asennus AU		
	301 4180 TK 03 FG 35 Moottoripelti	IU	IU
	Käyttötarkoitus	Vetokaapin poistoilmapelti	
	Malli (esimerkki)	Bevent BRTB	
	Tiiviysluokka SFS-EN-1751	4	
	Toimimoottorin ohjaus	AU	
	Huomautukset		
	Toimimoottorin hankinta ja asennus AU		
	301 4180 TK 11 Tuloilmakone	IU	IU
	> Katso laitetyyppikohtaiset vaatimukset	Käyttötapa: Koteloitu kone	
	Sijainti	308 3. krs IV-konehuone	
	Palvelualue	2. krs Eteläpuolen opetustilat	
	Huomautukset		
	Riviliitinkone sähkökeskuksella		

LAITTEET			Toimittaa	Asentaa
Muutos				
	301 4180 TK 11 TF Tuloilmapuhallin			
	> Katso laitetyyppikohtaiset vaatimukset	Käyttötapa: EC-moottori		
	Malli (esimerkki)	EC400ZCPR-G1		
	Tuloilmavirta m³/s	1,5		
	Kokonaishyötysuhde %	62,9		
	Kokonaispaineenkorotus (muut kuin aksiaali) Pa	641		
	Liitäntäteho/P kW	2,4		
	Sähkökytkentä	3-vaiheinen		
	Huomautukset			
	Sisältyy IV-konetoimitukseen			
	301 4180 TK 11 PF Poistoilmapuhallin			
	> Katso laitetyyppikohtaiset vaatimukset	Käyttötapa: EC-moottori		
	Malli (esimerkki)	EC400ZCPR-G1		
	Poistoilmavirta m³/s	1,5		
	Kokonaishyötysuhde %	62,1		
	Kokonaispaineenkorotus (muut kuin aksiaali) Pa	554		
	Liitäntäteho/P kW	2,4		
	Sähkökytkentä	3-vaiheinen		
	Huomautukset			
	Sisältyy IV-konetoimitukseen			
	301 4180 TK 11 LTP Lämmöntalteenotto (pyörivä siirrin)			
	> Katso laitetyyppikohtaiset vaatimukset	LTP Lämmöntalteenotto (pyörivä siirrin)		
	Tuloilmavirta m³/s	1,5		
	Poistoilmavirta m³/s	1,5		
	Tuloilman lämpötilahyötysuhde (kuiva) %	80,8		
	Tuloilma sisään lämpötila °C	-29		
	Tuloilma ulos, lämpötila °C	12,2		
	Poistoilma sisään, lämpötila °C	22		
	Huomautukset			
	Sisältyy IV-konetoimitukseen			
	301 4180 TK 11 LP Lämmityspatteri			
	> Katso laitetyyppikohtaiset vaatimukset	Käyttötapa: Nestekiertoinen		
	Tuloilmavirta m³/s	1,5		
	Lämpöteho kW	19,8		
	Ilma sisään, lämpötila °C	9,2		
	Ilma ulos, lämpötila °C	20		
	Neste	Vesi		
	Neste sisään, patteri °C	60		
	Neste ulos, patteri °C	40		
	Neste sisään, verkosto °C	70		
	Nestevirta, verkosto dm³/s	0,16		
	Nestevirta, patteri dm³/s	0,24		
	Huomautukset			
	Sisältyy IV-konetoimitukseen			
	301 4180 TK 11 PU 40 Pumppu		PU	PU
	> Käyttötapa	Vakionopeuspumppu		
	Käyttötarkoitus	TK11 Lämmityspatteri		
	Malli (esimerkki)	Kolmeks		
	Neste	Vesi		
	Mitoituslämpötila °C	70		
	Käyttöryhmä	Lämmitys, iv		
	Mitoitustuotto dm³/s	0,24		
	Mitoitusnostokorkeus kPa	25		
	Liitäntäteho/P kW	0,05		

LAITTEET			
Muutos			
	301 4180 TK 11 TV 45 Moottoriventtiili	AU	PU
	> Käyttötapa	Nesteverkosto	
	Käyttötarkoitus	TK11 Lämmityspatteri	
	Tyyppi	2-tie	
	Neste	Vesi	
	Nestevirta dm³/s (alustava)	0,24	
	Virtausaine	Vesi	
	Mitoituslämpötila °C	60	
	Verkoston lämpötila, tulo °C	70	
	Verkoston lämpötila, paluu °C	40	
	Käyttöryhmä	Lämmitys, iv	
	301 4180 TK 11 PP 15.XX Palopelti	IU	IU
	> Katso laitetyyppikohtaiset vaatimukset	Käyttötapa: Lämpösulakkeella, ilman toimilaitetta	
	Paloluokitus	EI60S	
	Mikrokytkin 24V	Kyllä	
	301 4180 TK 11 PP 30.XX Palopelti	IU	IU
	> Katso laitetyyppikohtaiset vaatimukset	Käyttötapa: Lämpösulakkeella, ilman toimilaitetta	
	Paloluokitus	EI60S	
	Mikrokytkin 24V	Kyllä	