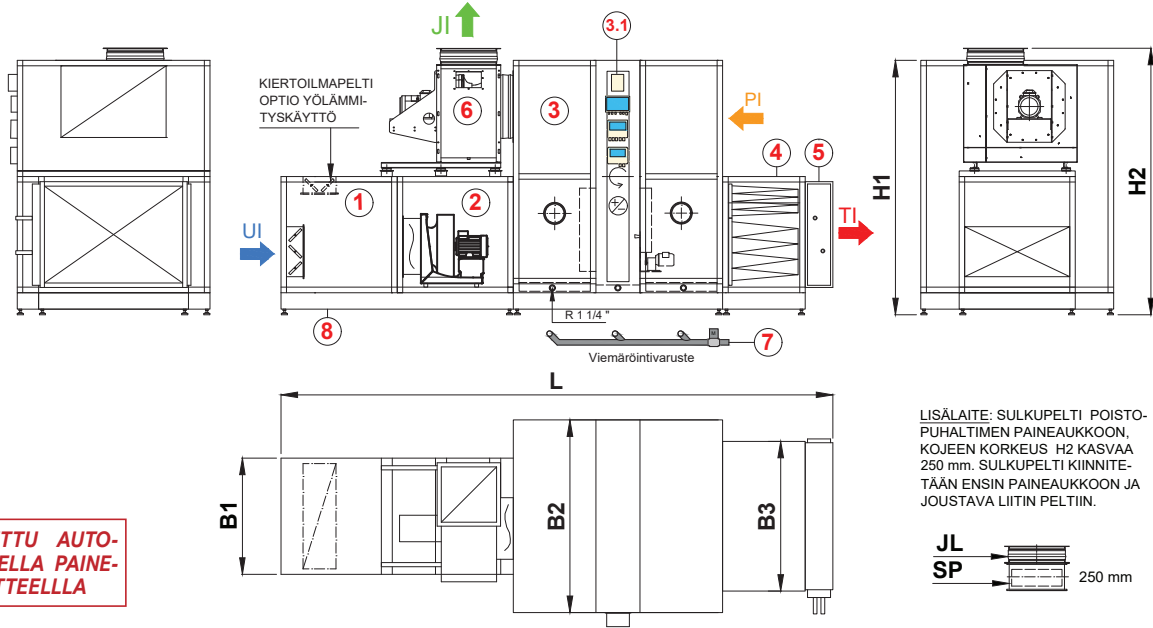


PSA-K-KOJEELLA SAAVUTETAAN ERITTÄIN SUURET SÄÄSTÖT MAALAAMON ILMANVAIHDON KÄYTTÖKUSTANNUKSISSA



VARUSTETTU AUTOMAATTISELLA PAINEPESULAITTEELLA

KOJETOIMITUS: KOLME VAIHTOEHTOA

- (1) Koottuna ei varusteltuna
- (2) Koottuna ja varusteltuna
- (3) Palakojeena.

Koje sisältää tehokkaan lämmöntalteenottolaitteen, joka pidetään puhtaana automaattisella korkeapainepesujärjestelmällä. Roottorin hyötysuhde on 66-73%.

PSA-K-KOJEIDEN KÄYTTÖALUE

Käyttökohteita ovat maalaamot ym. pintakäsittelylaitokset. Pestävistä roottoreista on erinomaisia käyttökokemuksia yli kolmenkymmenen vuoden ajalta Saksan autoteollisuuden maalaamoissa (satoja toimitettuja roottoreita). ATEX-varustelu tehdään tilaluokan edellyttämällä tavalla.

ILMANVAIHDON VAATIMUKSET

Ilmanjakotapana käytetään syrjäyttävää ilmanvaihtoa, jossa tuloilma tuodaan piennopeuspäätelaitteilla työskentelyalueelle, kts. sivu 2 suunnitteluohje.

PSA-K-KOJEIDEN PÄÄMITAT

Taulukon L, B1 ja B3-mitat ovat ohjeellisia. Määräytyvät käytettävän ilmanvaihtokojeen mukaan.

Kojekoko	V max (m³/s)	L (mm)	B1 (mm)	B2 (mm)	B3 (mm)	H1 (mm)	H2 (mm)
PSA-K-2.5	2,55	5010	1055	1750	1360	2310	2420
PSA-K-4.5	4,14	5050	1970	2110	1970	2410	2560
PSA-K-7	7,08	5210	1970	2750	2275	2900	3010

Taulukko 1: Päämitat ja maksimi-ilmavirta

OSALUETTELO

1. Ulkoilmakammio. Kiertoilmaa käytetään vain yölämmitykseen tuloilmakojeella.
2. Tulopuhallin ATEX, suora käyttö
3. Roottoriosa PSA-RV
 - Roiskevesitiiviit kammiot ja viemäroidyt RFe-altaat
 - LTO-roottori erikoismateriaalia 120 barin pesunkestävyys korkeapainevedellä. Roottorin kotelo on asennettu kolmas vedenkeräysallas.
 - Pesulaite PSA-C120, kuuma vesi 80°C/120 bar, paineilma 7 bar. Toiminta on testattu vedellä tehtaalla.
 - Pesusuihkun vastaanottokouru roottorin takana
 - Pesunohjauskeskus RCC, pesulaitteen ohjain RCD, roottorikäytön ohjauskeskus sekä riviliitinkotelo (3.1) roottoriosan ulkopuolelle asennettuna ja kaapeloituna.
4. Tuloilmasuodatin tilan vaatimusten mukaan
5. Lämmityspatteri, kuuma vesi
6. Poistopuhallin ATEX, suora käyttö, eristetty kaapu
7. Viemäröintivaruste, sis.moottoripalloventtiiliin
8. Palkkialusta säätöjaloin
9. Varusteet
 - 9.1 Vakiovarusteet
 - Tarkastusikkunat ja valaisimet 2 kpl
 - Ilmavirtamittarit
 - EMC turvakytkimet moottoreille kaapeloituna
 - 9.2 Lisävarusteet
 - Käytönopastus ja käyttöönotto työmaalla
 - Taajuusmuuttajat
 - Sähkö- ja säätövaruste (ATEX) ja sisäinen kaapelointi
 - Korkeapainepesuri 120 bar, kuuma käyttövesi 80°C

MAALAAMON ILMANVAIHDON SUUNNITTELUPERUSTEET

1. SYRJÄYTTÄVÄ ILMANJAKOTAPA

Huoneilmaa kylmempi tuloilma tuodaan oleskelualueelle piennopeuspäätelaitteita käyttäen. Prosessissa syntyvät epäpuhtaudet nousevat lämpimän ilman mukana huone-tilan yläosaan josta ne johdetaan ulos poistoilman mukana. Tuloilmalaitteet sijoitetaan pääosin työtilan reunoille, mutta niitä voidaan sijoittaa myös huone-tilan keskiosaan lattiatason yläpuolelle työpisteiden paikoista riippuen. Periaate on, että suodatettu tuloilma valuu työpisteiden luo mahdollisimman vähän pyörteisenä. Ilmanvaihdon oikea järjestely edellyttää aina asiantuntevaa suunnittelua. Ilmanjakojärjestelyn on oltava periaatepiirustuksen (Kuva 1) mukainen, jotta epäpuhtaudet pysyvät oleskelualueen yläpuolella. Tuloilman lämpötila on 1-3 °C huoneilman lämpötilaa alempi. **HUOM!** Liuotinhöyryisiä maaleja käytettäessä osa poistoilmasta on otettava läheltä lattiatasoa.

2. ILMANVAIHDON MÄÄRÄ

Maalaushalleissa **mitoitettava ilmanvaihto on n. 2,2 x huone-tilan tilavuus** tunnissa. On tärkeää jakaa tuloilma tasaisesti koko työskentelyalueelle. Poistoilma kerätään useammasta kohdasta katonrajasta. Automaalaamot, malauskammiot yms. ovat eri asia kuin tässä tarkoitettut konepajojen maalaamot ja niiden ilmanvaihto mitoitetaan toisilla perusteilla. **Huomautus:** Ilmaa kierrättäviä suodatinlaitteita tai lämmityslaitteita ei saa työaikana käyttää, koska liuotinkaasut sekoittuvat silloin huoneilmaan.

3. PESUJÄRJESTELMÄN VAATIMUKSET

Iv-kojeen pesulaite liitetään painepesurilta tulevaan 80°C veden letkuun sekä 6-7 barin paineilma-verkoston.

3.1 Pesujakson käynnistäminen

Pesu käynnistetään aikaohjelman mukaan rakennusvalvonnasta tai käsin RCC keskukselta. Pesujaksojen väli riippuu siitä, miten paljon maalia roottoriin kertyy, ts. likaantumisenopeus on tapauskohtainen. Koska yhden pesun hinta on pieni, riittää käytännössä, että kiekko pestään tarpeeksi usein. Pesuvälin tarkkailemiseksi roottorin poistupuolen painehäviön toteamiseksi voidaan asentaa paine-eromittari.

3.2 Pesuvesi ja paineilma

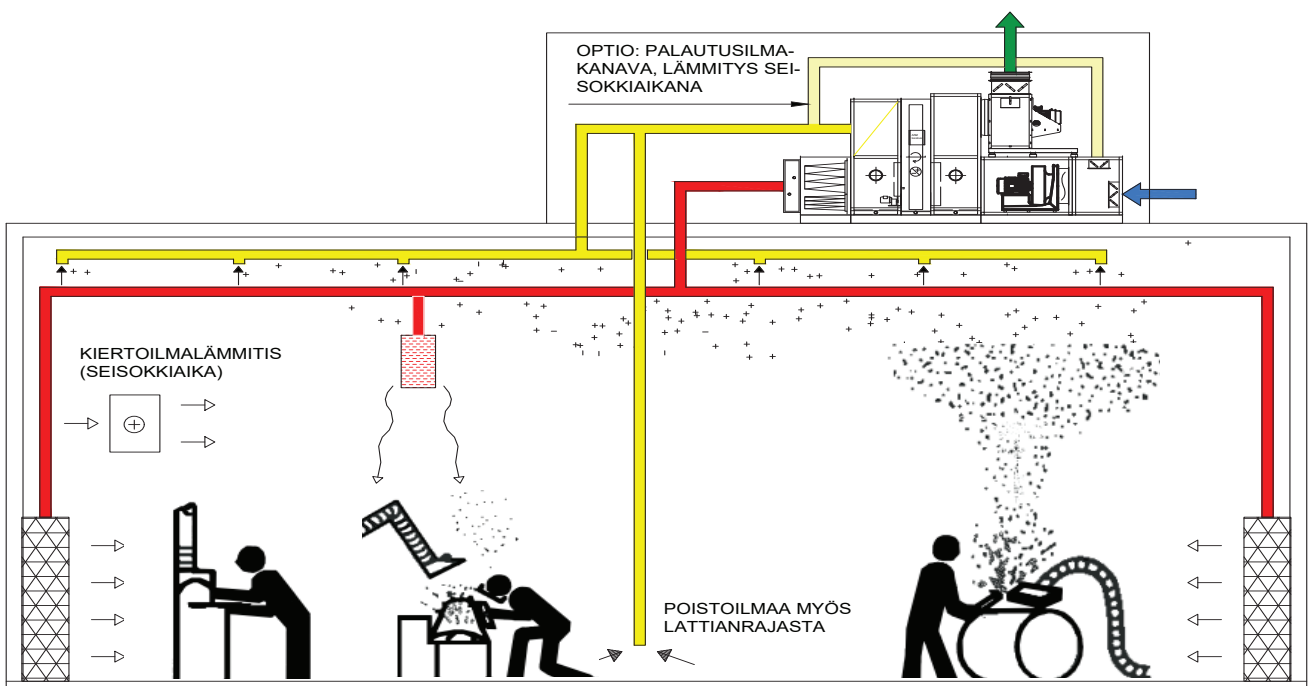
Pesulaitteen vesi- ja paineilmasuuttimet liitetään toimittukseen kuuluvilla letkuilla painepesuriin ja paineilma-verkoston. Kojeen ulkopuolelle tarvitaan magneettiventtiili (SU) vedelle (0,21 l/s) ja paineilmalle (7 bar/102 l/min). Venttiilit kytketään RCC ohjauskeskukseen.

Tekniset tiedot:

Pesulaite	Pesuri (kW)	Paine (bar)	80°C vesi(l/s)	Ilma 7 bar (l/min)	Ohj. keskus
PSA-C-120	8	120	0,21	102	RCC

3.2. Viemäriveresien käsittely

Pesuvesi johdetaan kojeen viemärintarusteen kautta ulos kojeen vedenkeräysaltailta. Viemärintarusteen moottoriventtiili on auki pesujakson ajan ja suljetaan, kun pesu on suoritettu. Näin estetään tuloilman puhallus konehuoneeseen. Viemäroidyt pesuvedet joudutaan usein johtamaan välisäiliöön. Säiliö ei sisälly laitetoimitukseen. Säiliön tilavuuden on oltava riittävästi suuri jotta puhdistus ym. toimenpiteiden aikaväli saadaan sopivan pituiseksi. Taulukossa 3 (Sivu 2) on annettu kojeiden vedenkulutus pesukertaa kohti.



Kuva 1: Syrjäyttävän ilmanvaihdon periaate

ASENNUSVALMIIN KOJEEN PSA-K VALINTA

Kojekokoja on kolme. Kojekoon valintaperusteena on tilaan tarvittava ilmavirta. Ekodirektiivin hyötysuhdevaativuus 73% on usein mahdotonta saavuttaa. Kiekon poimukorkeutta ei voida puhdistettavuuden takia madaltaa.

Esimerkki : Tarvittava ilmavirta on 5 m³/s ->Kojekoko on 7. Hyötysuhde on > 71%.

Taulukko 2oikealla: Kojekoon valinta

Roottori	Normaali poimukorkeus							
η (%) f=1:1	73	72	71	70	69	68	67	66
Δp roottori (Pa)	67	73	80	86	93	100	107	114
Kojekoko	Ilmavirta (m ³ /s)							
PSA-K-2.5	1,55	1,69	1,83	1,97	2,11	2,26	2,40	2,55
PSA-K-4.5	2,52	2,75	2,97	3,20	3,43	3,68	3,90	4,14
PSA-K-7	4,30	4,69	5,08	5,47	5,86	6,28	6,67	7,08

LAITTEIDEN ATEX-LUOKKA

Roottorin kiekko ei ole räjähdysuojattua rakennetta. Sähkölaitteet ovat ATEX-määräysten mukaiset: Moottorit Ex II 2D Ex tb IIIC T125°C (=IP65), pyörimisvahdin anturi Ex tilaluokka 1 ja 21. Moottoreissa on käämitermistorit (PTC). Roottorin ohjauskeskus ja puhdistuksen ohjauskeskukset on asennettu roottorin kotelon ulkopuolelle. Kaikki moottorit on varustettu PTC-termistoreilla ja ne on kaapeloitu tämän edellyttämällä tavalla. Puhaltimet ovat vakioimituksessa ATEX 3 G luokkaa ja kojeen sisätilaan yhteydessä olevat anturit ATEX-luokiteltuja.

Roottroin reunatiiviste on jousikuormitettu muovitiiviste (Murfeld) jota tiivistevuoto minimoidaan.

Kojeen puhaltimien paikka kojeessa takaa, että poistoilmaa ei voi lainkaan siirtyä kojeen tuloilmapuolelle.

PESUVARUSTE PSA-C-120

PSA-C-120 on automaattisesti toimiva pesulaite, joka käyttää korkeapaineista kuumaa vettä roottorin puhdistamiseen. Kiinni tarttunut lika irtoaa ja murskautuu kiekon sisäänmenreunassa paineiskun sekä lämpötilan muutoksen vuoksi ja siirtyy vesisuihkun mukana roottorisolien läpi vastaanottokouruun. Pesulaitteen osat:

- Laitteen unkokotelo, suutinkelkka, kuljetinhihna ja kuljetinmoottori
- Korkeapainesuutin vedelle (120 bar) ja paineilmalle (7 bar)
- Ohjainkouru joka ottaa suihkun vastaan roottorin takana
- Ohjauskeskus RCC ja pesulaitteen ohjain RCD kaapeloituna
- Magneettiventtiilit vedelle ja kuivauspaineilmalle (SU/AU)
- Painesuuri 80°C vedelle sekä vesi- ja paineilmaletkut
- Järjestelmän testaus vedellä tehtaalla

Pesuaite toimitetaan paikalleen asennettuna ja koekäytettynä. Painesuuri sekä vesi- ja paineilmaletkut toimitetaan irrallaan.

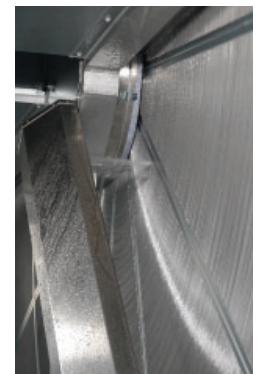
Pesu käynnistetään joko aikaohjelman mukaan rakennusvalvonnasta tai käsin tarpeen mukaan.

- 1-vuorotyö yhden - kahden vikon välein
- 2-vuorotyö Kerran - 2 kertaa viikossa
- 3-vuorotyö Kaksi - kolme kertaa viikossa

PESUJÄRJESTELMÄN VARUSTEIDEN KUVAT ALLA:



Kuva 3: Pesulaite



Kuva 4: Ohjainkouru



Kuva 5: Suuttimet



Kuva 6: Ohjauskeskus



Kuva 7: Painesuuri

ARVIOITU PESUN KUSTANNUS MAKSIMI-ILMAVIRRALLA

Kojekoko	Ilmavirta (m ³ /s)	Rak.tilav. max. (m ³)	2 pesua/viikko (EUR/a)	Vedenkulutus/pesu (dm ³)	Pesun kesto (min.)
WSA-K-2.5	2,55	4170	785	602	48
WSA-K-4.5	4,14	6680	1063	815	65
WSA-K-7	7,08	11600	1374	1053	84

Pesuprosessissa käytetään kuumaa (80°C) käyttövedettä sekä 7 barin paineilmalla. Pesun kustannus riippuu roottorin halkaisijasta sekä käyttöveden, sähkön ja lämpöenergian hinnoista.

Max. rakennustilavuus johon taulukon ilmavirta riittää vastaa ilmanvaihtoa 2,2 x huonetilavuus tunnissa.

Taulukko 3: Pesun kustannus, vedenkulutus ja pesujakson aika

ENERGIAN SÄÄSTÖ, KULUTUS JA MUUT KUSTANNUKSET

Laskentaperusteet: Sähkö 110 €/MWh, lämpö 80 €/MWh. vesi 3,6 €/m³, käyntiaika 80 h/viikko. Hyötysuhde 66% = minimi Taul. 2).

Kojekoko	Ilmanvaihto max. (m ³ /s)	Rak.tilav. max. (m ³)	Pesukustannus (EUR/a) 2 pesua/viikko	Vedenkul. (dm ³ /pesu)	Lämpöenergian säästö / kulutus MWh/a *)			
					Ilmastovyöhyke			
					I	II	III	IV
PSA-RV-2.5	2,55	4200	785	458	126 /35	131 /37	139 /41	170 /54
PSA-RV-4.5	4,14	6700	1063	620	201 /55	210 /58	223 /65	272 /86
PSA-RV-7	7,08	11600	1374	801	349 /96	364 /101	387 /113	471 /150

Energian säästön ja lämmönkulutuksen laskelmissa poistoilman lämpötila on 20°C ja tuloilman lämpötila 17°C. **Taulukon lukuja on pidettävä suuntaa antavina arvioina.**

KOJEIDEN TOIMITUSVAIHTOEHDOT

1. VALMIIKSI KOOTUT JA VARUSTELLUT

1.1 Tehtaalla koottu ei varusteltu koje PSA-K

Koteloidut kojeosat sekä asennusvalmis roottoriosia WSA-RV asennetaan valmiiksi palkkialustalle. Roottoriosia on aina testattu tehtaalla ja sähköistetty. Sivun 1 osaluettelon mukaiset vakiovarusteet (9) on asennettu kojeeseen.

1.2 Valmiiksi varusteltu koje PSA-K-V

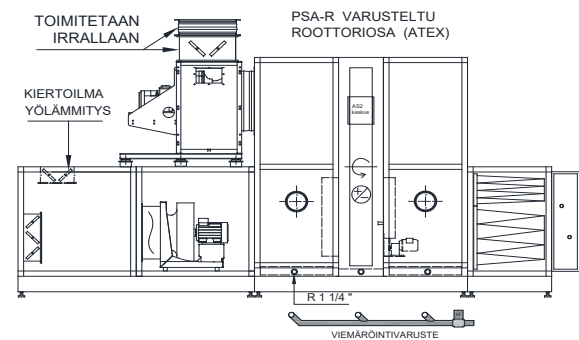
Kokoonpanoon 1.1 on asennettu sivulla 1 luetellut lisävarusteet. Taajuusmuuttajat, ryhmäkeskus sekä säätövarusteet on aennettu ja sisäinen kaapelointi tehty tehtaalla valmiiksi. Laite koekäytetään ennen toimitusta tehtaalla. Koekäyttö työmaalla ja käytönopastus sisältyy toimitukseen,

1.3 Paloina toimitettavat kojeet PSA-K-P

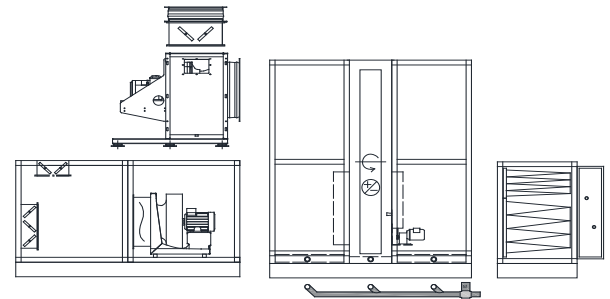
Palatoimituksessa kojeosat liitetään ja asennetaan työmaalla. Halutut lisävarusteet toimitetaan irrallaan.

1.4 Yleistä asennusvalmiista kojeista

WSA-K-kojeiden fyysiset koot mahdollistavat kuljettamisen normaalina maantiekuljetuksena minne tahansa. Silloin kun yhden kojeen ilmavirta ei riitä, käytetään kahden kojeyksikköä rinnan, Tällaisessa tapauksessa yhden säätimen taakse voidaan ohjelmoida kahden kojeen toiminnat.



Kuva 8: Kojetoimitus koottuna ja haluttaessa varusteltuna. PSA-K tai PSA-K-V, kohdat 1.1 ja 1.2.



Kuva 9: Kojetoimitus paloina, kojetyyppi PSA-K-P

Tyyppimerkinnässä:

K = lv-koje joka sisältää kaikki kojeosat

V = Säätö- ja sähkölaitteilla varusteltu koje

P = Paloina toimitettava koje. Varustelu, jos sisällyy toimitukseen, tehdään työmaalla

SUURET ILMAVIRRAT: KÄYTETÄÄN PSA-R-YKSIKÖITÄ 9..38 m³/s

Suurissa konepajoissa silloin, kun kahden PSA-K-7- kojeenkaan ilmavirta ei riitä, käytetään PSA-R roottoriyksiköitä. Näillä laitteilla voidaan saavuttaa ilmavirrat 9...38 m³/s. Mitat ovat kuten WSA-R yksiköissä, vain kiekko ja ATEX-varustelu tehdään maalaamoympäristön mukaan.

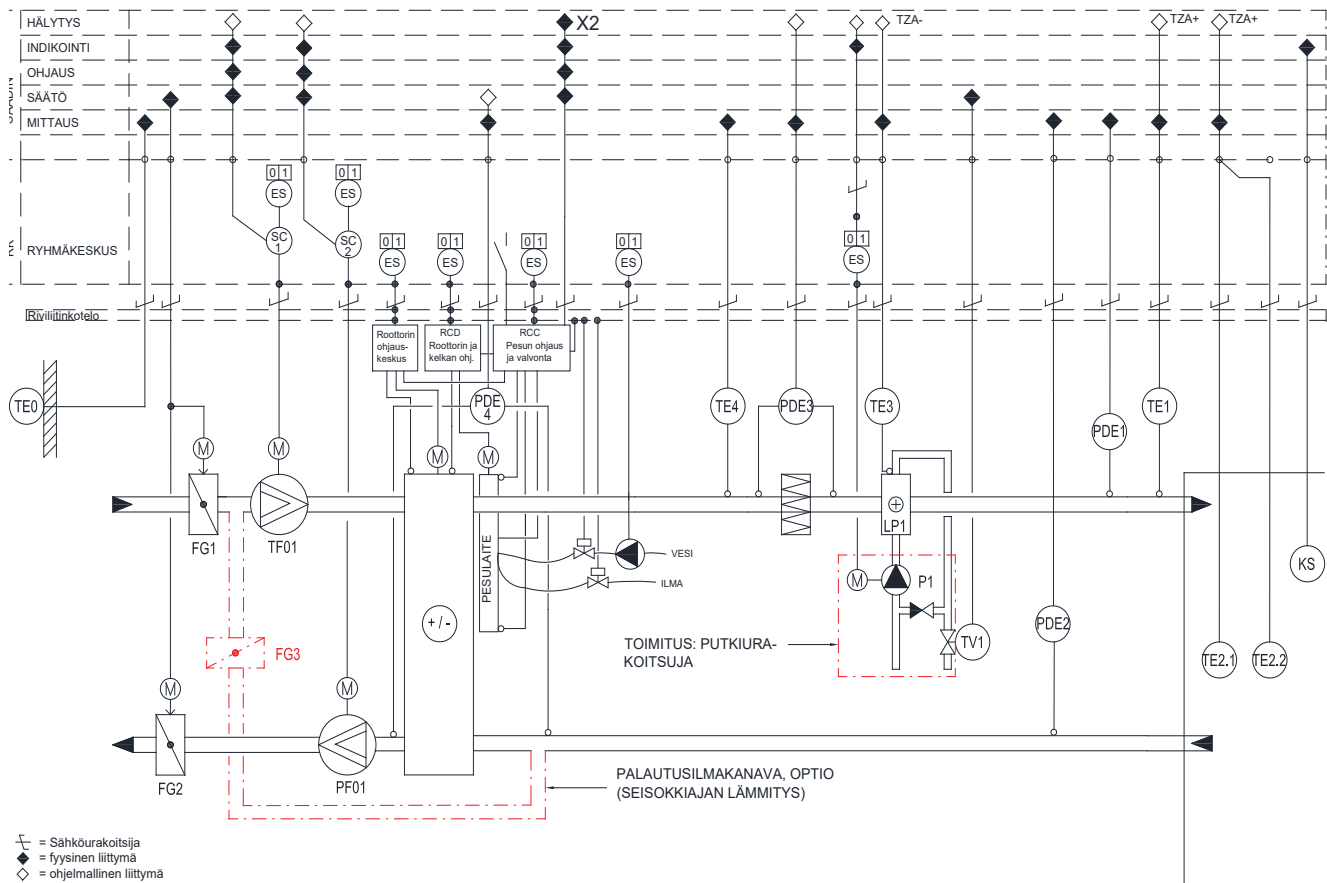
"WSA-R Roottoriosat pesulaiteella" tuoteluettelo on Taniplan Oy:n verkkosivulla www.taniplan.fi.

"Olemme oleet toteuttamassa kymmeniä korkeapainepestävällä roottorilla toteutettuja konepajailmastoinnin kohteita alkaen Suomen ensimmäisestä pestävällä roottorilla varustetusta ilmanvaihtokojeesta vuonna 1991. Taniplan Oy on kehittänyt tätä järjestelmää edelleen. Autamme asiakkaitamme sekä tuotteiden loppukäyttäjiä mielellämme kaikissa asiaan liittyvissä suunnitteluun liittyvissä asioissa.

Teemme veloituksetta käyttökustannuksiin ja investointien kannattavuuteen liittyviä lakelmia investointipäätöksienne tueksi. Taniplan Oy on toiminut energiansäästön edelläkävijänä vuodesta 1983 saakka."

Jussi Tani, toimitusjohtaja

VALMIIKSI VARUSTELTU KOJE: TOIMINTAKAAVIO



TOIMINTASELOSTUS

Käyntiaikoja ohjataan rakennusvalvontajärjestelmän aikaohjelman mukaan. Kytkimellä KS käyntiä ohjataan ohjelman ulkopuolella.

Lämmitys kojeen seisonta-aikana (Optio): Pellit FG1..3 ajetaan kiertoilma-asentoon. TE1 asetusarvo säädetään TE2.1/TE2.2 mittauksen mukaan. Edellyttää palautusilmakanavan rakentamista (kts. kaavio yllä).

Roottorin pesutoiminta

Pesu käynnistetään aikaohjelman mukaan kojeen ollessa pysähdyksissä. Vesi- ja paineilmasuuttimet on asennettu kuljetinkelkalle, joka kulkee kiskolla roottorin säteen suuntaisesti. Ohjauskeskukselle RCC annetaan käynnistyspulsssi (min.3 s). Roottorin pyörimisnopeutta ja kul-

jetinkelkkaa ohjataan säätimellä RCD. Kelkka ajetaan roottorin navan lähelle. Veden ja paineilman magneettiventtiilit sekä viemäriarusteen sulkuventtiili avataan ja painepesuri käynnistetään.

Roottorin jokaisen pyörähdysen jälkeen kelkka etenee suuttimen suhkun leveyden matkan. Näin roottori puhdistetaan koko pinnaltaan aukottomasti..

Kun puhdistusjakso on suoritettu loppuun, painepesuri pysäytetään ja suutinkelkka ajetaan roottorin kehälle ja paineilman magneettiventtiili sulkeutuu. Viemäriarusteen moottoriventtiili sulkeutuu vedenalumisajan (1-2 h) jälkeen.

Jos on valittu roottorin lisäkuivaus, se käynnistyy automaattisesti pesujakson jälkeen. Lisäkuivauksessa ajetaan läpi pesujakso ilman vettä, jolloin paineilma kuivaa kiekkoa lisää.

Tarkemmat tiedot saatavissa: info@taniplan.fi