



ENERGIATEHOKKUUS | TYÖ- JA YMPÄRISTÖTURVALLISUUS | HELPPOUS | MONIPUOLISUUS

## APAD - Ilmanpuhdistajat ja yhdistelmälaitteet

APAD-teknologiaan perustuvat uuden sukupolven ilmanpuhdistus- ja alipaineistuslaitteet



[WWW.APADT.COM](http://WWW.APADT.COM)





## Strong AMP - Paineentasainjärjestelmät

APAD laitteet ovat osa täysin uudenlaisen innovaatioteknologian paineentasaimia. APAD järjestelmät (Active Pressure Adjusting Device) tuovat suodattimilla varustetun ilmanpuhdistuksen ja alipaineistuksen täysin uudelle aikakaudelle. Keksintö on suurin asbesti- ja pölyntorjunta-alalla sitten ajan, jolloin moottori ja suodatin osattiin yhdistää ensimmäisen kerran ilmanpuhdistimen / alipaineistuslaitteen rakentamiseksi.

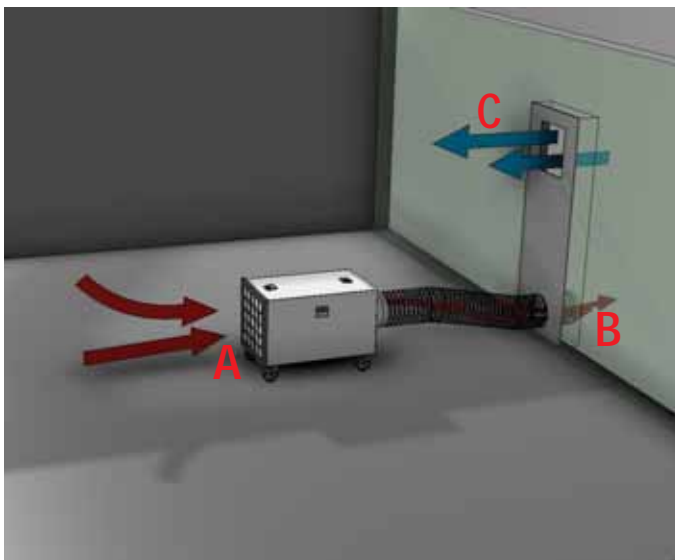
APAD teknologia on ensisijaisesti suunniteltu käytettäväksi yhdessä vähintään HEPA H13 mikrosuodattimin varustettujen ilmanpuhdistuslaitteiden kanssa, mutta sitä voidaan hyödyntää myös ilman suodattimia olevien puhallinjärjestelmiin esimerkiksi teollisten tilojen painetason säädössä.

APAD teknologia mahdollistaa ensimmäisen kerran rakennus- ja asbestityömaita koskevien ohjeiden ja määräysten mukaisen alipaineistamisen suorittamisen hallitusti, valvotusti ja samalla täysin automaattisesti lämpöenergian hukkaa minimoiden.

Suomalainen innovaatio, APAD teknologia perustuu alipaineistajaan integroituun, tai erilliseen alipaineistajan kanssa yhdessä käytettävän lisälaitteen muodostamaan palautusilmajärjestelmään, jonka reaaliaikainen ohjaus perustuu automatisoituun paine-eromittaukseen ja ilmanohjauskanavien säätöön. Tekniikka on suunniteltu hyödynnettäväksi pääosin >2000 m<sup>3</sup>/h teholuokan alipaineistuslaitteissa ilman teholuokkaylärajaa.

---

## Ongelmat perinteisessä alipaineistamisessa työmailla



### Ongelmat pähkinänkuoressa

#### A) Ilmanohjaus

- Suoraviivainen imu-poistojärjestelmä, jonka ongelmat poisto-korvausilman suhteuttamisessa
- Ei huomioi suodatinten likaantumista, osastoinnin muutoksia tai rikkoja, ympäröivien tilojen paine-erojen vaihtelua, inhimillisiä virheitä.

#### B) Poistoilma

- Vakio täysilmanpoisto aiheuttaen helposti ylisuurta, jopa haitallista tai vaarallista alipainetta työtilaan.

#### C) Korvausilma

- Perinteinen järjestelmä vaatii huomattavasti suuremman korvausilmamäärän aiheuttaen suurta lämpöenergian hukkaa.
- Poistoilman ja korvausilman suhteutus esim. 5-15 Pa tasolle vaikeaa, ja tason säilyttäminen mahdotonta suodatinten likaantuessa tai paine-erojen vaihdeltaessa





## Ongelmat laajemmin avattuna

- Tila-alipaineistusta esim. P1 tai asbestityöohjeiden mukaan määrittelee 2 erilaista ilman prosessointia koskevaa määritelmää:

- 1.) Yleisesti ilmansuodatus 6-10 kertaa tunnissa,
- 2.) yleinen tavoitepaine-erotaso, n. 5-15 Pa.

Yllä mainitun yhtälön toteutus, ja etenkin ylläpito on perinteisellä tekniikalla käytännössä lähes mahdotonta, ja huomattavan lämpöenergiämäärän hukkaamista.

- Perinteinen alipaineistaja ei reagoi tai huomioi suodattimien tukkeutumista, ovien avaamista, osastoinnin muutosta tai osastoinnin rikkoutumista ilmanohjauksensa avulla, jolloin riskit alipaineen häviämislle ovat suuret.

- Tyristori- tai taajuusmuuntimella rakennettu moottorin ohjaus halutun Pa-tason tuottamiseksi todellisuudessa laskee suodatetun ilman määrää moottoritehoa alaspäin säädettäessä. Tällöin pienhiukkaspitoisuus työtiloissa kasvaa aiheuttaen kasvavan työ- ja ympäristöturvallisuusriskin. Samanaikaisesti alipaineistuslaitteen vastapaineenkesto heikkenee, koska suodatinten aiheuttama vastapaine säilyy stabiilina, mutta moottoritehoa pienennetään, ja laitteistot eivät pysty ylläpitämään haluttua painetasoa. Moottoritehon säädöllä ei yleisesti voida täyttää sekä ilmansuodatusohjeita, että painetason ohjearvoja yhtäaikaisesti, tehokkaasti tai ollenkaan.

- Isoissa kohteissa vain osa alipaineistajista voidaan ohjata mahdolliseen ulospuhallukseen, koska muussa tapauksessa alipainetaso saattaa nousta haitalliselle tasolle. Samalla kuitenkin riskit alipaineen häviölle työtilasta kasvaa, esim. suodatinten likaantumisen, ovien aukeamisen, osastoinnin muutoksien tai osastoinnin rikkoutumisen johdosta.

- Perinteinen alipaineistustekniikka on energiatehokkuudeltaan erittäin heikkoa. Jotta laitteita voitaisiin työtiloissa käyttää täydellä teholla niin kuin laitteet on suunniteltu, tulee monesti yliuuren alipaineen kompensoimiseksi ohjata tilaan runsaasti korvausilmaa, joka jäädyttää työtilaa tarpeettomasti, ja saattaa tehdä normaalin työympäristölämpötilan ylläpidon jopa mahdottomaksi. Painetason säätö poisto- ja korvausilman manuaalisilla säädöillä on myös lähes mahdotonta toteuttaa hyvin kireään 5-15 Pa tasoon, ja joka tapauksessa saavutettu painetaso säilyy vain hetken ennen pölykuorman aiheuttamaa häviötä, tai muuta yllättäviä alipaineen häviöitä. Jos useita laitteita on ohjattu ulospuhallukseen, ja painetasoa kontrolloidaan korvausilmalla, voi energiahukka yksittäisellä työmaalla olla tuhansia, jopa kymmeniä tuhansia euroja.

- Perinteisellä alipaineistustekniikalla yllä mainitut seikat ovat kaikki todellisia lähes jokaisessa työkohteessa, ja ilman uudenkaltaista APAD-teknologiaa pääosin mahdottomia korjata.



*“APAD - tekniikan laitteet tunnistat laitteessa olevasta APAD-logosta”*





## Ongelmien ratkaisu - APAD paineentasainjärjestelmät

- **KUSTANNUSTEHOKKUUS** - Strong AMP laitteet perustuvat APAD- teknologiaan (Active Pressure Adjustment Device). APAD teknologia voidaan rakentaa joko itse alipaineistajaan integroituna, tai käyttämällä lähes kenen tahansa valmistajan alipaineistajaa yhdessä APAD Multi lisälaitteen kanssa. Laittekaluston kokonaisvaltainen uusiminen ei siis ole tarpeellista APAD tekniikan käyttöön siirryttäessä.

- **ALIPAINEN VALVONTA JA SÄÄTÖ** – APAD tekniikka perustuu aktiiviseen paine-eromittaukseen, joka valvoo työtilan painetasoa, ja ohjaa ilmaa täysin suodatettuna palautusilmana takaisin tilaan. Tilasta poistetaan vain sen verran ilmaa, jonka halutun alipainetason saavuttaminen vaatii rajoittamatta kuitenkaan itse suodatettavan ilman määrää. Suodatinten likaantuessa, ovien auetessa tai vaikkapa osastoinnin rikkoutuessa APAD järjestelmä havaitsee reaaliaikaisesti paine-eron muutoksen, ja reagoi ohjaamalla säätömootoreita tarvittaessa lisäten palautusilman tai poistoilman määrää. APAD-tekniikka on tulevaisuudessa työtilojen varsinainen paine-eron **valvontajärjestelmä**, ja esimerkiksi etäluettavat mittarit toimivat järjestelmien tukena tarvittaessa paine-eron Seurantajärjestelminä.

- **OPTIMAALINEN PAINETASO** - APAD järjestelmä ei tuota ylisuurta alipainetta tilaan, ja se toimii tasalaatuisesti erikokoisissa ja muotoisissa tiloissa. Lähtökohtana kuitenkin on, että itse alipaineistajan poistoilman määrän ja/tai työtilan tiiveyden tulee olla tasolla, että halutun alipainetason saavuttaminen on mahdollista. Alimitoitettu laiteteho tai liian epätiivis osastointi ei tuota mahdollisesti haluttua alipainetasoa edes täydellä ulospuhalluksella, jolloin mitoitus tai tiiveysseikat ovat virheellisiä. Käytännössä APAD tekniikka mahdollistaa ensimmäisen kerran alipaineistuksen radikaalin ylimitoituksen. Esimerkiksi vaikkapa 4000 m<sup>3</sup>/h teholuokan laite voidaan hyvin sijoittaa 40 m<sup>3</sup> huonetilaan ilman ylisuurta alipainetasoa. Suuremmissa työkohteissa, useampia alipaineistajia ollessa käytössä, voidaan kaikki laitteet sijoittaa ulospuhallukseen, koska järjestelmät joka tapauksessa **poistavat vain tarvittavan määrän ilmaa halutun alipaineen muodostamiseksi**. Tällöin resurssit yksittäisen laiterikon, osastoinnin rikkoutumisen tai oven aukeamisen paine-erohäviön kompensoimiseksi on käytettävissä runsaasti parantaen työ- ja ympäristöturvallisuutta.

- **PIENENNETTY KORVAUSILMA JA ENERGIASTEHO** – APAD tekniikan laitteet toimivat optimaalisesti huolimatta korvausilma-aukon koosta. Perinteisesti korvausilman aukon on tullut olla noin 80% alipainelaitteen poistoilman aukon koosta ylisuuren alipaineen välttämiseksi. Tästä johtuen ulospuhalluksessa on poistettu tarpeeton määrä lämmintä ilmaa, jonka tuottaminen tilaan on jo vaatinut runsaasti energiaa. APAD tekniikan avulla korvausilma-aukon koko voi olla vaikkapa 5% tai 15%, ja edelleen tilan alipainetaso pysyy asetetun paine-eroarvon sisällä, pois lukien ilman epätasaisesta liikkumisesta johtuvan muutaman (n. 2-5 Pa) Pascalin toleranssin. Näin poistoilman määrä tilasta vähenee merkittävästi, kuten myös mahdollisen kylmän korvaustuloilman määrä, ja **alipaineistamisen energiatehokkuus nousee** ylitse minkään aiemmin tunnetun alipaineistajatekniikan.

- **KAIKKI TEHOHYÖTY IRTI MOOTTORISTA** – Joko erillisen alipaineistajan tai integroidun APAD laitteen moottorin+siiven tehoa ei säädetä painetason säätämiseksi, jolloin laitteen vastapaineen kestotaso on aina optimaalisella tasolla, moottorin kesto (ikä) paranee ja laite suodattaa aina maksimi ilmamäärän tuottaen mahdollisimman paljon puhdistettua suodatettua ilmaa työtilaan **parantaen työ- ja ympäristöturvallisuutta**.

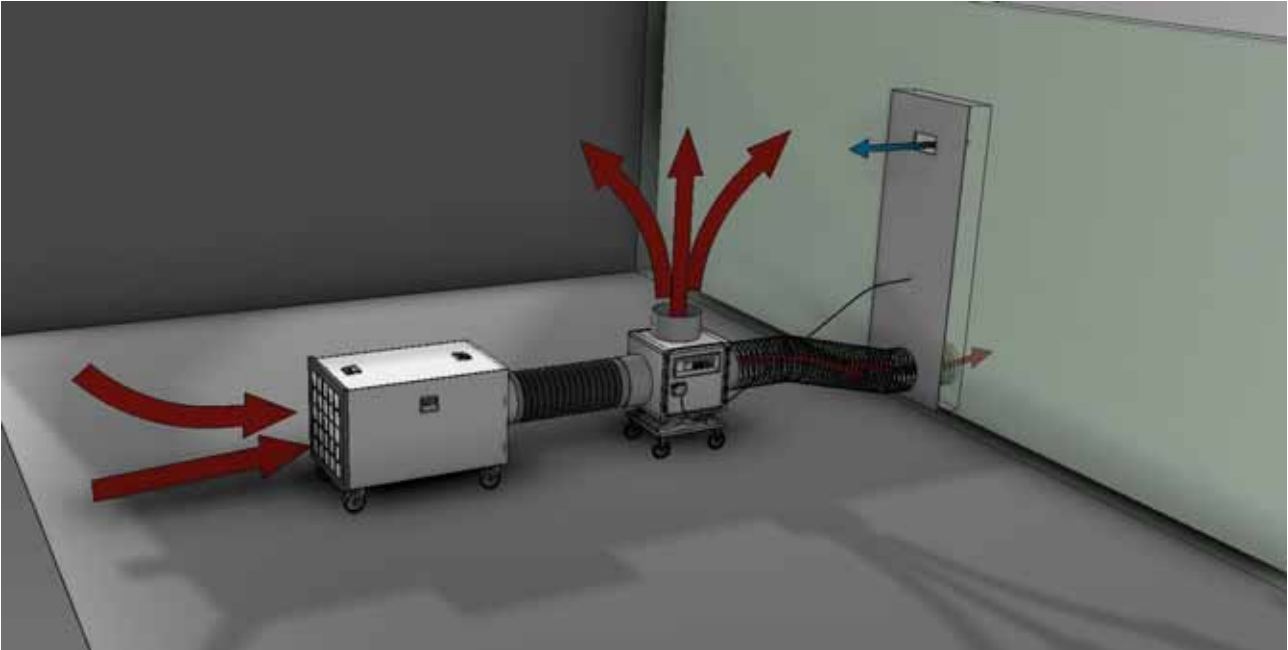




## APAD teknologian laitejärjestelmät

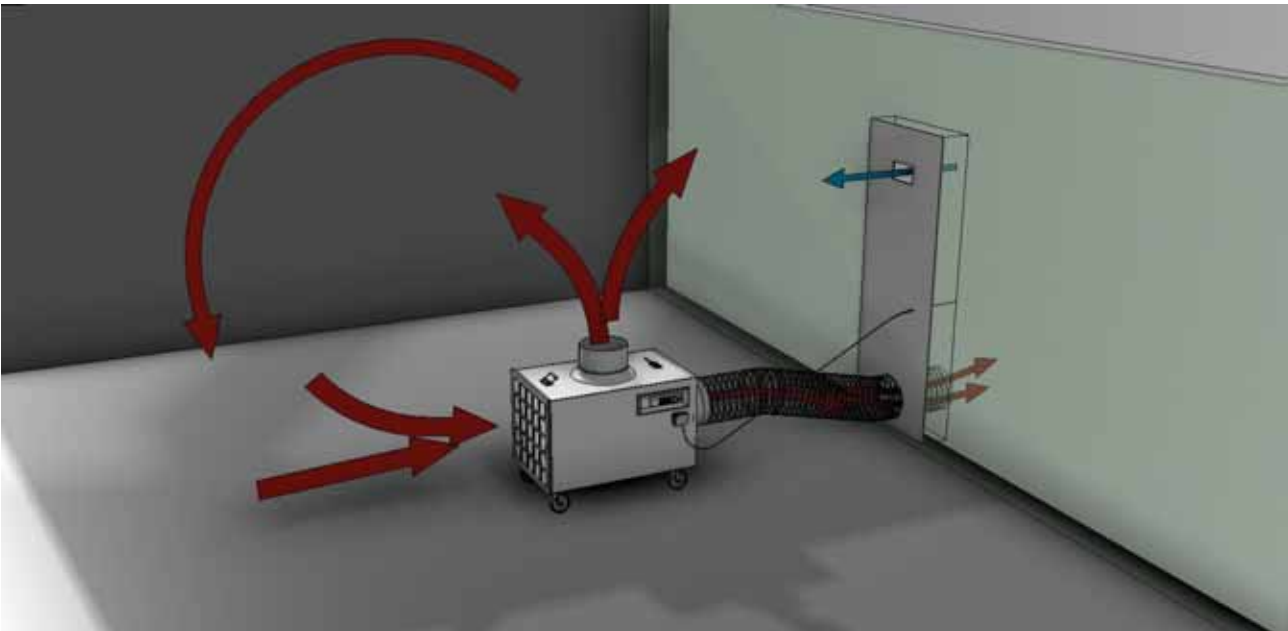
APAD Multi paineentasain - TULOSSA KEVÄÄLLÄ 2015

Alipaineistajaan tai ilmansiirtolaitteeseen liitettävä erillinen APAD lisälaitte



APAD teknologialla varustetut alipaineistajat - TULOSSA 2015 / 2016

Alipaineistajaan tai ilmansiirtolaitteeseen integroitu laitejärjestelmä





## Teknisiä ominaisuuksia

### APAD Multi

Erillinen alipaineistajan lisälaittejärjestelmä

Paine-eronmittaus (Pa)	Mekaaninen
Paine-eron säätö	Digitaalinen / 0-50 Pa
Palautusilman säätö	0-100%
Hälytysjärjestelmä	
- Sireeniliitântä	On
- Hälytysvaloliitântä	On
- Optio muille hälytystavoille	On
Poisto- / palautusilma-aukon halk.	315 mm

Käytettävän iilmansiirtimen ilmateho	n. 2000-6000 m3/h
Karkeasuodatusvaatimus	Min. G3-G5
Mikrosuodatusvaatimus	Min. HEPA H13

### AMP - Alipaineistaja \*\*

Alipaineistajaan integroitu laitejärjestelmä

Paine-eronmittaus (Pa)	Mekaaninen
Paine-eron säätö	Digitaalinen / 0-50 Pa
Palautusilman säätö	0-100%
Hälytysjärjestelmä	
- Sireeniliitântä	On
- Hälytysvaloliitântä	On
- Optio muille hälytystavoille	On
Poisto- / palautusilma-aukon halk.	315 mm

Liitântä **	220 V / 50 Hz
Moottoriteho **	1,5 kW
Kokonaisilmamäärä suodattimin **	4000 m3/h
Karkeasuodatus **	G3 - G5
Mikrosuodatus	HEPA H13-H14
Käyntituntimittari	On
Suodattimien huoltovalo	On

\*\* - Tekniset ominaisuudet saattavat muuttua / vaihdella lopulliseen jakelutuotteeseen

### Yhteystiedot

Laitetekniikan myyntiin ja koulutukseen liittyvien yhteydenotoissa toivomme Teidän kääntyvän suoraan laitteistojen jakelijoidemme suuntaan.

#### Strong-Finland Oy

info@strong.fi  
P. 010 231 4320  
www.strong.fi

Laitetekniikan kandainväliseen jakeluun liittyvät yhteydenotot:

**distribution@apadt.com**

Tuotekehitykseen, teollisiin sovelluksiin ja projekteihin liittyvät yhteydenotot sekä yleiset yhteystietomme:

info@apadt.com | www.apadt.com | P. +358 (0)50 350 2980

**WWW.APADT.COM**

