

# ***KÄYTTÖOHJE***

**X-400**



2015 V1.1 SV



## Sisällys

. Johdanto.....	3
. Turvallisuus ja käyttöön liittyviä varoituksia.....	4
. Ominaisuudet ja toimintaperiaate.....	6
. Tekniset tiedot.....	9
. Järjestelmä.....	12
. Lisävarusteet ja asennusmateriaalit.....	14
. Asennus.....	16
. Hoito ja ylläpito.....	20
. Vianmääritys.....	21
. Takuu/Huomautuksia .....	23
. Säädin.....	24

## I Johdanto

Kiitos että valitsit X-400 Tuuligeneraattorin. Olemme ylpeitä voidessamme tarjota tämän pitkän kokemuksemme ja teknisen asiantuntemuksemme avulla suunnitellun ja valmistetun tuuligeneraattorin asiakkaillemme. Tuuligeneraattoria voi käyttää akkujen lataamiseen jolloin on mahdollista tuottaa sähköä siellä missä sähköverkko ei ole käytettävissä.

Tuulivoima on ilmaista ja puhdasta energiaa. Tuulen voimakkuus ja suunta vaihtelee eri vuodenaikoina ja eri sijaintipaikkakunnan mukaan. Siksi myös tuuligeneraattorin avulla tuotettavan virran määrä vaihtelee eri ajanhetkinä. Vaikka emme voikaan vaikuttaa tuulen voimakkuuteen, suuntaan tai paikkakuntaan esiintymiseen, olemme Newmeil-yhtiössä kuitenkin kehittäneet tuulienergiaa maksimaalisesti hyödyntäviä tuotteita. Kaikki valmistamamme tuuligeneraattorit alkavat tuottaa lataukseen soveltuvaa sähkövirtaa jo 2 - 3 m/s tuulennopeuksilla, jonka lisäksi tuuligeneraattorimme ovat erittäin hiljaisia ja värinättömiä. Tuuligeneraattorimme on suunniteltu pitkää ja ongelmattomaa käyttöä ja minimaalista huoltotarvetta silmälläpitäen.

Tämä käyttöohje sisältää tuotteen liittyviä tärkeitä asennus- ja käyttöohjeita, turvallisuuden liittyviä huomautuksia sekä sisältää huolto ja hoitoon liittyviä ohjeita.

### **Lue tämä käyttöohje läpi huolellisesti ennen tuuligeneraattorin tai sen osien asennusta ja käyttöä!**

Jos tuuligeneraattori ei toimi tyydyttävästi älä yritä korjata tai muuttaa sen rakenteita. Ota yhteys jälleenmyyjään tai valtuutettuun huoltoliikkeeseen.

### **Huomautuksia:**

- Oikeudet muutoksiin ilman ennakoilmoitusta pidätetään.
- Tuuligeneraattoria saa käyttää vain riittävän pätevä henkilö. Jos et ole varma asennuksesta tai käytöstä ota yhteys asiantuntevaan tahoon lisäohjeiden saamiseksi.

## I Turvallisuus ja käyttöön liittyviä varoituksia

Newmeil-tuuligeneraattorit on suunniteltu mahdollisimman turvallisiksi mutta johtuen tuuligeneraattoreiden mekaanisista liikkuvista osista sekä sähkön liittyvistä osista käyttöön liittyy joitakin riskejä. Käyttöohjeen tässä osassa kerrotaan tärkeitä turvallisuuteen liittyviä tietoja jotka on syytä huomioida ennen asennukseen ryhtymistä sekä käytön aikana.

**Ole hyvä ja lue nämä asennusohjeet huolellisesti läpi ja noudata ohjeita koska väärin suoritettu asennus voi aiheuttaa henkilövahingon ja vaurioittaa tuuligeneraattoria!**

- Tarkista, että masto on asennettu tukevasti ja että tuuligeneraattorin asennuspaikka soveltuu sen käyttöön. Jos masto tai ympäristö ei ole sopiva voi tuuligeneraattorin käytöstä aiheutua henkilövahinko tai tuuligeneraattorin vaurioituminen.
- Ennen asennusta, varmista että kaikki ruuvit ja liikkuvat ovat ovat kunnolla kiinni ja asennettu oikein.
- Älä asenna tuuligeneraattoria voimajohtojen tai puhelinjohtojen lähelle.
- Älä asenna tuuligeneraattoria vinossa olevaan mastoon.
- Asenna tuuligeneraattori tarpeeksi korkealle jotta pyörivät lavat eivät aiheuta vaaraa lähellä oleville ihmisille tai eläimille.
- Älä koskaan liikuta tuuligeneraattorin liikkuvia osia käsin tai muulla kehon osalla henkilövahinkojen välttämiseksi. Lavat voivat aiheuttaa vakavan vahingon myös matalilla tuulennopeuksilla!
- Tuuligeneraattori tulee aina liittää lataussäätimeen ja akkuun.
- Noudata varovaisuuttak, varo sähköiskuvaaraa.

- **Potkurin pysäyttäminen** - Joskus voi olla tarpeen suorittaa huoltotoimia tai vaihtaa akkuja. Mikäli mahdollista, pysäytä tuuligeneraattorin potkuri aina mahdollisimman alhaisen tuulennopeuden vallitessa. Jos käännät tuuligeneraattoria pyrstöevästä kiinni pitäen siten, että pyrstöevä osoittaa tuulen vaikutussuuntaan potkurin kierrosluku putoaa niin matalaksi tai pysähtyy että voit sitoa narun lavan ympärille ja kiinnittää narun toisen pään mastoon. Vältä rajoittamasta tuuligeneraattorin potkurin pyörimistä tällä tavalla pitkiä aikoja. Jos tuuligeneraattoria ei haluta käyttää pitempiä aikoja suosittelemme sen peittämistä ja irti kytkemistä säätimestä ja akuista. (Katso myös kohta Säädin ja tiedot jarruihin liittyen).
- Jos odotettavissa on voimakas myrsky, jarruta tuuligeneraattoria Säätimen jarrutustoiminnon avulla. Jos kyseessä on hirmumyrsky on potkuri sidottava kiinni narulla tukevasti (tämä koskee erityisesti käyttöä veneissä).
- Tuuligeneraattori kääntyy tuulen mukaan, noudata erityistä varovaisuutta jos joudut lähestymään liikkuvaa potkuria!
- Älä yritä muuttaa tuuligeneraattorin toimintoja tai osia.
- Jos tarvitset tuuligeneraattorin huoltoa tai varaosia siihen ota yhteys jälleenmyyjään tai valtuutettuun huoltoon.
- Älä koskaan kosketa paljaita kaapeleita.
- **Kaikki asennustyöt ja huolto tulee jättää valtuutetun asentajan tehtäväksi. Jos olet epävarma, ota yhteys jälleenmyyjään.**

## I Ominaisuudet ja toimintaperiaate

Newmeil-tuuligeneraattorit ova korkealuokkaisia tuotteita. Tuuligeneraattorimme sisältävät kehittyntä teknologiaa, joka takaa parhaan mahdollisen toiminnan ja kestävyden. Tässä osassa käyttöohjetta kuvataan tuuligeneraattorin ominaisuuksia, tekniikkaa ja toimintoja.

Kaikki tuotteemme suunnitellaan ja testataan tehtaallamme. Otamme huomioon asiakkaidemme antaman palautteen sekä markkinoiden asettamat vaatimukset. Pyrimme valmistamaan erittäin korkealuokkaisia ja pitkäikäisiä tuotteita. Tuuligeneraattorimme on suunniteltu mahdollisimman hiljaisiksi ja tärinättömiksi. Tuuligeneraattorimme on myös erittäin tehokas myös matalissa tuulennopeuksissa.

### Tuuligeneraattori sisältää seuraavia ominaisuuksia



**Kehittynyt generaattori:** Käytämme voimakkaita magneetteja (Neodyymirautaborimagneetti) roottorissa. Tutkimusten mukaan mainitun tyyppiset magneetit ovat kevyempiä ja tehokkaampia kuin muut materiaalit. Roottorien rakenneratkaisu takaa koko moottorin ylivertaiset ominaisuudet.

Staattorien lakkauksella toteutettu eristys, erinomainen korkeiden lämpötilojen sieto ja tyhjöimpregnointi takaavat pitkän käyttöiän.

Kaksoislaakeroinnin ansiosta tuuligeneraattorimme käynnistyy herkemmin kuin yksislaakeroinnin tapauksessa. Tuuligeneraattori alkaa tuottamaan sähkövirtaa jo 2 - 3 m/s tuulennopeudella. Kaksoislaakerointi myös vähentää tuuligeneraattoriin johtuvia tärinöitä.

**Hiilikuitukomposiittiset lavat:** Lapojen muotoilun ansiosta tuuligeneraattorimme tuottaa enemmän tehoa kuin vastaavalla lapojen pinta-alalla varustetut muut tuuligeneraattorit.



Toinen etu lapoihimme liittyen on niiden valmistukseen käytetty hiilikuidun ja muovin seos (20% hiilikuitua). Hiilikuitu on kevyt, joustava ja pitkäikäinen materiaali. Lisäksi lavat taipuvat korkeissa tuulenoopeuksissa. Lasikuidusta valmistetuilla lavoilla ei ole näitä hyödyllisiä ominaisuuksia.

Muotoilu on optimoitu siten, että melua syntyy mahdollisimman vähän ja siten, että tuuligeneraattoriin johtuvat värinät ovat mahdollisimman pienet.



**Aerodynaaminen muotoilu:** Kestävät alumiinilejeeringit yhdessä kehittyneen valutekniikan kanssa mahdollistavat sen, että generaattori on kevyt, kestävä eikä ole altis korroosiolle.

Hyödyllisten teknisten ominaisuuksien lisäksi kehittynyt aerodynaaminen muotoilu tekee tuuligeneraattorimme ulkonäön tyylikkääksi. Kaikki tuuligeneraattorimme on pinnoitettu pulverimaalilla, joka tarjoaa hyvän suojan sään ja tuulen vaikutuksia vastaan ja mahdollistaa helpon puhdistettavuuden. Aerodynaaminen muotoilu vähentää melua.

### **Kaksoislaakerointi mastokiinnityksessä:**

Tärinävapaan järjestelmän aikaansaamiseksi tuuligeneraattorissamme käytetään kaksoislaakerointia. Tämä vähentää tärinää oleellisesti ja on välttämätöntä korkealle asennettavissa tuuligeneraattorisovelluksissa.



### **Integroidut liukurenkaat:**

Korkealuokkaiset liukurenkaat mahdollistavat virran siirtymisen ilman ylikuumentumista tai vaurioita. Liukurenkaat on integroitu ulkoiseen suojaan. Liukurenkaat sisältävät runsaasti kuparia ja voivat välittää jopa 200 A virran. Niiden matala rakenne takaa generaattorin vapaan pyörimisen oman akselinsa ympäri, mikä takaa parhaan mahdollisen hyötysuhteen.



**Kaksoisturvajärjestelmä:** Kaikki tuuligeneraattorimme on varustettu kahdella turvajärjestelmällä. Jos tuulienopeus kasvaa liian suureksi ja roottorin pyörimisnopeus kasvaa liikaa turvajärjestelmä estää generaattorin ja järjestelmän vaurioitumisen.

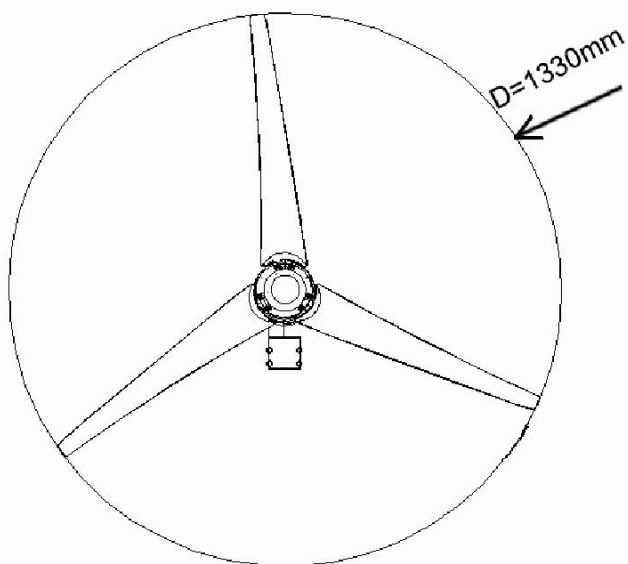
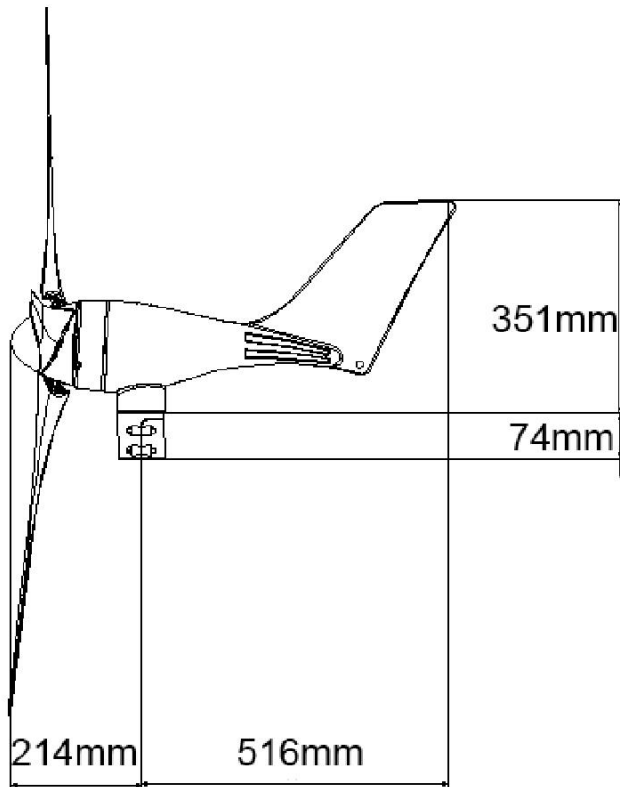
Kaikki ominaisuudet yhdistettynä takaa sen, että tuuligeneraattorimme tarjoaa parhaan mahdollisen laadun järkevään hintaan.





## Tekniset tiedot

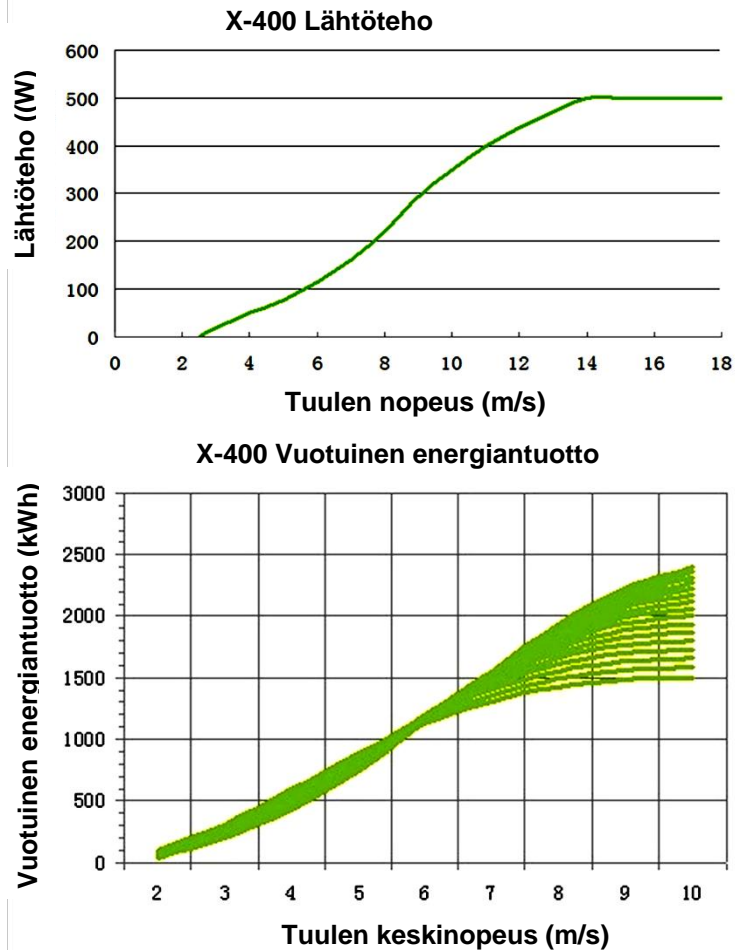
### Datalehti



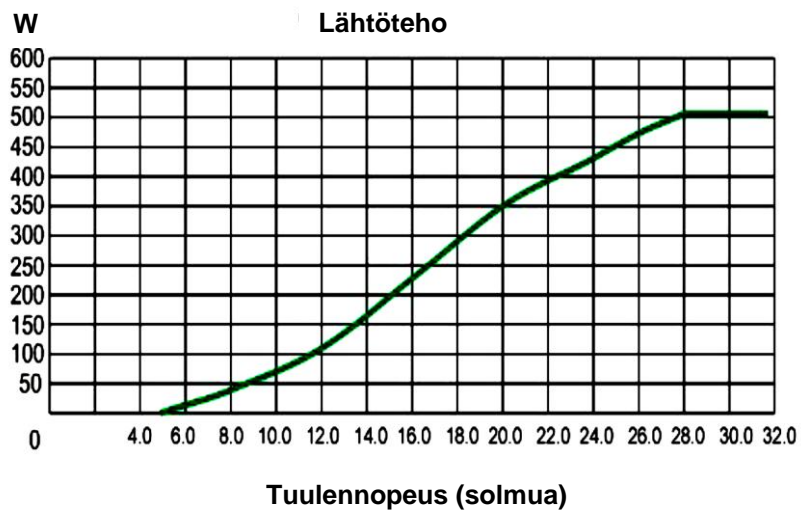
## X-400 Tuuligeneraattori

Malli	IDEAL400
Mallin merkintä	X-400
Tuuligeneraattorityyppi	Horisontaaliakseli, tuulta vasten
Roottorin halkaisija	1330 mm
Nettopaino	7.5 kg
Putken halkaisija	48 - 50 mm
Lapojen lukumäärä	3
Lapojen materiaali	20% hiilikuituvahvistettu muovi
Lavan paino	300 g per lapa
Rungon materiaali	Valualumiini
Pinnoite	Pulverimaalaus
Maston kiinnitys	Pultti/Mutteri-kiinnitys 4 kpl
Aloitussnopeus (tuulensnopeus)	2.0 m/s
Latauksen aloitussnopeus	2.5 m/s
Maks. tuulensnopeus	50 m/s
Nimellisteho	400 W (11 m/s)
Roottorin pyörimissnopeus	500 - 1000 rpm
Maks. teho	500 W
Akkujännite	Sähköverkosta irti oleva akku 12 V / 24 V / 48 V DC
Toimintalämpötila-alue	-40°C ... 60°C
Melutaso	35 dB @ 5m/s, 5 m roottorin takaa mitattuna (Ilmanpaine 1,225 kg/m <sup>3</sup> )
Generaattori	Synkron-tyyppi, 3-vaihe Generaattori neodyymimagneeteilla Kaksoiskuparikäämi
Jarrujärjestelmä	Sähkömagneettinen / ylikierros Aerodynaaminen jarrujärjestelmä
Maston liikkuvuus	360°
Tuulensuunnan ohjaus	Pyrstöevä
Suosittelava akkujännite	12 V / 100 Ah min
Odotettavissa oleva käyttöikä	15 vuotta
Huom! Generaattori tuottaa sähkövirtaa tuulen aloitussnopeudella mutta akkujen lataus vaatii suuremman tuulivoimakkuuden	

## Sähköntuotto



Tuulennopeus solmuina:



## I Järjestelmä

Sähköntuotto tuuligeneraattorin avulla edellyttää, että tuuligeneraattori on liitetty lataussäätimeen ja akkuun.

**Ennen kuin ryhdyt liittämään järjestelmän komponentteja toisiinsa lue alla olevat turvallisuuteen liittyvät ohjeet ja noudata yleisiä sähkölaitteiden asennuksiin liittyviä turvaohjeita:**

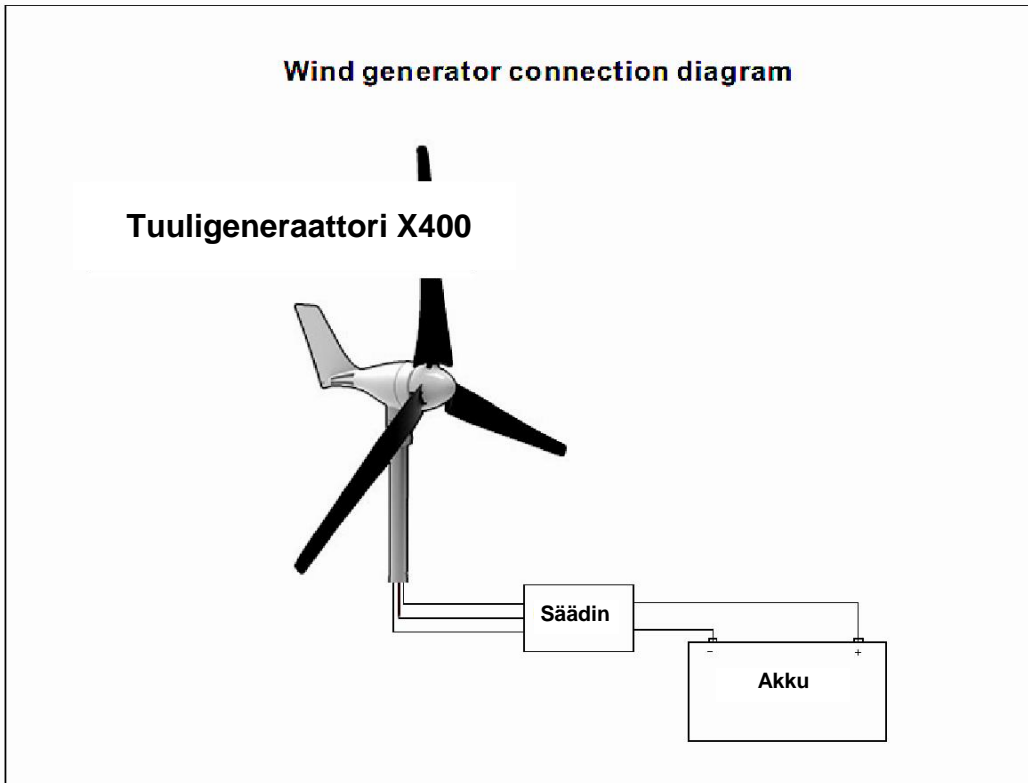
- Älä koskaan kosketa viallisia kaapeleita tai käsittele niitä eristämättömillä metallisilla työkaluilla.
- Älä liitä toisiinsa laitteita joiden keskinäisestä yhteensopivuudesta et ole täysin varma.
- Noudata voimassa olevia sähköturvallisuusmääräyksiä.
- Noudata paikallisia sähköasennuksiin liittyviä ohjeita ja määräyksiä.

### **Järjestelmä ilman liitäntää sähköverkkoon**

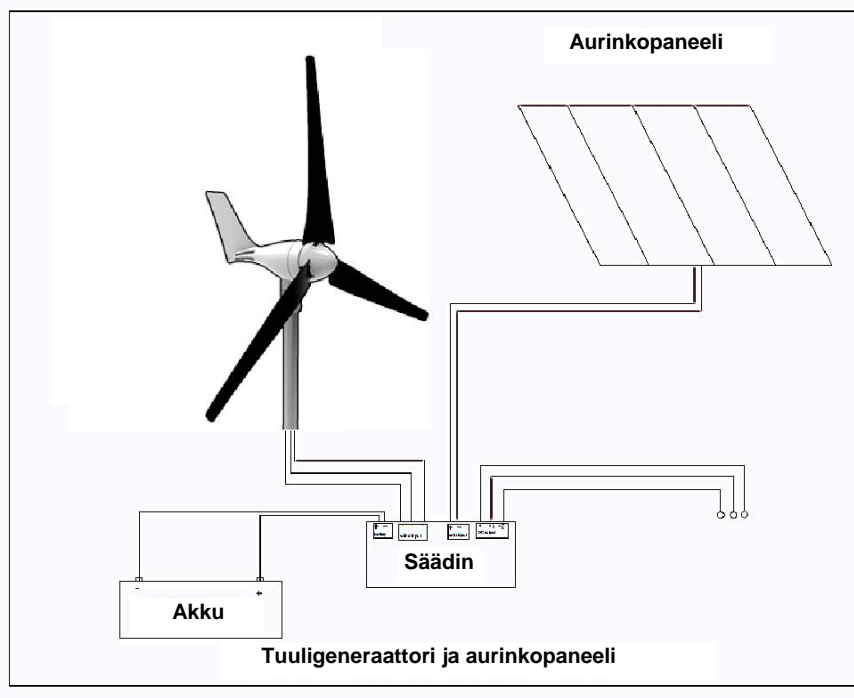
Tuuligeneraattoria, lataussäädintä, akkua ja invertteriä voidaan käyttää tuottamaan sähkövirtaa kohteissa joissa ei ole käytettävissä verkkovirtaa sähköverkosta. Tällöin on mahdollista käyttää erilaisia sähkölaitteita.

Varmista akkujen sopivuus järjestelmään ja noudata akkuvalmistajan suosituksia ja ohjeita. Jos olet epävarma ota yhteys jälleenmyyjään.

## 1. Tuuligeneraattorin litäntäkaavio



## 2. Tuuligeneraattori/aurinkopaneeli litäntäkaavio



## I Lisävarusteet ja asennusmateriaalit

Kuten kohdassa "Järjestelmä" mainittiin tuuligeneraattorin käyttökuntoon saattaminen edellyttää joitakin lisävarusteita ja asennusmateriaaleja:

- Masto
- Säädin
- Akut tai akut
- Sähkökaapeleita

Asennuksessa käytettävien materiaalien valinta on suoritettava oikein! Jos olet epävarma ota yhteys jälleenmyyjään.

### **Masto**

Maston oleellinen osa järjestelmää. Ota huomioon erityisesti seuraavat seikat:

- Maston asennuspaikka ja korkeus. Valitse avoin ja turvallinen paikka jossa tuuli pääsee vaikuttamaan tuuligeneraattoriin mahdollisimman esteettömästi. Suosittemelle vähintään 6 - 8 metrin korkeutta.

Maston tulee olla ominaisuuksiltaan seuraavanlainen:

- 3 mm tai paksumpi seinämäpaksuus
- Minimipituus 6 m
- Tuuligeneraattorin tulee asennettuna sijaita vähintään 3 metriä mahdollisia tuuliesteitä korkeammalla.

- Maston yläosan johon tuuligeneraattori kiinnitetään tulee täyttää seuraavat vaatimukset:

- Ulkohalkaisija välillä 48 mm - 50 mm.



Tuuligeneraattori on mahdollista asentaa kolmella eri tavalla:

*a. Vaijerituettu masto*

Koostuu mastosta joka on tuettu maahan ankkuroiduilla teräsvaijereilla. Minimivaatimus 3 kpl ankkureita ja vaijereita.

*b. Vapaasti seisova masto*

Tämä ratkaisu vaatii riittävän painavaa maahan valettua perustusta. Käytetään nimitystä vapaasti seisova masto.

*c. Rakennukseen tuettu masto*

Tässä ratkaisussa masto tuetaan tyypillisesti rakennuksen kulmaa vasten seinäkiinnityksillä. Edellyttää kumivaimentimia jotta vältetään maston ja tuuligeneraattorin värähtelyn siirtyminen rakennukseen!

## **Säädin**

Säädin säätää akun latausvirran sopivaksi eri tilanteissa. Katso erillinen säätimeen liittyvä käyttöohje tämän käyttöohjeen lopussa! Newmeil-tuuligeneraattoreiden mukana myydään aina sopiva säädin.

## **Sulake**

Säätimen ja akun/akkujen välissä olevaan kaapelointiin tulee asentaa sopivan suuruinen sulake. Sulake liitetään positiivisen liitäntäkaapelin väliin noin 0,5 - 1 metrin etäisyydelle akusta/akuista.

Suositusarvot:

12V 40 - 50 A

24V 20 - 25 A

## **Katkaisija (lisävaruste)**

Katkaisijaa käytetään vain DC-syötöllä varustetun tuuligeneraattorin ja säätimen välissä. Tämä tuuligeneraattori syöttää 3-vaihevirtaa säätimeen. Katkaisija jota saa käyttää toimitetaan tehtaalta. ÄLÄ käytä 3-napaista katkaisijaa!

## Akut

### Suosittelava akkutyyppe

Suosittellemme vähintään 200 Ah / 12 V akkua

400 W 12 V malli: 200AH/12V

400 W 24 V malli: 200AH/24V

Akkujen tulee olla tyypiltään mökki-/venekäyttöön soveltuvia vapaa-ajan akkuja. Jos olet epävarma ota yhteys jälleenmyyjään.

## Sähkökaapelit

### Suosittelavat akkutyypit:

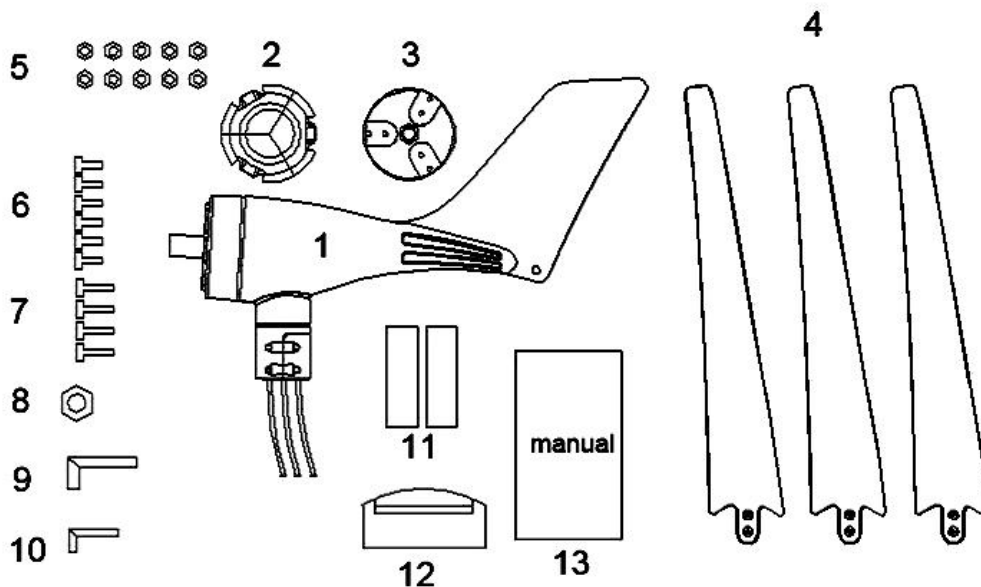
Etäisyys mastosta säätimeen, kaapelien poikkipinta-ala mm<sup>2</sup>/m

**Arean avser ex vid 15m en area av 4mm<sup>2</sup> x 3st ledare.**

Pituus m	10	18	28	42	70	110
Poikkipinta-ala mm <sup>2</sup>	2,5	4	6	10	16	25

## **Asennus**

Tuuligeneraattori on koottu valmiiksi. Ainoa tarvittava toimenpide liittyy lapojen asennukseen napaan ja navan ja kärkikartion asentamiseen generaattoriin.





Tarkista pakkauksen sisältö ennen asennusta:

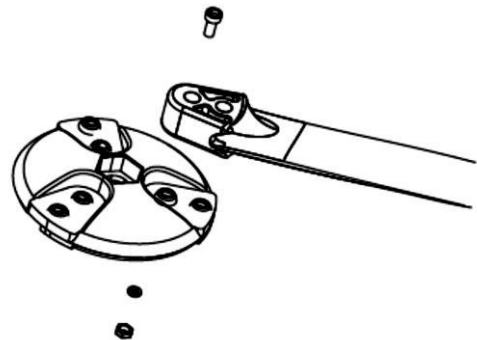
NO.1	1 kpl	Generaattorin runko
NO.2	1 kpl	Kärkikartio
NO.3	1 kpl	Napa
NO.4	3 kpl	Lapa
NO.5	10 kpl	Mutteri (M6)
NO.6	6 kpl	Ruuvi (M6X22)
NO.7	4 kpl	Ruuvi (M6X35)
NO.8	1 kpl	Keskimutteri (M16x1.5)
NO.9	1 kpl	Kuusioavain (8mm)
NO.10	1 kpl	Kuusioavain (6mm)
NO.11	1 kpl	TPE Mastroeristys (kääntymissuoja)
NO.12	1 kpl	Säädin
NO.13	1 kpl	Käyttöohje

## Lapojen, navan ja kärkikartion asennus

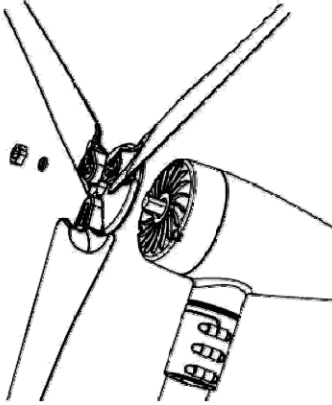
Toimi seuraavasti :

### Vaihe 1

- Kiinnitä lavat napaan ruuveilla
- Käytä mukana toimitettua kuusioavainta
- Kiinnitä kaikki 3 lapaa
- Varmista että kiinnitys on tiukka



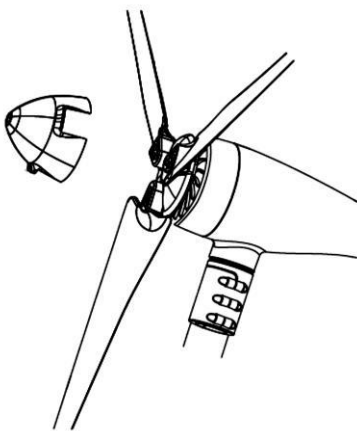
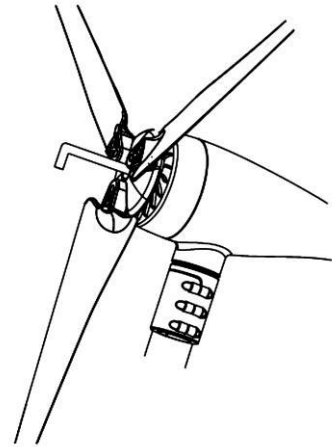
## Vaihe 2



- Asenna napa (jossa lavat on kiinnitetty) tuuligeneraattorin akseliin.
- Kiinnitä keskimutteri aluksi *löysästi*.

## Vaihe 3

- Kiristä kunnolla isomman kuusiovaimen avulla
- Tarkista, että napa on kunnolla paikoillaan ja tiukasti kiinni ja että napa lapoineen pääsee pyörimään esteettömästi !



## Vaihe 4

- Paina kärkikartio kiinni napaan

## Mekaaninen tarkistus

- Tarkista, että kaikki ruuvit ja mutterit ovat kunnolla kiristettyjä.
- Varmista että lavat pyörivät esteettömästi akselin ympäri.

## Lopuksi

- Varmista, että kaikki mekaaniset tarkistukset on tehty
- Varmista, että kaapeleita ei ole puristuksissa ja että kaapeleita ei näy eristämättömänä.
- Varmista, että kaikki sähköiset liitännät ovat asianmukaisessa kunnossa.

## Tuuligeneraattorin asennus mastoon



- Asenna TPE Mastroeristys siten, että se asettuu putken yläosan ulkopintaan siten, että se on linjassa putken päädyn kanssa.
- Kiristä 4 kpl esiasennettuja ruuveja kireälle mukana toimitetun kuusioavaimen avulla.
- Tarkista että tuuligeneraattori on kiinni mastossa kunnolla!

## Hoito ja ylläpito

Tuuligeneraattorimme on valmistettu pitkää käyttöikää ja minimaalista huoltoa ajatellen. Suosittelemme kuitenkin että asennuksen kunto ja eheys tarkistetaan säännöllisin väliajoin.

### ***Koska tarkistaa?***

- Päivä asennuksen jälkeen. Tarkista, että potkuri pääsee pyörimään vapaasti ja että kaapeleita ei ole puristuksessa ja että kaapeleiden eristeet ovat ehjät.
- 3 kuukautta asennuksen jälkeen.
- Tämän jälkeen vähintään kerran vuodessa.
- Veneissä ja suolaveden lähellä olevissa asennuksissa suosittelemme tarkistusta kahdesti vuodessa.

### **VAROITUS!**

**Suorita tuuligeneraattorin tarkistus vain heikon tuulen vallitessa. Jos tuuli on alle 7 m/s tuuligeneraattori tulee ottaa alas mastosta (kaatamalla masto) tai jos kiipeät ylös mastoon tuuligeneraattorin lavat tulee kiinnittää narulla.**

### **Voit estää tuuligeneraattorin potkurin pyörimisen seuraavasti:**

- Käännä tuuligeneraattoria 180 astetta (myötätuuleen). Käytä tartunta-apuna pyrstöevässä olevaa aukkoa.
- Kiinnitä naru lavan ympärille ja kiinnitä toinen pää mastoon.
- Voit aloittaa tarkistuksen kun potkuri ei pyöri.

### ***Mitä tarkistaa?***

- Tarkista että potkuri voi pyöriä vapaasti (ei likaa, lehtiä, käpyjä jne.)
- Tarkista lapojen kiinnitysruuvien tiukkuus ja että kärkikartio pysyy paikoillaan
- Tarkista ruuvit ja mutterit
- Tarkista, että akseli pääsee pyörimään vapaasti
- Puhdista ulkopinnat. Käytä mietoa saippuavesiliuosta ja nukkaamatonta kangasta, huuhtelee makealla vedellä
- Tarkista lopuksi että tuuligeneraattori pääsee kääntymään ympäri
- Jos masto on tuettu vaijereilla tarkista kireys (vaijerit on syytä tarkistaa pari kertaa vuodessa)!
  - **Jos olet epävarja ota yhteys jälleenmyyjään tai huoltoon.**
  - **Jos suojaat tuuligeneraattorin talven yli peitä kestäväällä pressulla tai vedenpitävällä kankaalla!**

## Vianmääritys

Tässä osassa käyttöohjetta luetellaan ohjeita vianmääritykseen. Jos havaitset tuuligeneraattorin toiminnassa häiriön, käy läpi nämä ohjeet ennen kuin otat yhteyttä jälleenmyyjään tai huoltoon.

VIKA	SYY	RATKAISU
Generaattori värähtelee voimakkaasti	Maston tukivaijerit löysällä	Kiristä vaijerit ja tarkista ankkurien kunto, lisää ankkurien painoa
	Lapojen kiinnitysruuvit löysällä	Kiristä ruuvit
	Lavoissa on jäätä	Poista jää
	Yksi tai useampi lapa on vikaantunut	Vaihda kaikki lavat uusiin
Tehoton voimansiirto	Roottorissa tai liukurenkaissa on likaa	Poista likaa
Epätavanomaista melua	Irtonaisia tai löysiä osia	Pysäytä roottori ja kiristä ruuvi ja mutterit
	Kuluneet laakerit	Vaihda kuluneet laakerit
	Roottori hankaa muihin osiin	Tunnista hankaavat osat ja korjaa
Epätavallisen matala kierrosluku	Mahdollinen oikosulku sähköisissä osissa	Tunnista oikosulun syy ja korjaa
	Säädin on JARRU-tilassa	Vaihda tilaa

VIKA	SYY	RATKAISU
Normaalia matalampi lähtöjännite tuuligeneraattorista	Roottorin kierrosluku on matala	Katso kohta "Epätavallisen matala kierrosluku"
	Liukurenkaiden kontakti on huono	Puhdista liukurenkaat ja niiden kontaktipinnat
	Tasasuuntaaja oikosulussa	Vaihda säädin
	Kaapelien poikkipinta-ala on liian pieni	Lisää kaapelien poikkipinta-alaa
Tuuligeneraattorin AC-puolella ei ole virtaa	Huonot liitännät, löystyneet kaapelien liitokset	Tunnista ongelma ja korjaa liitokset
	Staattori vaurioitunut	Vaihda staattorin käämit
	Roottorin magneetti on vioittunut	Vaihda roottori
Akkuun ei syöty DC-virtaa, mutta AC-puoli toimii normaaliin tapaan	Palanut sulake, irronnut kaapeli	Tunnita ongelma, vaihda sulake tai liitä kaapeli
Akkukapasiteetti ei riitä	Tuuligeneraattorin teho on liian matala	Katso kohta "Normaalia matalampi lähtöjännite tuuligeneraattorista"
	Syöpyneet akkunavat	Puhdista ja liitä uudelleen
	Akku on loppu	Vaihda akku

## | Takuu

Myönnämme vuoden takkuun kaikille osille.

Tämän tuuligeneraattorin tuotetakuu kuuluu Ruotsin kuluttajasuojalain piiriin, jonka puitteissa asiakkaalla on mahdollisuus reklamoida valmistusvikoihin liittyviin vikoihin liittyen kolmen vuoden ajan alkuperäisestä ostopäivämäärästä lukien.

Reklamaation tukena tulee esittää ostokuitti.

Takuun suoja poistuu mikäli tuuligeneraatto on asennettu ohjeiden vastaisella tavalla, tuuligeneraattoria on käytetty epäasiallisella tavalla tai jos tuuligeneraattori on vikaantunut tuulen mukana lentävien esineiden vaikutuksesta, äärimmäisten luonnonilmiöiden vaikutuksen seurauksena tai ukonilman ja salamoinnin seurauksena.

Takuu ei kata järjestelmän muita laitteita kuten akkuja, mastoa tai asennustarvikkeita.

Suosittelimme seuraavien tietojen merkitsemistä muistiin:

Sarjanumero	
Ostopäivämäärä	
Asennuspäivämäärä	
Säätimen tyyppi	

## | Muistiinpanot: