

Konferencija
Sugauta saulė, įkinkytas vėjas:
klimato kaitos švelninimas vietos lygmenyje
2010 m. liepos 27 d., antradienis
Trakai

Projektas

Šiaurės ir Baltijos šalių NVO partnerystė darniai energetikai

Projektą remia:



Projektą įgyvendina:



Partneriai:

Danijos ekologinė taryba

Latvijos gamtos fondas

Švedijos atsinaujinančios energetikos asociacija

Vėjo energija. Mažų vėjo jėgainių pritaikymo perspektyvos

Rolandas Dereškevičius

VšĮ „Energijos taupymo projektai“

VĖJO JĖGAINĖS



- Atsinaujinantys energijos šaltiniai
- Vėjas – energijos šaltinis
- Vėjo energijos panaudojimo istorija Lietuvoje
- Vėjo energijos ištekliai Lietuvoje
- Vėjo jėgainių technologijų vystymosi tendencijos
- Pramoninės vėjo jėgainės
- Asmeninio naudojimo vėjo jėgainės
- Principinė vėjo jėgainės ir saulės kolektoriaus sujungimo schema
- Vėjo jėgainės galios apskaičiavimas
- Vėjo jėgainių įtaka aplinkai
- Skeptiškos nuomonės apie vėjo jėgaines



VšĮ Energijos taupymo projektai
P.Vileišio g. 18, Vilnius
Tel. 867155616
El.p. etprojektai@gmail.com
<http://vjegaine.lt>

Vėjo energija

Pastarąjį dešimtmetį dauguma šalių vėjo energiją pradėjo vertinti kaip nacionalinį savo šalies turta, lygiai taip pat kaip ir organinio kuro (naftos, dujų) išteklius. Šie energijos resursai, skirtingai nei organinio kuro, yra neišsenkantys.



Vėjo energija Lietuvoje

1914 – 1921 metų kartografinės medžiagos duomenimis, Lietuvoje buvo apie 1000 vėjo malūnų. Prieš Pirmąjį pasaulinį karą vien tik Klaipėdos krašte buvo užregistruota per 400 vėjo malūnų.



Jėgainės Lietuvoje

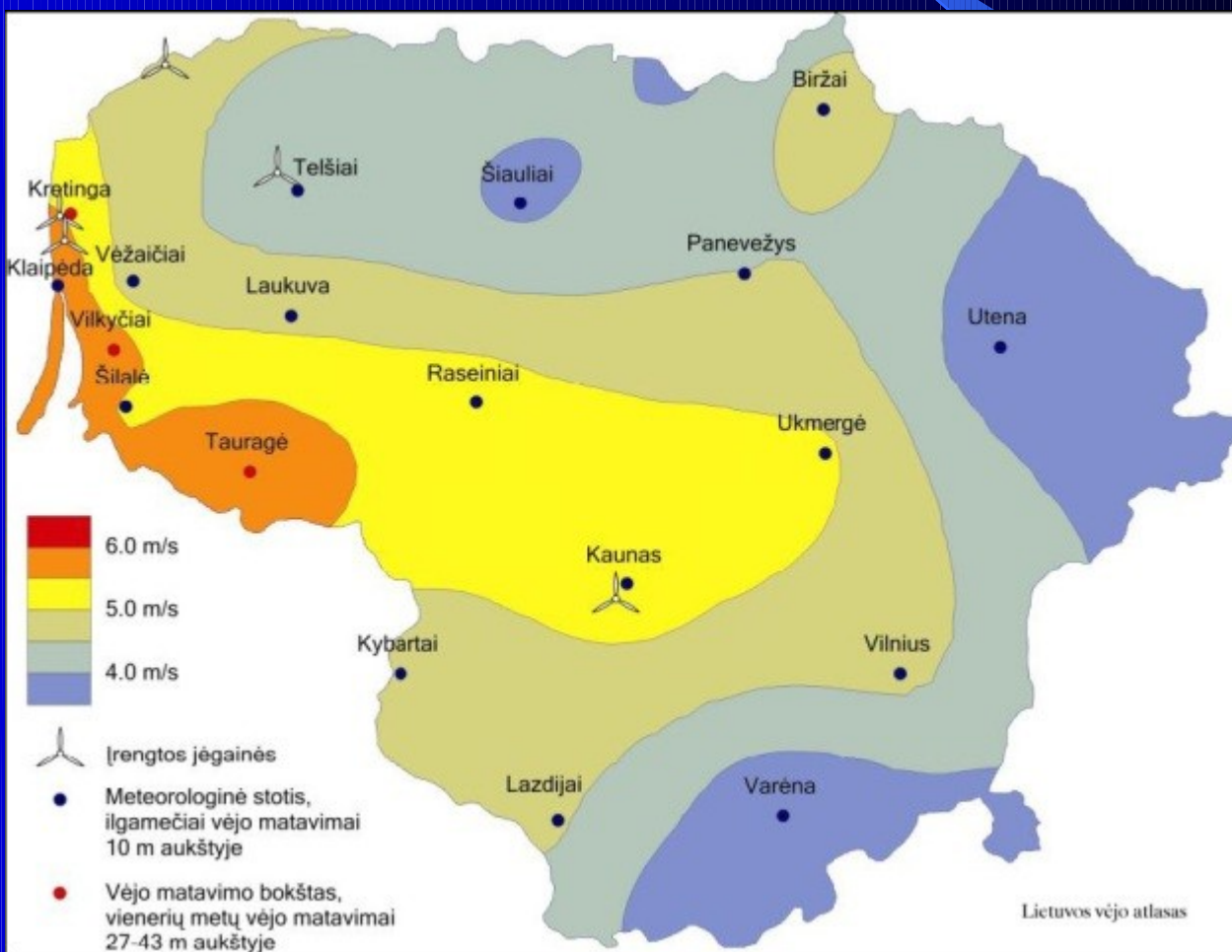
Pagėgių savivaldybės
Anužių kaime pradėjo
veikti naujausio
modelio 2 MW galios
„Enercon“ vėjo jėgainė.



Molėtų rajone, Gruodžių kaime,
atidaryta pirmoji Baltijos šalyse
asmeninio naudojimo vertikalioji
5 kW galios vėjo jėgainė. Tai
viena pirmųjų vertikalių jėgainių
Lietuvoje

Vėjo energijos ištekliai Lietuvoje

Lietuvos vėjo atlasą pagal UNDP/GEF Regioninę Baltijos vėjo energijos programą sudarė Danijos Riso Nacionalinė laboratorija 2003 m. Atlase daugiamečiai vidutiniai vėjų greičiai parodyti standartiniame aukštyje (50 m) standartinio šiurkštumo (2-os klasės) paviršiuje.



Vėjo greičių Boforto skalė

Kategorija, Greitis m/s, Charakteristika, Veikimo efektas

- 0 0,0-0,4 **štilis** - dūmai kyla vertikaliai, **neveikia**
- 1 0,4-1,8 **tylus** - vėjarodis dar nerodo, bet dūmai kyla įstrižai, **neveikia**
- 2 1,8-3,6 **lengvas** - šlama medžių lapai, **blogos**
- 3 3,6-5,8 **silpnas** - medžių lapai svyruoja, **patenkinamos kai kuriems tipams**
- 4 5,8-8,5 **vidutinis** - svyruoja plonos medžių šakos, **geros**
- 5 8,5-11 **gaivus** - pradeda siūbuoti lapuočiai medžiai, **labai geros**
- 6 11-14 **smarkus** - įsisiūbuoja didelės medžių šakos, **priimtinos mažoms VE**
- 7 14-17 **stiprus** - siūbuoja visi medžiai, **ribinės leistinos**
- 8 17-21 **labai stiprus** - lūžta medžių šakos, **neleistinos**
- 9 21-25 **štormas** - nedideli sugriovimai, **neleistinos**
- 10 25-29 **stiprus štormas** - ryškūs sugriovimai, **neleistinos**
- 11 29-34 **labai stiprus štormas** - platūs sugriovimai, **neleistinos**
- 12 >34 **uraganas** - naikinantys sugriovimai, **neleistinos**

Vėjo jėgainių technologijų vystymosi tendencijos



Pramoninės vėjo jėgainės



Asmeninės vėjo jėgainės

Asmeninio naudojimo vėjo jėgainės

Vėjo jėgainės pagal vėjaračio ašies orientaciją erdvėje skirstomos į du tipus: horizontalios ir vertikalios ašies



Horizontalios ašies vėjo jėgainės šiuo metu labiausiai paplitusios



Naujos kartos vertikalios ašies vėjo jėgainės

Horizontalios ašies vėjo jėgainės

Nedidelio galingumo horizontalios ašies jėgainės sukonstruotos taip, kad pasisuktų į vėją, o galingesnės nukreiptos pastovia kryptimi.



Horizontalios vėjo jėgainės

Didžiąją dalį rinkos užima horizontalios ašies vėjo jėgainės. Jų efektyvumas didesnis negu vertikalių jėgainių. Jos yra pigesnės ir pagamina daugiau elektros energijos.

- Vieno instaliuoto kilovato kaina yra žymiai mažesnė negu vertikaliaios ašies jėgainių.
Vėjo turbiną galima aukštai iškelti. 10 metrų aukštyje vėjo greitis padidėja iki 20%, todėl energijos sugeneruoti galima iki 34% daugiau.
- vėjo jėgainėms nereikalinga didesnė priežiūra, be remonto išdirba iki 20 metų;
- Daug kartų mažesnis turbinos svoris, dėl to ją yra lengva įsirengti. Tuo tarpu vertikaliaios ašies turbinos sveria daugiau, jas statant yra reikalingas kranas.
- Automatinis sustabdymas pučiant uraganiniam vėjui.
- Įrangai nereikia didelio atviro lauko

Mažos nuo 50W iki 3kW galios vėjo jėgainės



- Jėgainės yra pigios
- Paprastai ir greitai montuojamos
- Pradinis vėjo greitis 2 m per sekundę
- Esant 7 m/s vėjo greičiui pasiekia savo nominalų galingumą
- Greitai reaguoja į vėjo kryptį
- Žemas triukšmo lygis

Asmeninio naudojimo 3Kw- 30kW vėjo jėgainės



- Namų valdose ir žemės ūkiuose tokios jėgainės naudojamos plačiausiai.
- Nesudėtingai montuojamos, sąlyginai nebrangios, paprastos konstrukcijos.
- Pagaminta energija dažniausiai naudojama ūkio ar sodybos reikmėms patenkinti, todėl jos turi būti komplektuojamos su akumuliatorių bloku.

Stiebas gali būti montuojamas ir su hidrauliniu pakėlėju



- Jėgainės montavimas yra nesudėtingas. Jėgainė surenkama ant žemės, o po to pakeliama.
- Stiebas gali būti įtempiamas atatampomis arba be atatampų
- Reikia įvertinti atstumą nuo jėgainės iki jos pajungimo taško.

Vidutini dydžio nuo 30kW iki 250 kW galios jėgainės



- Jėginių aukštis viršija 30 m, todėl joms keliama ypatingų statinių reikalavimai
- Tokios jėgainės statomos toliau nuo gyvenamųjų namų.
- Jos prijungiamos prie elektros tinklų. Pagaminta energija naudojama savo reikmėms o perteklinė parduodama.

Pramoninės vėjo jėgainės



Pramoninės didelio galingumo vėjo jėgainės naudojamos vėjo jėgainių parkuose, jūrose, dykumose ir pan. Serijiniu būdu gaminamų tokių vėjo jėgainių galia išaugo iki 3 MW₁₇

Vertikalių ašies vėjo jėgainės

Asmeninių vartotojų tarpe įgauna naujos kartos vertikalių ašies vėjo jėgainės. Jos yra kur kas brangesnės už horizontalios ašies, tačiau turi ir tam tikrų privalumų.

- Šios jėgainės pradeda veikti pučiant silpnam vėjui, ar esant turbulencijai (vėjo sūkuriams).
- Žemas triukšmo lygis
- Nemeta šešėlio
- Pučiant stipriam vėjui, nėra jokių apribojimų ar būtinybės išjungti įrangą.
- Ją galima eksploatuoti šalia gyvenamųjų pastatų arba tiesiog ant jų



Darjuso ir Saniviuso konstrukcijų vėjo turbinos



Darjuso
konstrukcija



Saniviuso
konstrukcija

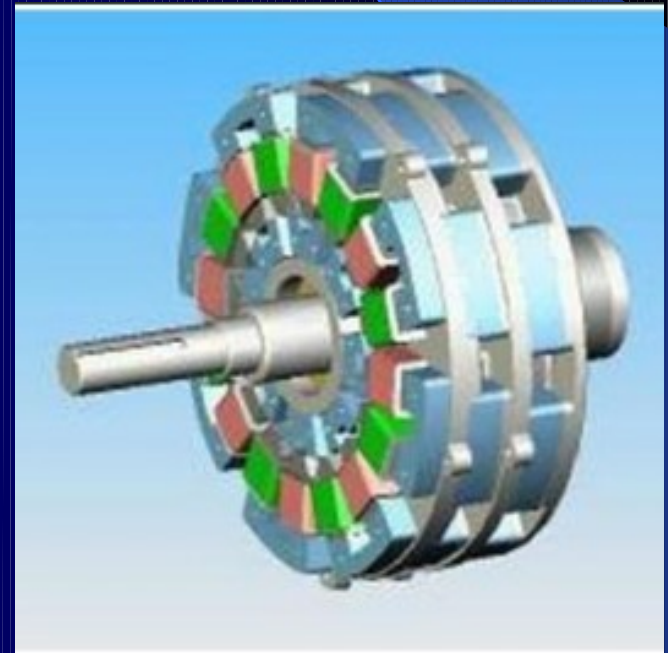
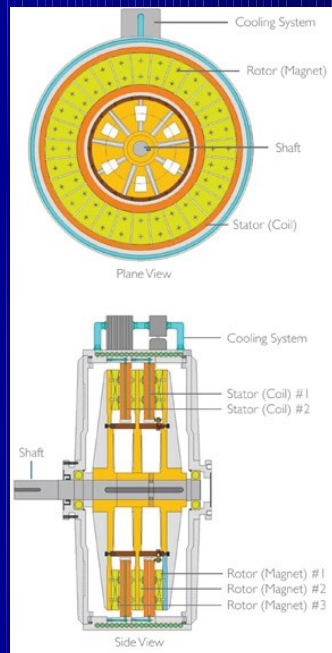
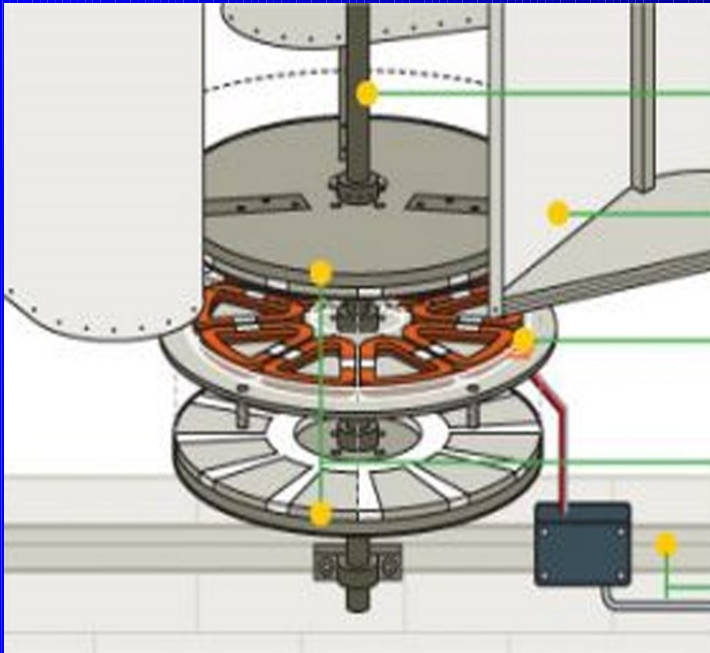
HAVJ ir VAVJ charakteristikų palyginimas

Iki šiol vyksta įnirtingi ginčai tarp abiejų pusių šalininkų, kuri sistema yra geresnė. Abiejų tipų jėgainių konstrukcija nuolat tobulinama, kuriami nauji variantai. Todėl šiai dienai vienareikšmiškai pasakyti, kuri konstrukcija geresnė negalima.



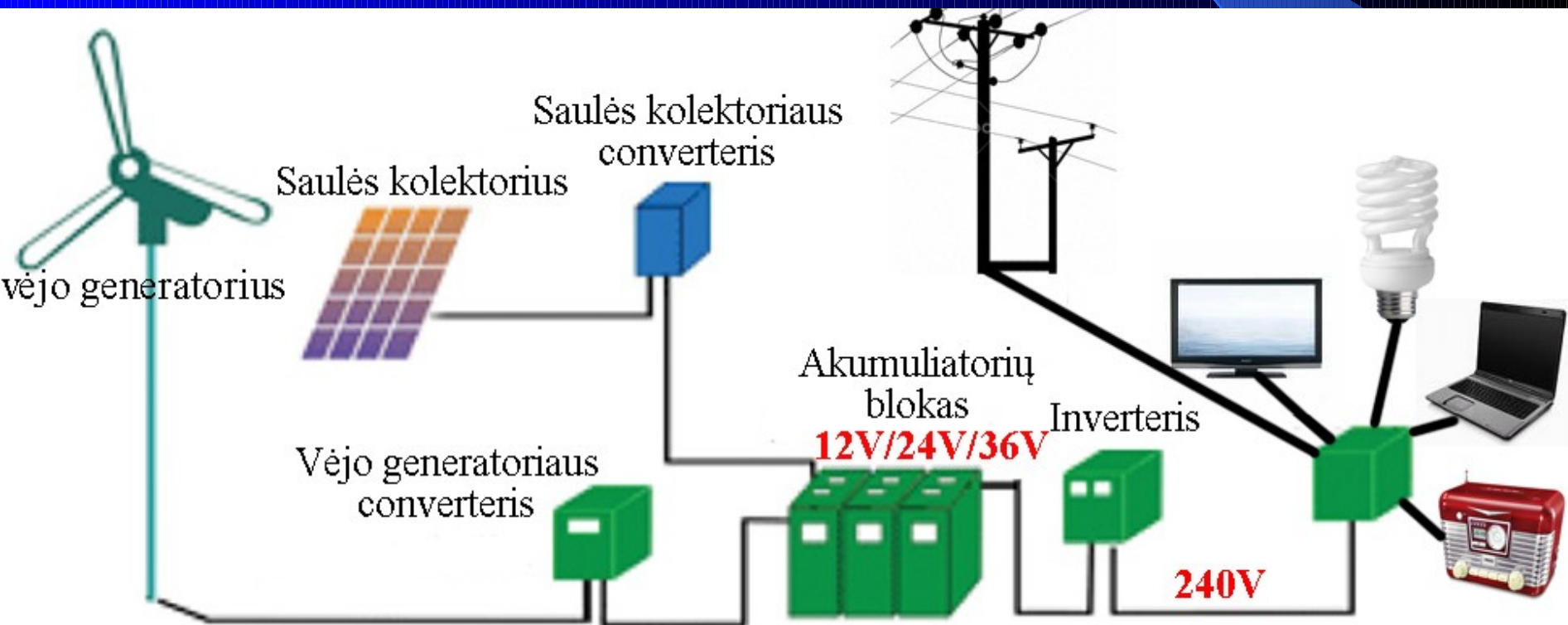
Šiuo metu tiek vertikalioje, tiek horizontalioje jėgainėse naudojami neodimio magnetų generatoriai

Šie generatoriai pasižymi aukštu energijos konversijos veiksmingumu, ypač esant daliai apkrovai. Jie lėtaeigiai, energiją pradeda generuoti esant mažam apsukom. Jiems nereikia atskiros lauko sužadinimo sistemos.



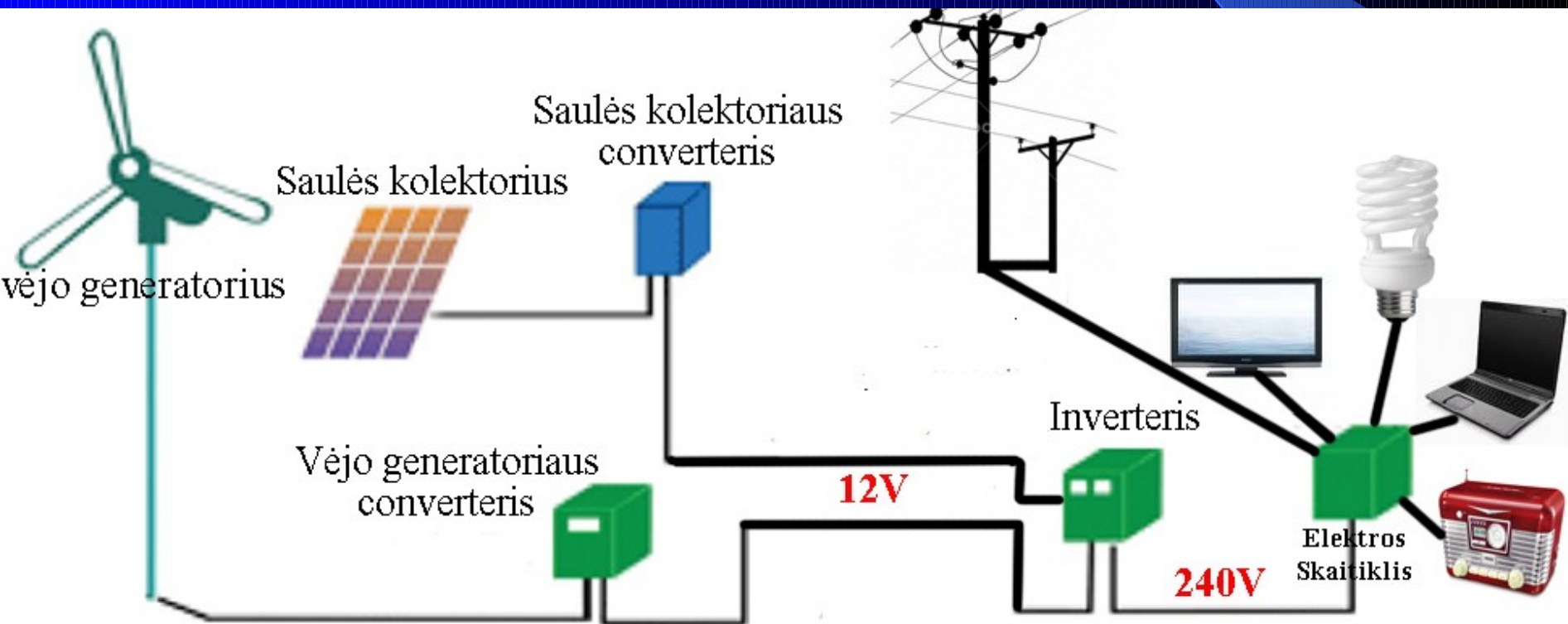
Principinė vėjo jėgainės ir saulės kolektoriaus sujungimo schema 1 variantas

Vėjo jėgainės sistemoje turi būti montuojamas akumuliatorių blokas, kuris į jėgainės kainą paprastai neįtraukiamas. Jo kaina gali sudaryti iki 50% pačios jėgainės kainos. Tačiau šiuo atveju vartotojas nepriklauso nuo elektros tinklų.



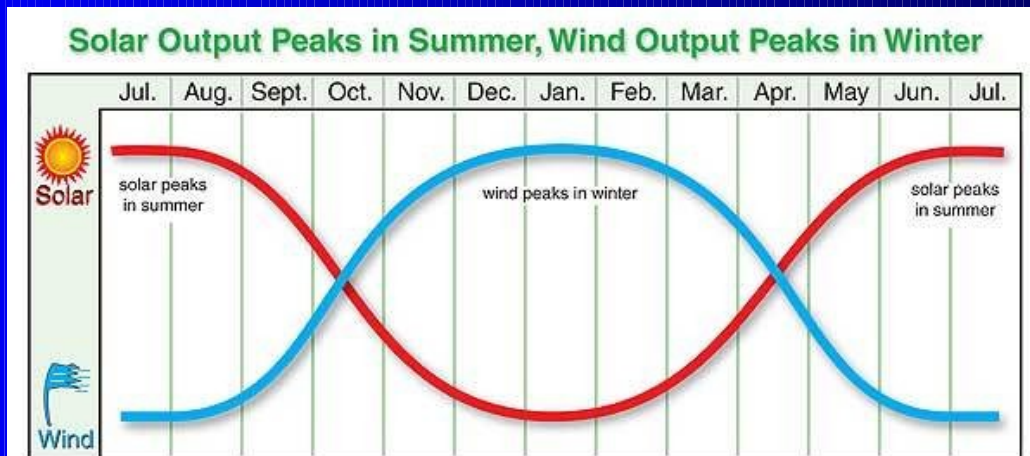
Principinė vėjo jėgainės ir saulės kolektoriaus sujungimo schema 2 variantas

Vėjo jėgainės sistema be akumuliatorių bloko. Šiuo atveju vartotojas elektros energiją parduoda elektros tinklams, kai yra jos perteklius ir ją perka, kai jos reikia.



Kombinuotos vėjo ir saulės jėgainės

Nors Lietuvoje saulėtų dienų ne tiek jau ir daug, fotoelektriniai moduliai, paverčiantys šviesą į elektros energiją, labai pravers saulėtomis vasaros ir žiemos dienomis, kai vyrauja silpni vėjai. Geriausia fotoelektrinius modulius derinti su vėjo jėgainėmis, kadangi tokios sistemos geriau subalansuotos, o jų tiekiamą energiją yra stabilesnė.



Akumulatoriai

Šiam tikslui naudojami ne paprastieji (sakysime automobiliniai) o specialūs vėjo jėgainėms skirti absorbciniai (nebijantys gilių iškrovimų) akumulatoriai, kurių kiekis priklauso nuo vėjo jėgainės galios.



Panaudojimo galimybės

Nedidelio galingumo vėjo jėgainės panaudojimo galimybės tikrai neribojamos.

Pavyzdžiai pagal galingumą:

- **300W** - giluminiams siurbliams, radijo stotims, jachtoms, nešiojamiems kompiuteriams, televizoriams.
- **500W** - gatvių apšvietimams, baseinų siurbliams, baseinų vandens pašildymui, karšto vandens ruošimui
- **1kW** - Nedideliems namams (iki 100 kv.m.)
- **2kW** - Vidutiniams namams (100-200 kv.m.)
- **3kW** - Nedidelių namų šildymui (pilnai pakanka 100 kv.m. namui naudojant IR šildymo sistemas)
- **5kW** - Visiškai aprūpinami vidutinio namo poreikiai, nedidelėms dirbtuvėms



Vėjo jėgainių įtaka aplinkai

Moderniu aplinkosauginiu supratimu, bet kokios energijos tiekimo sistemos poveikis aplinkai turi būti įvertintas per visą šios sistemos gyvavimo ciklą, apimančią paties energijos šaltinio gaminimą, jo eksploatavimą, galinio vartotojo aptarnavimą, taip pat ir atitarnavusio energijos šaltinio utilizavimą.



Vėjo jėgainių poveikis aplinkai

Vėjo jėgainių poveikis aplinkai yra santykinai nedidelis, lyginant su kitomis tradicinėmis jėgainėmis, tačiau jos vis tiek kelia tam tikrą susirūpinimą. Pagrindinis poveikis aplinkai arba net vėjo energetikos priimtinumą vertinamas, atsižvelgiant į šiuos veiksniai:

- Triukšmas;
- Vizualinis (estetinis) poveikis;
- Saugumas ir įtaka gyvūnijai ir augalijai bei gamtinėms buveinėms;
- Elektromagnetiniai trikdžiai;
- Energijos kaina ir aplinkos teršimas;
- Reljefo formos suardymas (erozija);
- Šešėlių mirgėjimas;
- Šviesos atspindėjimas.

Skeptiškos nuomonės apie vėjo jėgaines

- Vėjo jėgainės naikina aplinką?
- Brangios ir ne visiškai švarios?
- Ne tokios ekologiškos?

PABAIGA



VšĮ Energijos taupymo projektai
P.Vileišio g. 18, Vilnius
Tel. 867155616
El.p. etprojektai@gmail.com
<http://vjegaine.lt>