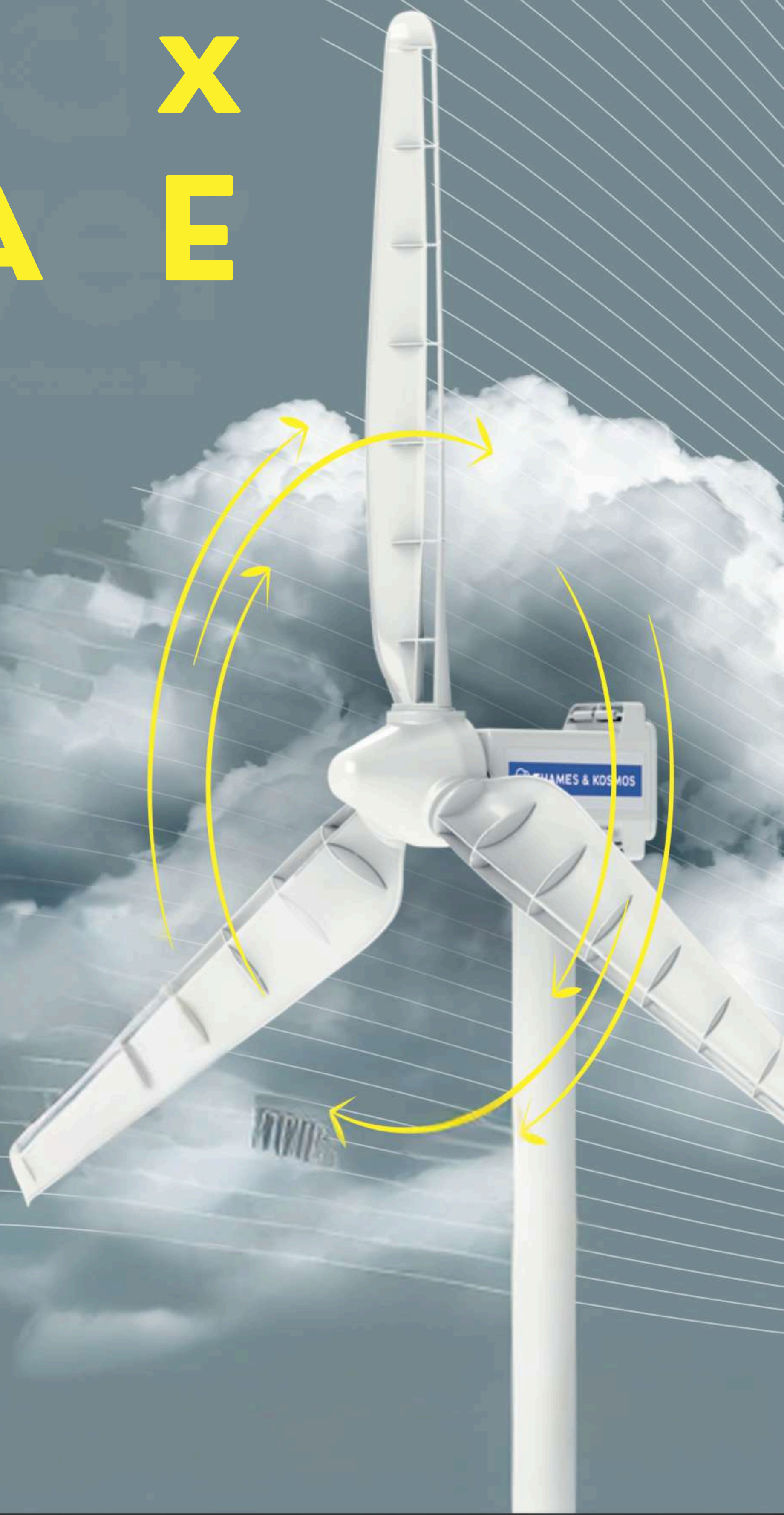
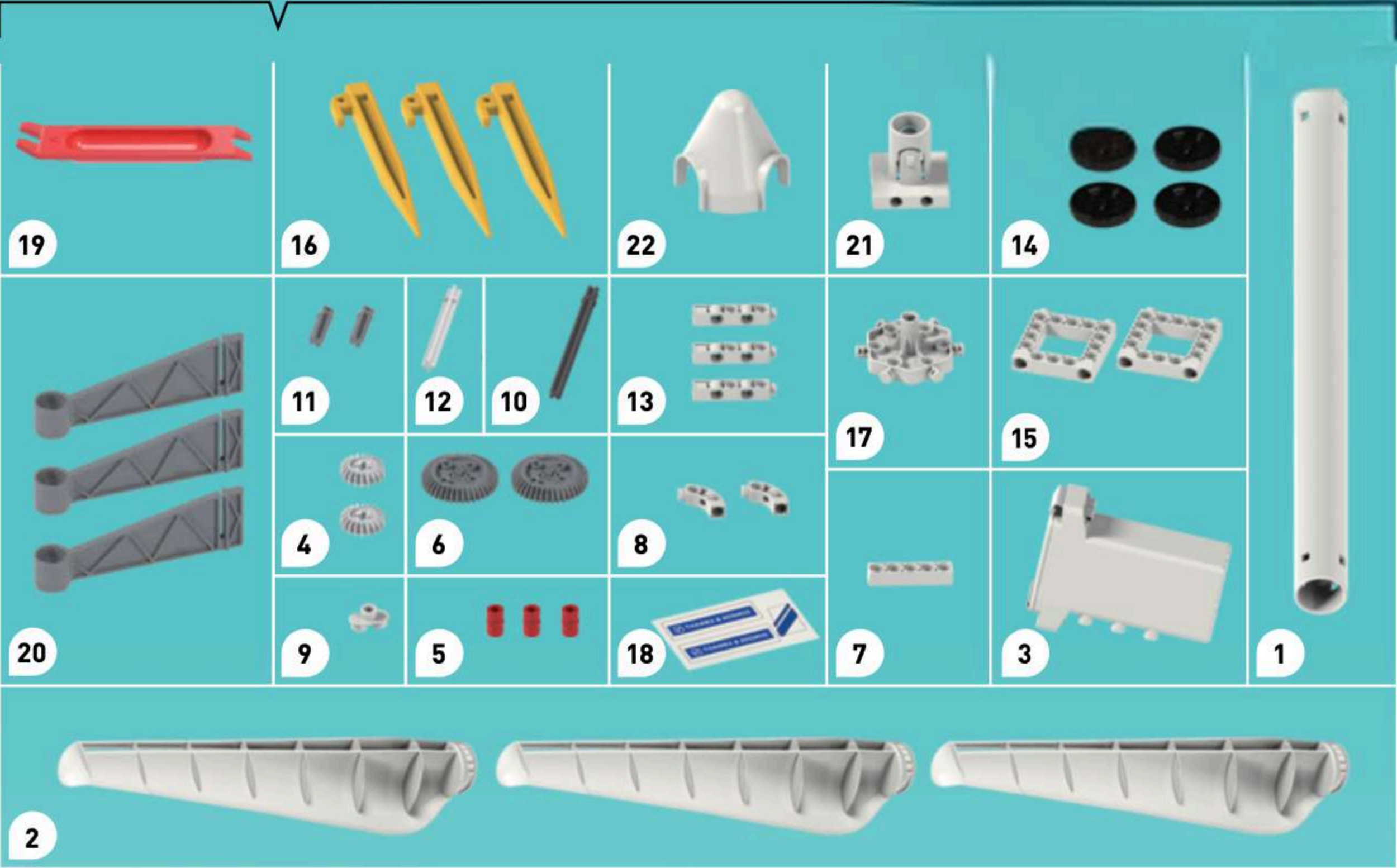


X X X
X A E



CONȚINUT:

Ce conține kit-ul:



			Number	Type No.
1.	○	Turn	1	716028
2.	○	Lamă de rotor	3	722773
3.	○	Generator/motor și carcasă	1	722775
4.	○	Roată dințată mică	2	716885
5.	○	Știft de ancorare	3	702527
6.	○	Roată dințată medie	2	716890
7.	○	Tijă cu 5 găuri	1	716875
8.	○	Tijă curbată	2	714285
9.	○	Conector 2>1	1	714286
10.	○	Axă, 10 cm	1	716901
11.	○	Arbore motor, 2.7 cm	2	717962
12.	○	Axă, 7 cm	1	723292
13.	○	Tijă dublă cu 5 găuri	3	716848
14.	○	Roată	4	714006
15.	○	Cadru pătrat	2	716899
16.	○	Tăruș (set de 3)	1	722772
17.	○	Conector lame rotor	1	716038
18.	○	Foaie autocolante	1	722771
19.	○	Unealtă multifuncțională de siguranță	1	702590
20.	○	Picior	3	722774
21.	○	Conector turn	1	716029
22.	○	Con ascuțit	1	716037

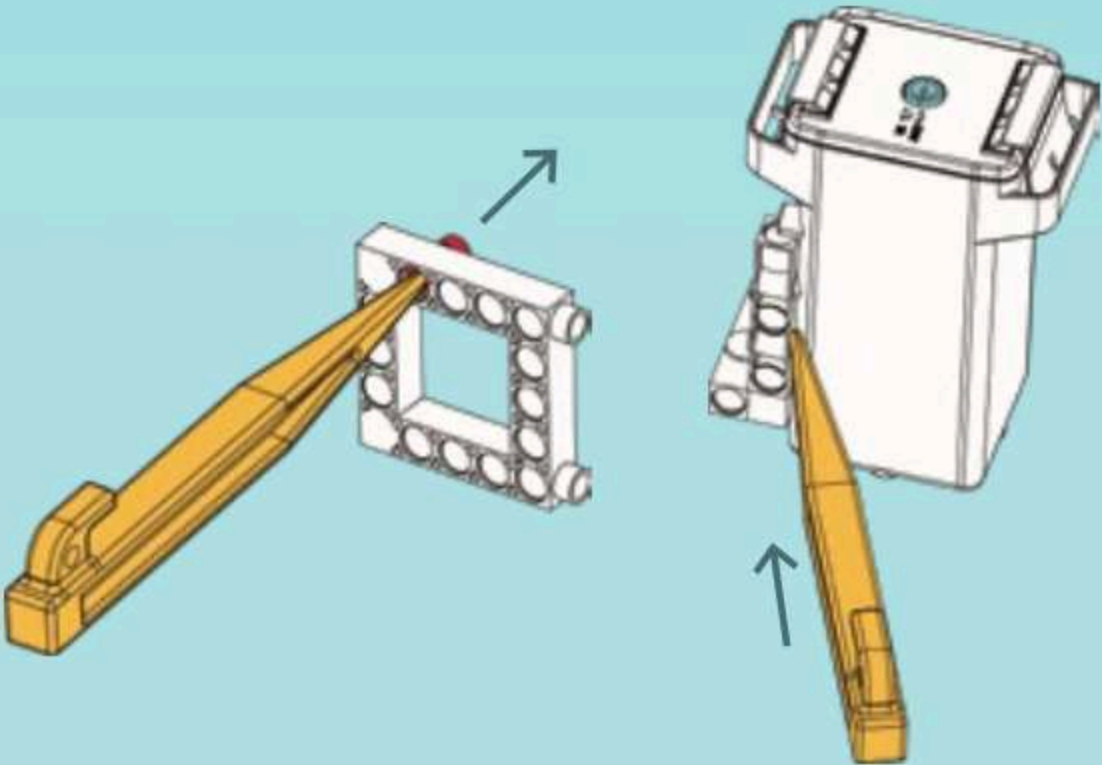
Părțile care nu sunt incluse în kit sunt marcate în listele fiecărui experiment.

DE ASEMENEA. VETI AVEA NEVOIE DE:



1 Acumulator AA (1.2 volti, tip HR6), ventilator, uscător de păr, cronometru, creion, smartphone sau tabletă, busolă

Componenta 19 este destinată exclusiv pentru adulți.



CUPRINS:

Conținut	Prima pagină
Cuprins	1
Informații de siguranță	2
Sfaturi pentru adulții-supraveghetori	3

INSTRUCȚIUNILE DE ASAMBLARE

ÎNCEP PE PAGINA 6

1. Experimentele cu eoliana	4
2. Energia	18
3. Vehicule electrice	23
4. Schimbarea climatică	28



**PUTEȚI SĂ VĂ AJUTAȚI DE TĂRUȘI
CÂND DEZASAMBLAȚI
CONSTRUCȚIILE. FOLOSIȚI-LE SĂ
SEPARAȚI PIESELE.**

A

A



Nu este potrivit pentru copii sub 3 ani ani. Pericol de sufocare — părțile mici pot fi înghițite sau inhalate.

Avertisment: Această jucărie este destinată utilizării numai de către copii cu vârsta peste 8 ani, deoarece bateria din jucărie este încărcată de energia vântului. Instrucțiunile pentru părinți sau îngrijitori sunt incluse și trebuie urmate. Păstrați ambalajul și instrucțiunile deoarece conțin informații importante.

Avertizare! Compartimentul bateriei (în partea 3) trebuie deschis cu unealta specială de siguranță (piesa 19). Un adult trebuie să introducă bateria reîncărcabilă. Țineți instrumentul de siguranță încuiat și oferiți copilului dumneavoastră numai modulul generator cu bateria corect instalată.



Pericol! Nu introduceți niciodată o baterie AA normală, nereîncărcabilă, în compartimentul bateriei.

Când încărcați o baterie normală, aceasta se poate supraîncălzi, se poate scurge sau se sparge!

Păstrați materialul de experiment și modelele finalizate la îndemâna copiilor mici.

Siguranța pentru experimentele cu baterii:

>> Nu efectuați niciodată experimente folosind curentul de uz casnic!

Tensiunea înaltă poate fi extrem de periculoasă sau fatală!

>> Este necesară o baterie reîncărcabilă AA (1,2 volți, tip HR6, NiMH), care nu este inclusă în kit din cauza duratei de valabilitate limitate.

>> Evitați scurtcircuitarea bateriei. Un scurtcircuit poate cauza supraîncălzirea firelor și explozia bateriei.

>> Diferite tipuri de baterii sau baterii noi și uzate nu trebuie amestecate.

Nu amestecați bateriile vechi și noi.

>> Nu amestecați baterii alcaline, standard (carbon-zinc) sau reîncărcabile (nichel-cadmiu).

>> Bateria trebuie introdusă cu polaritatea corectă (+ și -).

Apăsăți-l ușor în compartimentul bateriei (vezi pagina 9). Bateria trebuie introdusă de un adult.

>> Bateriile nereîncărcabile nu trebuie reîncărcate. Ar putea exploda!

>> Bateriile reîncărcabile trebuie încărcate numai sub supravegherea unui adult.

>> Bateriile reîncărcabile trebuie scoase din jucărie înainte de a fi încărcate (sau trebuie încărcate conform instrucțiunilor).

>> Bateriile epuizate trebuie scoase din jucărie (de exemplu, dacă nu se vor efectua experimente cu ele pentru o perioadă prelungită de timp).

>> Bornele de alimentare nu trebuie scurtcircuitate.

Aruncați bateriile uzate în conformitate cu prevederile de mediu, nu la gunoiul menajer.

Evitați deformarea bateriei.

Nu expuneți jucăria la căldură extremă sau perioade lungi de lumină directă a soarelui; protejați-l de ploaia abundentă și persistentă și de îngheț.

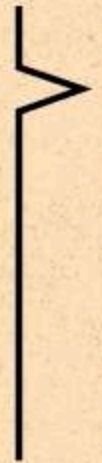
Note privind eliminarea componentelor electrice și electronice
Componentele electronice ale acestui produs sunt reciclabile. De dragul mediului, nu le aruncați la gunoiul menajer la sfârșitul duratei de viață.

Acestea trebuie livrate la o locație de colectare a deșeurilor electronice, așa cum este indicat de următorul simbol:



Vă rugăm să vă informați în ce privește locația adecvată de eliminare.

Dragi părinți și adulți,



Copiii vor să exploreze, să înțeleagă și să creeze lucruri noi.
Vor să încerce lucruri și să le facă singuri. Vor să dobândească cunoștințe!
Ei pot face toate acestea cu kiturile STEM Thames & Kosmos.
Cu fiecare experiment, ei devin mai cunoscători și mai experimentați.

→ Înainte de a începe experimentele, citiți instrucțiunile împreună cu copilul dumneavoastră, discutați notele de siguranță și păstrați-le la îndemână pentru referință. Verificați pentru a vă asigura că modelele au fost asamblate corect și fiți gata să ajutați la experimente. Bateria reîncărcabilă (AA, 1,2 volți, tip HR6, NiMH) trebuie introdusă în dispozitiv de către un adult din cauza riscului de confuzie cu bateriile nereîncărcabile. Un instrument de siguranță (partea 19) cu care compartimentul bateriei poate fi deschis este inclus în kit. Instrucțiunile de utilizare sunt la pagina 9. Vă rugăm să păstrați unealta separată de kit și la îndemâna copiilor.

→ Turbina eoliană este potrivită pentru utilizare în interior și exterior, cu cantitatea potrivită de flux de aer. O scară pentru măsurarea vitezei vântului, numită scara Beaufort, este dată pe pagină

12. Pentru a vă asigura că turbina funcționează corect, forța vântului trebuie să fie de cel puțin 2, dar nu mai mare de 4, deoarece turbina ar putea fi deteriorată dacă vântul este prea puternic.

În interior, puteți simula vântul cu ajutorul unui ventilator electric sau a unui uscător de păr.

→ Vă rugăm să rețineți cele două moduri diferite: modul de intrare și modul de ieșire. Mod de intrare (sau încărcare): Asigurați-vă că butonul de pe partea din spate a turbinei este setat la IN (conform diagramei de lângă buton) și că paletele rotorului se rotesc spre stânga.

Când bateria se încarcă, lumina din spatele butonului va deveni roșu.

Modul de ieșire (sau energie stocată): pentru a utiliza energia stocată (de exemplu, pentru a alimenta vehiculul), asigurați-vă că butonul de pe partea din spate a turbinei este setat pe OUT.

→ Pentru a preveni deteriorarea dispozitivului, nu treceți în modul de ieșire (mutând butonul de la IN la OUT) în timp ce → acesta este alimentat de vânt.

Chiar dacă modelul de turbină eoliană este rezistent la apă și poate fi folosit în aer liber, acesta trebuie protejat de intemperii (în principal ploaie și îngheț), astfel încât să nu fie deteriorate sistemul electric și celelalte componente. Prin urmare, cel mai bine este să-l aduceți înăuntru după fiecare experiment. Puteți curăța toate părțile exterioare cu o cârpă umedă; nu utilizați săpun sau alte produse pe bază de detergent pentru aceasta.

→ Dacă turbina eoliană nu se rotește, verificați dacă paletele rotorului au fost asamblate conform instrucțiunilor. Încercați să reglați lamele în unghiuri diferite. Turbina eoliană funcționează cel mai bine atunci când toate cele trei pale ale rotorului sunt setate la 3.



EXPERIMENTE CU TURBINA EOLIANĂ

De secole întregi, oamenii construiesc mori de vânt pentru a valorifica energia vântului. Morile de vânt transformă energia cinetică a vântului în mișcare rotativă. La fel ca la un generator dinam pe o bicicletă sau o lanternă cu manivelă, această rotație poate fi folosită pentru a genera energie electrică. Să începem prin a vedea care sunt părțile componente ale unei mori de vânt moderne, numită turbină eoliană.



VERIFICĂ

Instrumente de masura

Cele mai importante instrumente de măsurare pentru turbinele eoliene sunt girueta pentru determinarea direcției fluxului vântului și anemometrul care arată cât de puternic bate vântul.

LAME DE ROTOR

În vârful turnului unei turbine eoliene se află un butuc de care sunt fixate paletele rotorului. Forma palelor rotorului diferă de la turbină la turbină, dar în principal au o formă asemănătoare cu aripa unui avion. De obicei sunt trei rotoare pe turbină.

Lame

Instrumente de masura

Carcasă

CARCASA

Carcasa sau nacela este situată în spatele palelor rotorului. Toate procesele importante de conversie a energiei au loc în carcasă. Pentru a putea folosi energia eoliană în mod optim, carcasa și rotoarele se pot întoarce în direcția vântului.

Protejarea turbinei

Turbinele eoliene au caracteristici concepute pentru a le proteja de daune atunci când bate vântul prea puternic, de exemplu, într-o furtună. Dacă vânturile puternice fac ca o turbină să se rotească mai repede decât viteza maximă nominală, palele rotorului vor începe să treacă sau să îndrepte spre vânt, ceea ce le reduce suprafața de contact și le încetinește. În unele cazuri, rotoarele pot fi chiar blocate pe loc în timpul unei furtuni. Unele lame sunt modelate în moduri care reduc forțele de ridicare la viteze mari ale vântului.

Turn

FUNDAȚIE

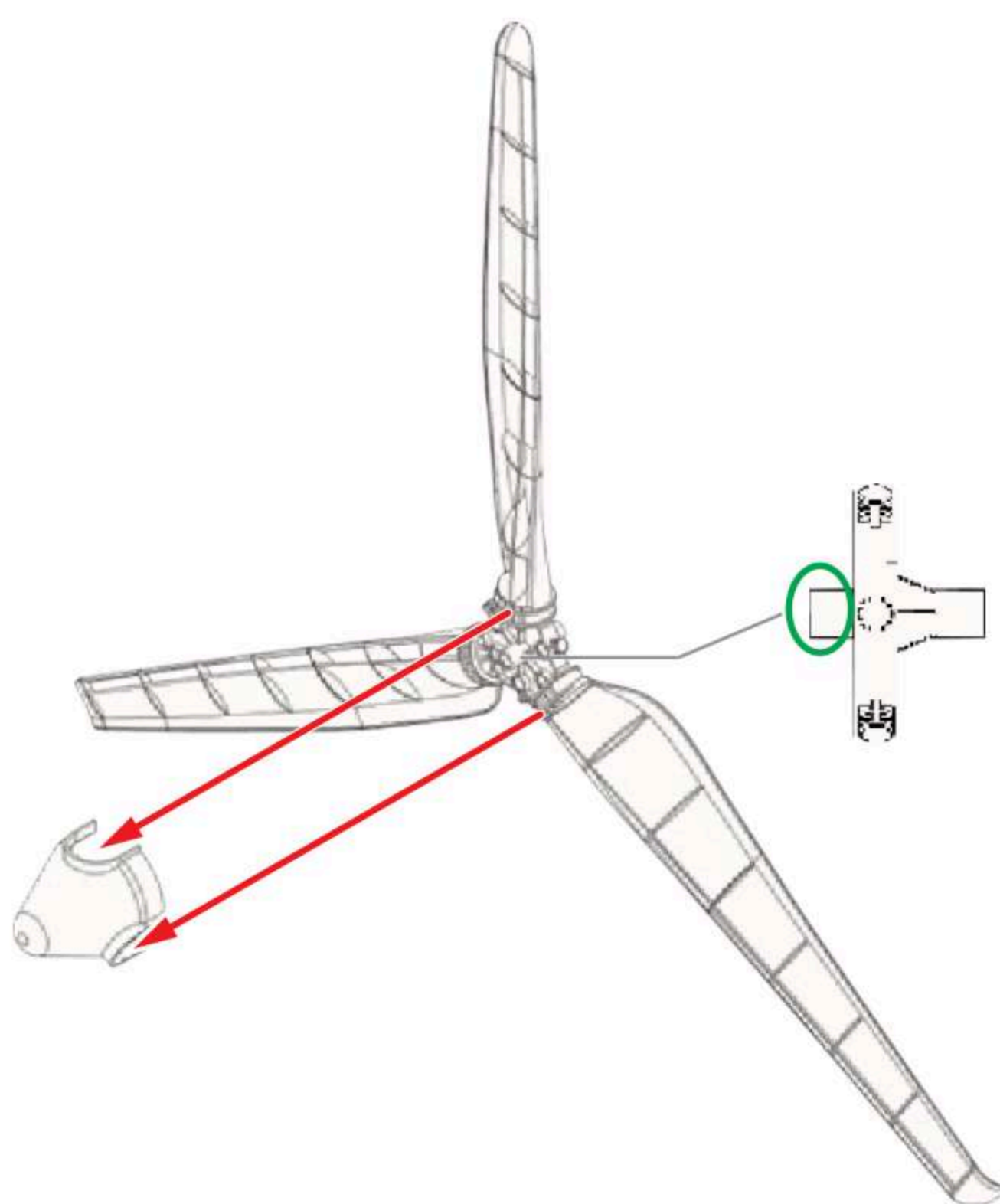
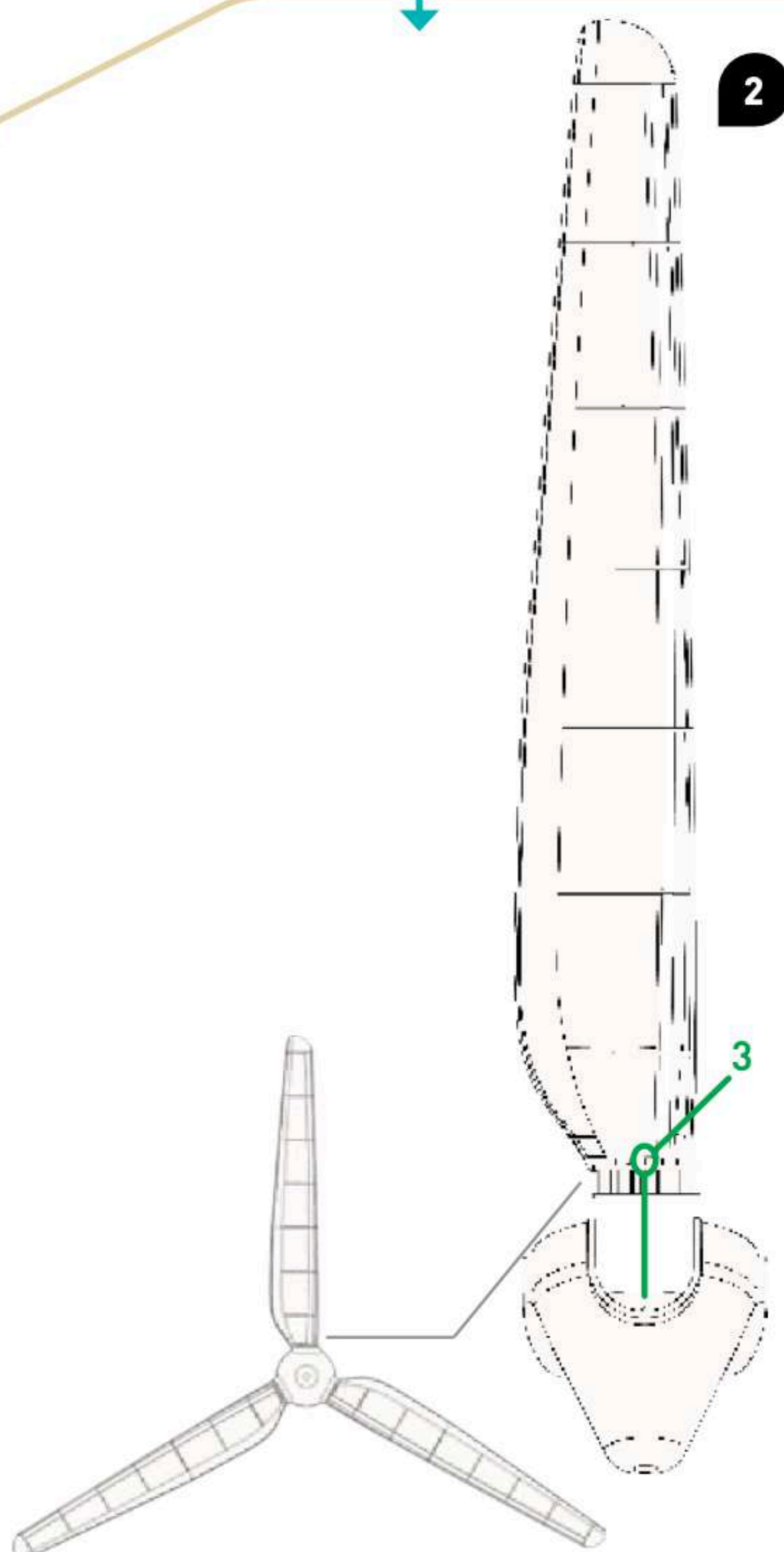
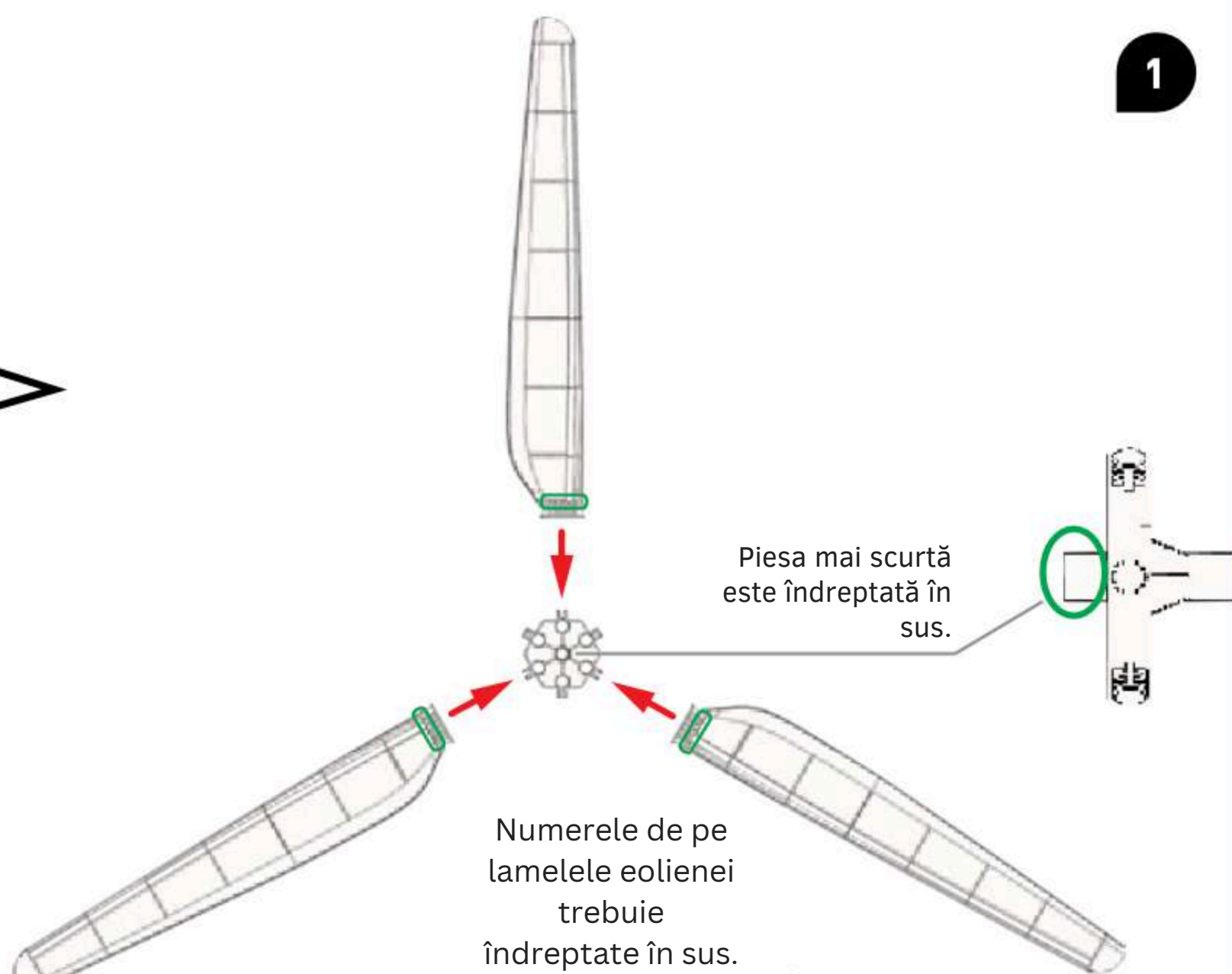
Fundația, sau baza, turbinei eoliene este crucială pentru integritatea sa structurală. În mod firesc, doriți să preveniți căderea turnului turbinei dacă vântul este prea puternic. Din acest motiv, există tot felul de tehnologii structurale și instrumente de măsurare pentru monitorizarea fundației și a carcasei. În acest fel, dacă este necesar, inginerii pot răspunde rapid problemelor structurale.

fundație

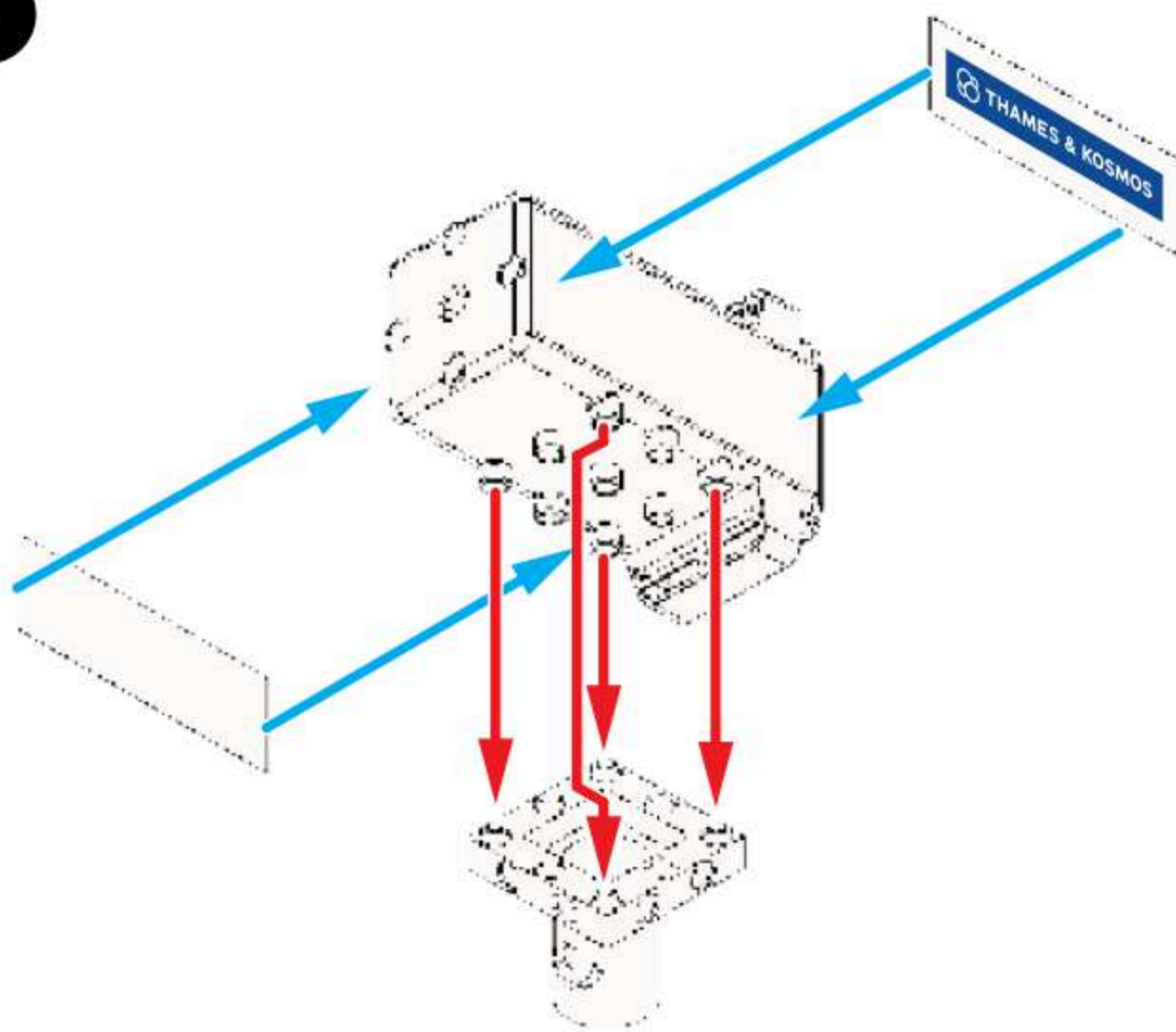
TURN

Dacă reușiți vreodată să stați chiar lângă o turbină eoliană, veți vedea cât de mare este aceasta. Înălțimea turnului de care este atașată carcasa este între 40 și 180 de metri. Aceasta corespunde unei clădiri înalte cu 13 până la 60 de etaje.

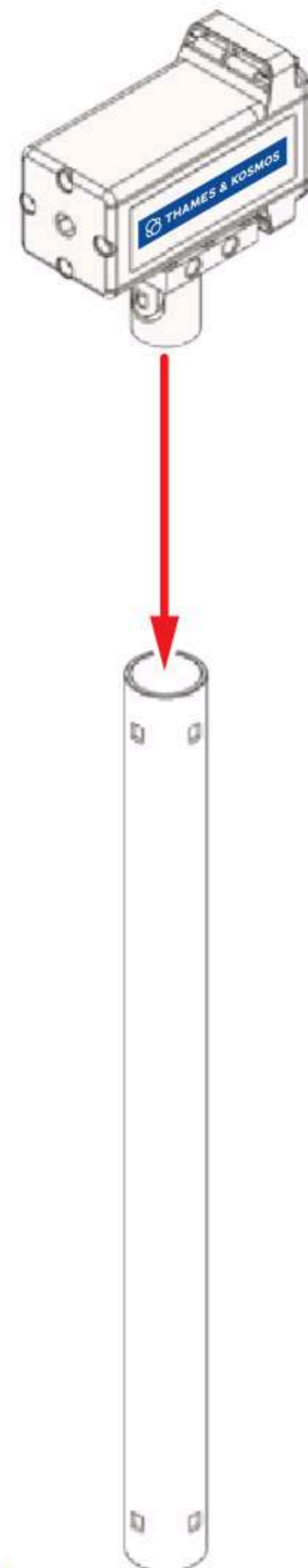
MONTAREA TURBINEI EOLIENE



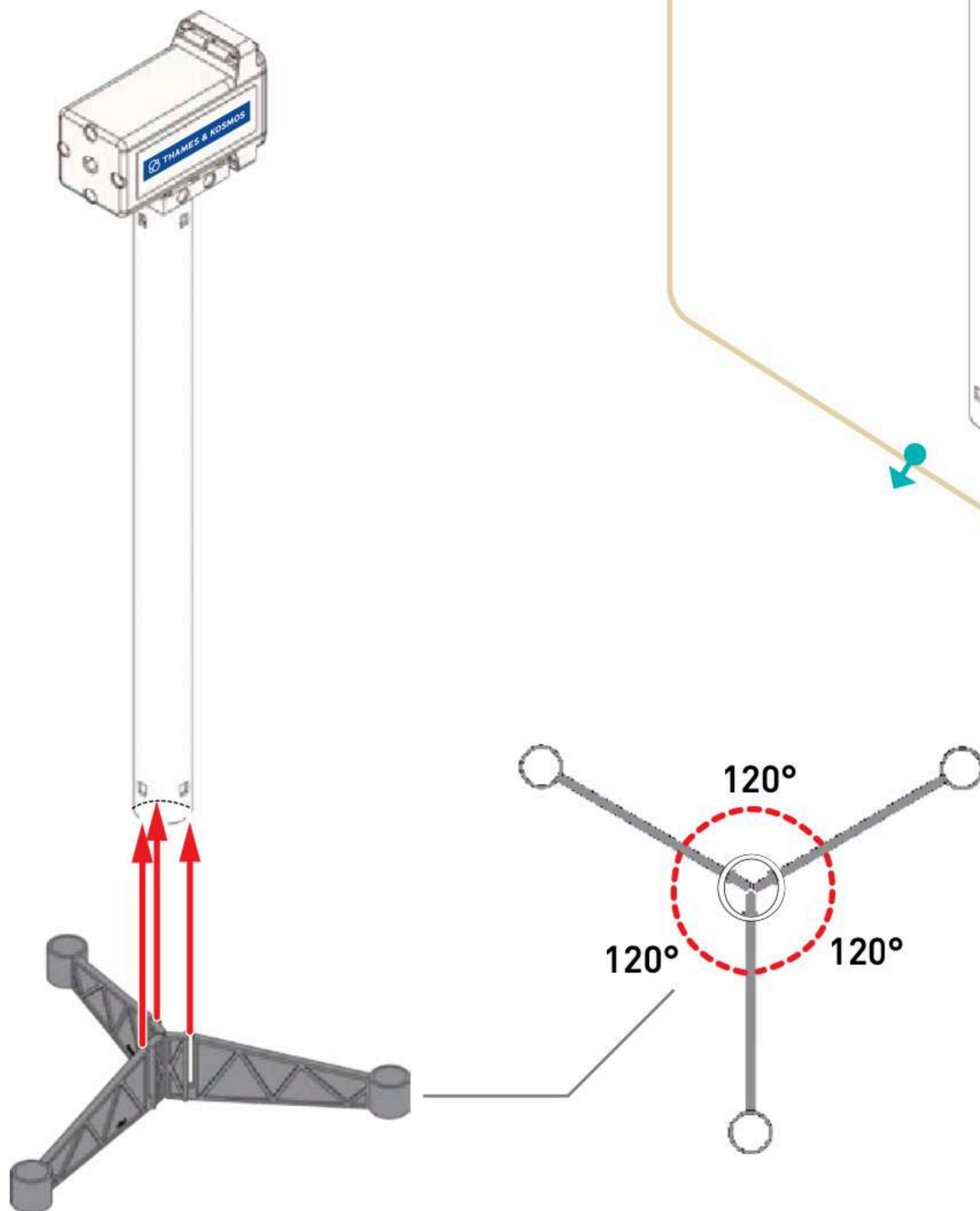
3



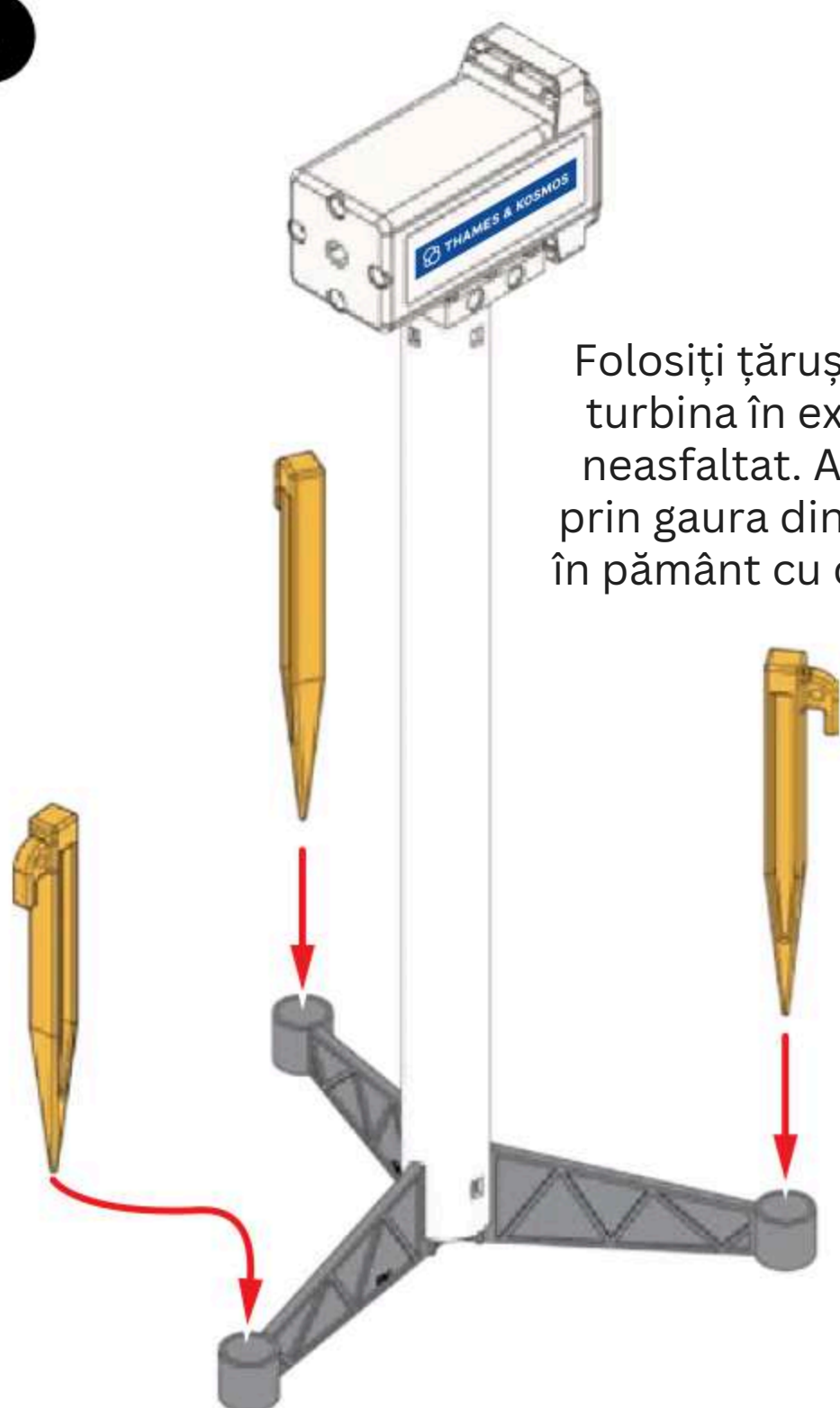
4



5

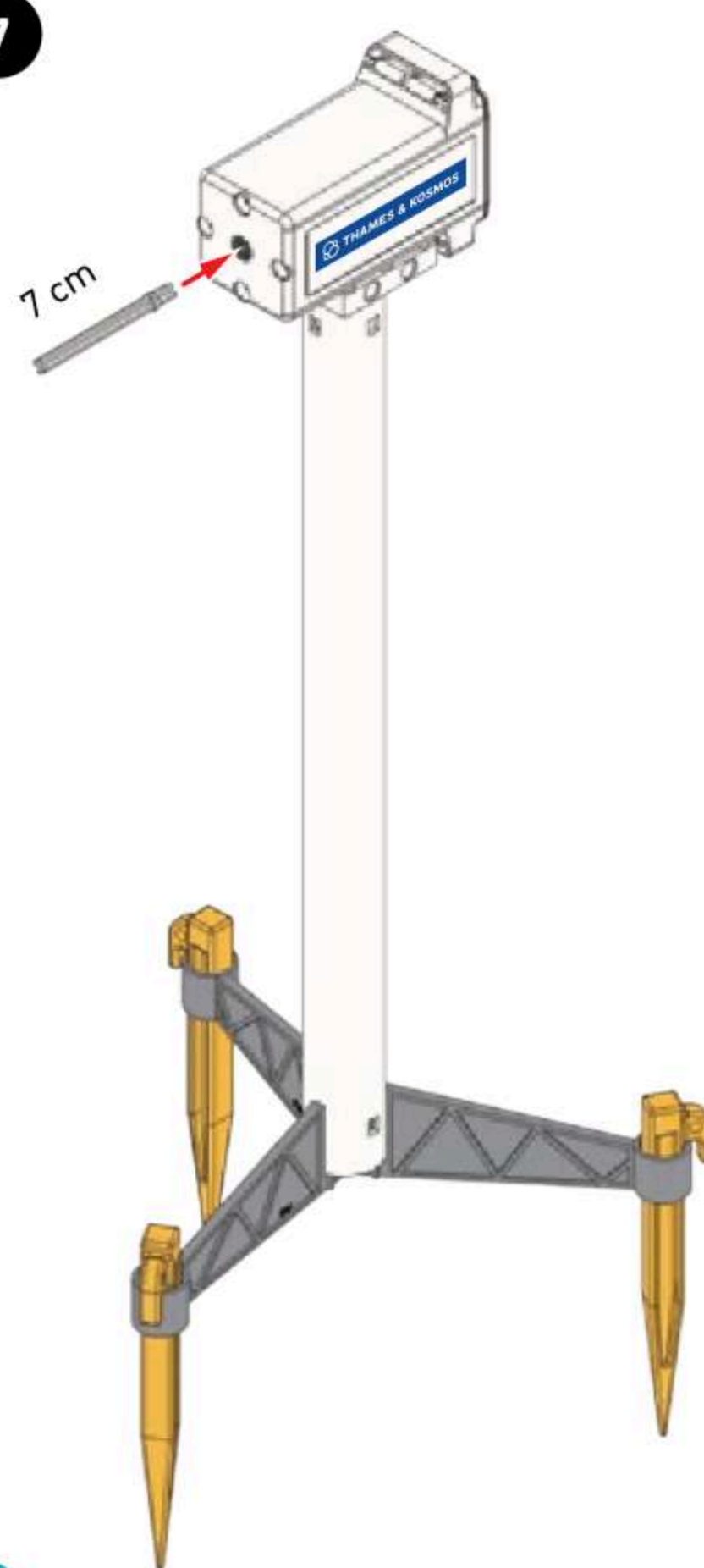


6

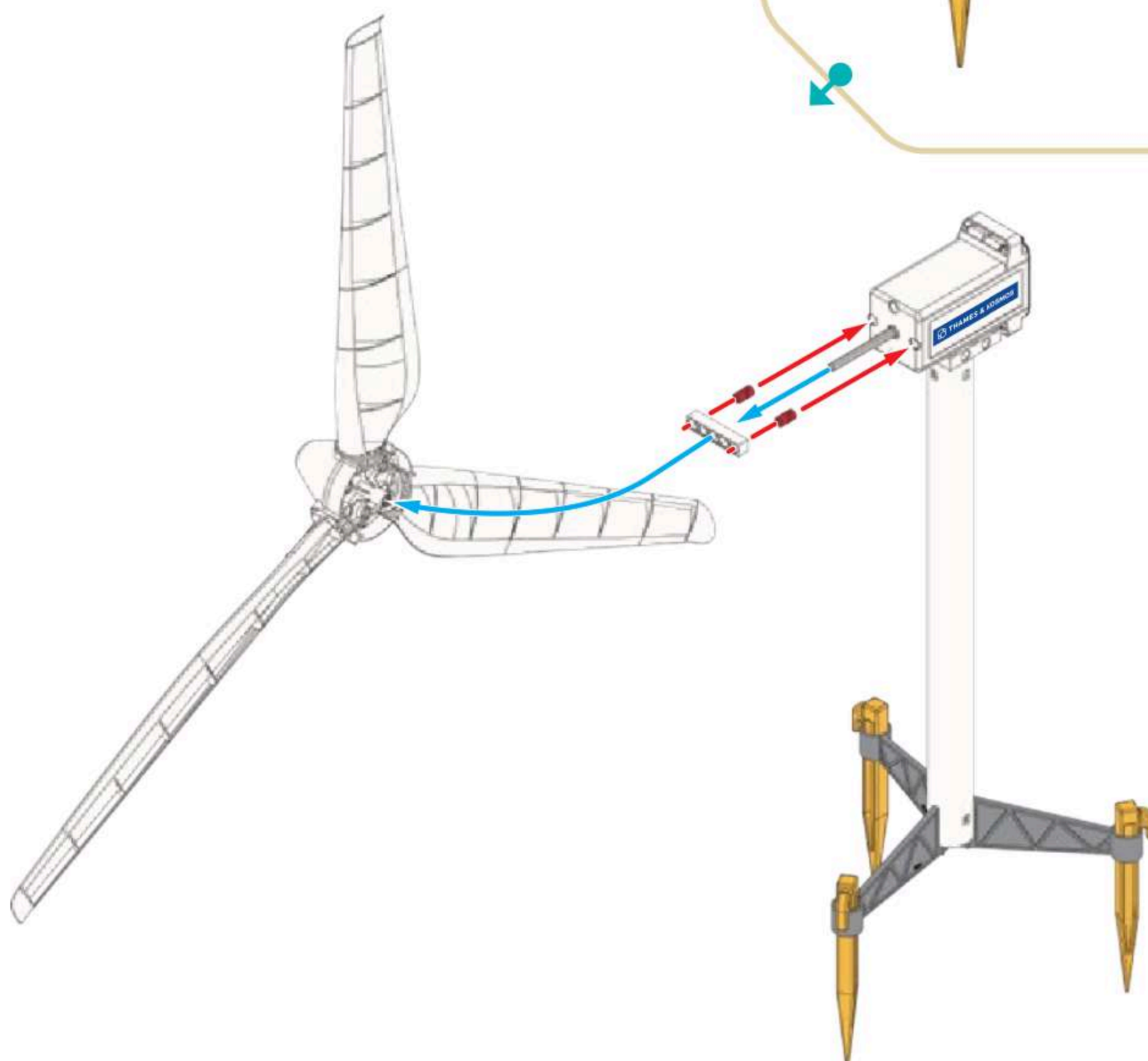


Folosiți țăruii când instalați turbina în exterior pe teren neasfaltat. Apăsați un țărui prin gaura din fiecare picior și în pământ cu o oarecare forță.

7



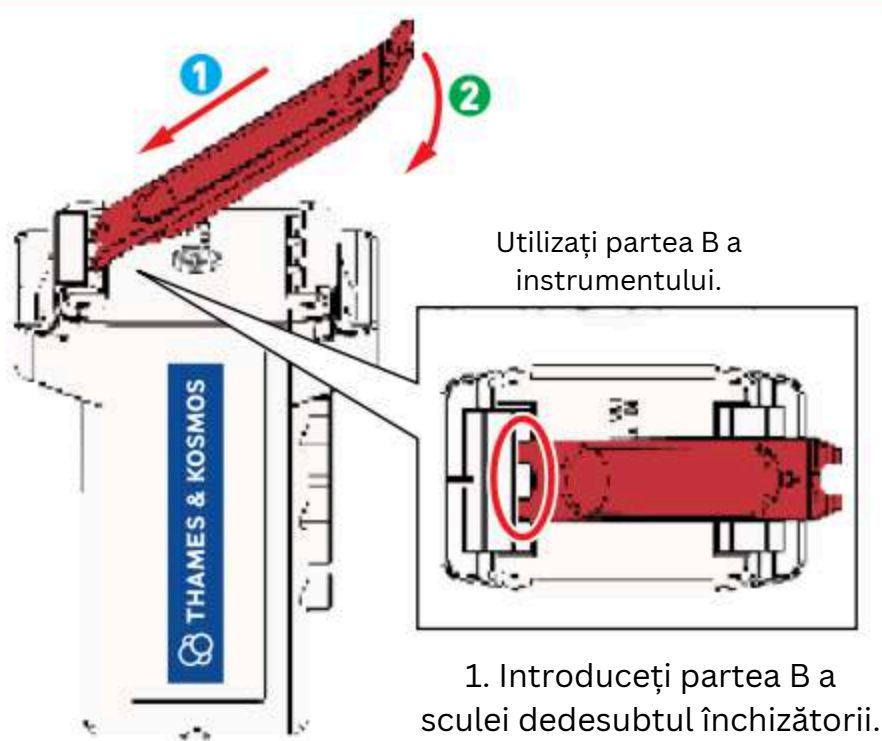
8



9

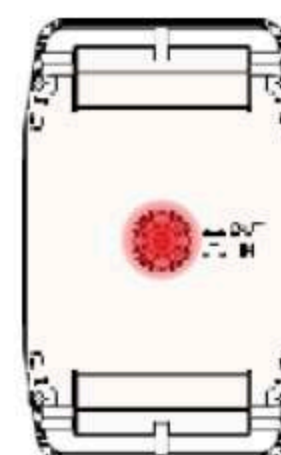


10



Utilizați partea B a instrumentului.

1. Introduceți partea B a sculei dedesubtul închizătorii.
2. Deschideți clema prin împingere în jos, pe partea A a instrumentului.



AVERTISMENT: Bateria trebuie introdusă de un adult! Dacă până acum ați asamblat singur turbina eoliană, vă rugăm să solicitați asistență unui adult. Deschideți compartimentul bateriei folosind partea B a instrumentului de siguranță (componenta 19) pentru a elibera ambele cleme și pentru a le scoate capacul. Acum introduceți o baterie reîncărcabilă AA (1,2- volți, tip HR6) și închideți din nou compartimentul bateriei. Păstrați bateria introdusă în timpul utilizării.

AVERTIZARE! Nu utilizați niciodată o baterie AA nereîncărcabilă în compartimentul bateriei. Deoarece o baterie normală nu poate fi încărcată, există riscul de supraîncălzire și explozie.

1. Apăsați butonul pentru a alterna între modurile IN și OUT. Când butonul este setat pe IN, turbina este în modul de încărcare, folosit pentru stocarea energiei electrice în baterie. Când butonul este setat la OUT, acea energie stocată poate fi utilizată; generatorul devine un motor electric alimentat de energia stocată în el.
2. În modul de încărcare, un LED din buton devine roșu când bate vântul turbina se rotește în sens invers acelor de ceasornic, indicând că bateria se încarcă.
3. Pentru a preveni deteriorarea turbinei, nu comutați modurile în timp ce aceasta se învâрте.

Primul test

Vei avea nevoie

- Turbină eoliană asamblată
- 3 țăruși
- baterie reîncărcabilă AA (1,2 volți, tip HR6)

Iată cum

1. Puteți experimenta cu turbina eoliană fie în interior, fie în aer liber. Pentru a o instala în interior, veți avea nevoie de o forță artificială a vântului de exemplu, de la un ventilator electric sau un uscător de păr de cel puțin 2 pe scara Beaufort (vezi pagina 12). În plus, pentru a preveni deteriorarea turbinei, vântul nu trebuie să fie mai puternic de 4 pe scară.

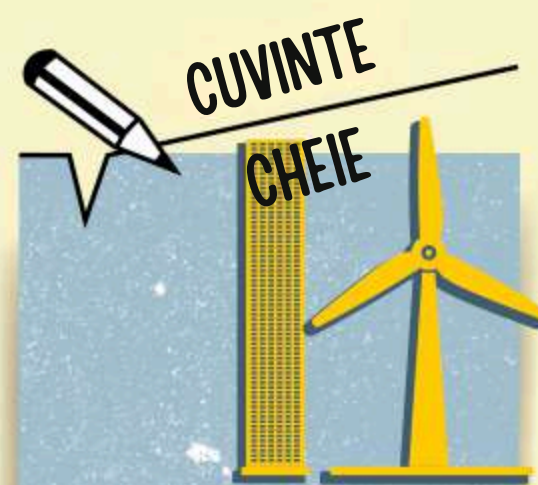
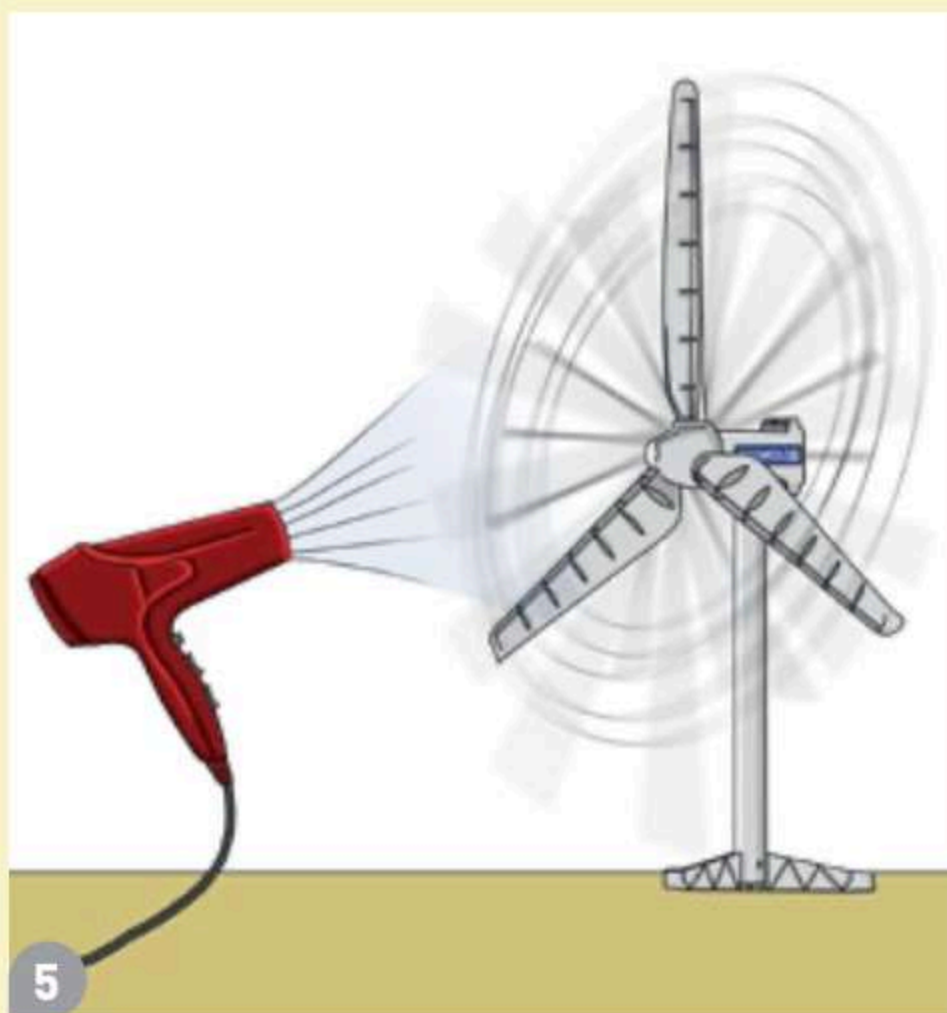
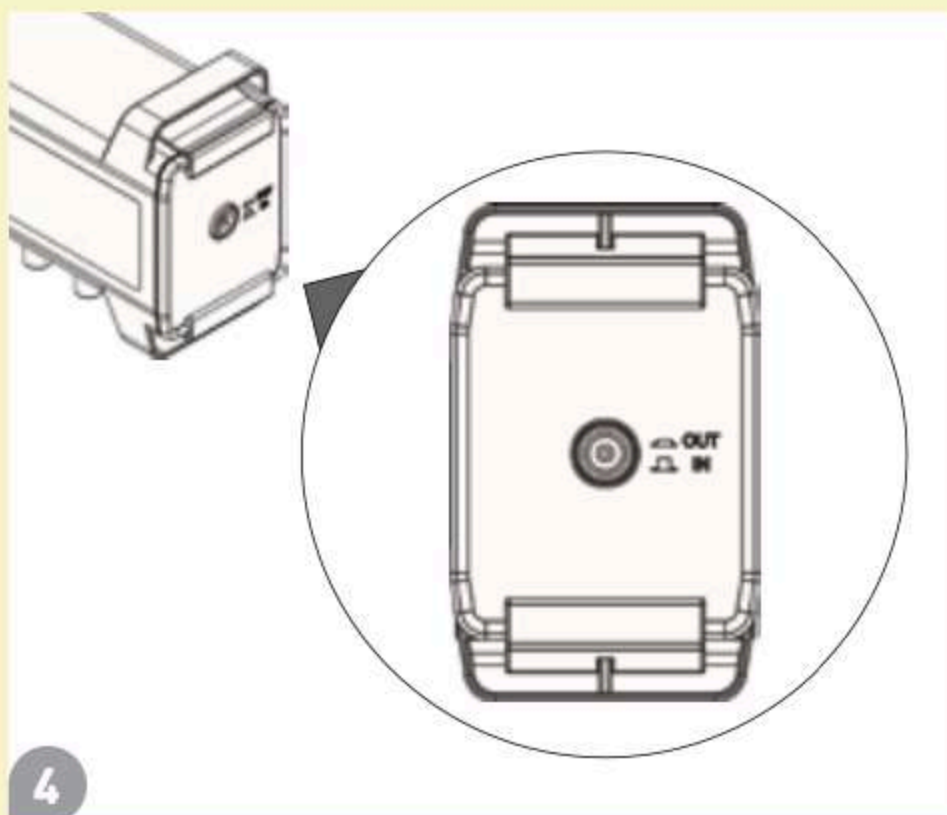
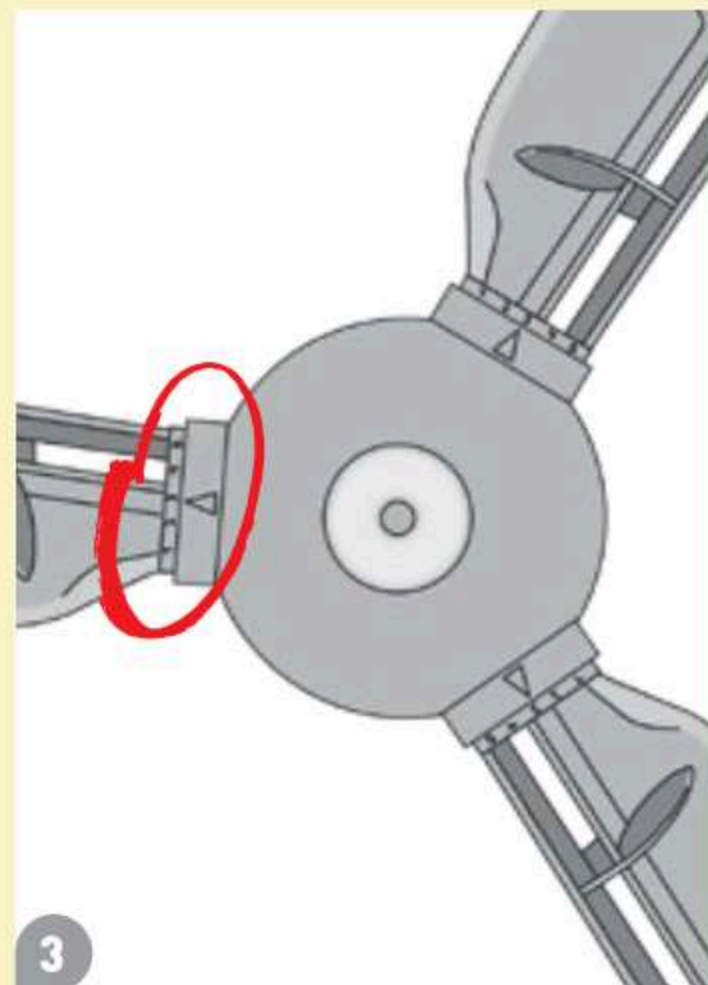
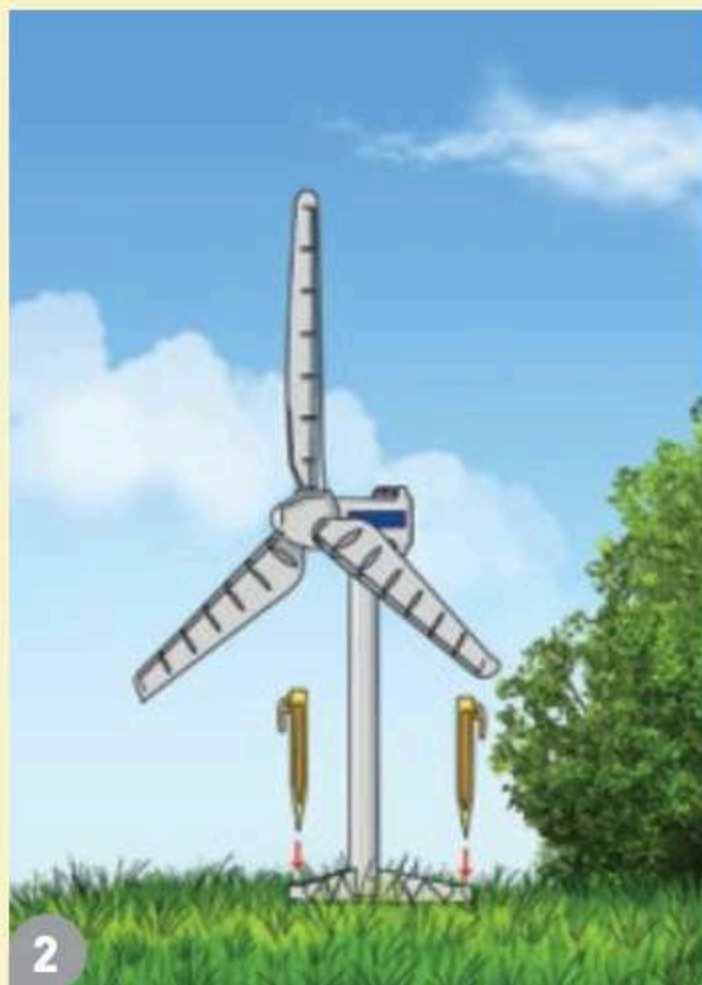
2. Dacă doriți să instalați turbina în exterior — de exemplu în curte, veți avea nevoie de cei trei țăruși incluși în kit pentru a-l ancora în pământ. Pentru a face acest lucru, apăsați țărușii cu o oarecare forță prin găurile picioarelor și în pământ.

Acum ar trebui să fie suficient de sigură și stabilă.

3. Așezați toate cele trei lame ale rotorului astfel încât săgețile de pe conul ascuțit să fie orientate spre 3.

4. Solicitați unui adult să introducă o baterie reîncărcabilă în compartimentul din carcasă (vezi pagina 9). Setati comutatorul de pe partea din spate a carcasei pe IN. Electricitatea generată va curge acum în baterie și va fi stocată acolo. Dacă comutatorul este setat pe OUT, atunci puteți utiliza generatorul ca motor, care este alimentat de energia stocată în baterie.

5. Dacă doriți să vă testați turbina eoliană în interior sau dacă nu este suficient vânt în aer liber, puteți folosi un ventilator sau un uscător de păr pentru a crea puțin vânt. Utilizați setarea de aer rece a uscătorului de păr. Dacă uscătorul de păr nu are o setare de aer rece, asigurați-vă că turbina nu se încălzește prea mult.



ÎNĂLȚIME!

Una dintre cele mai înalte turbine eoliene din lume se află astăzi Germania. Are o înălțime totală de la lungimea de la fundație până la vârful unei lame îndreptat drept în sus- de 264,5 metri. Aceasta este la fel de înaltă ca o clădire de 90 de etaje. Turnul singur are 178 metri înălțime. Turbine eoliene mai înalte sunt construite în fiecare an. Cu cât turbina este mai înaltă, cu atât este mai eficientă.

AVERTIZARE! Rețineți: utilizați întotdeauna o baterie reîncărcabilă AA (1,2 volți, tip HR6)!

PRUDENȚĂ! Nu puneți mâinile sau orice altă parte a corpului în calea brațelor rotorului în mișcare.

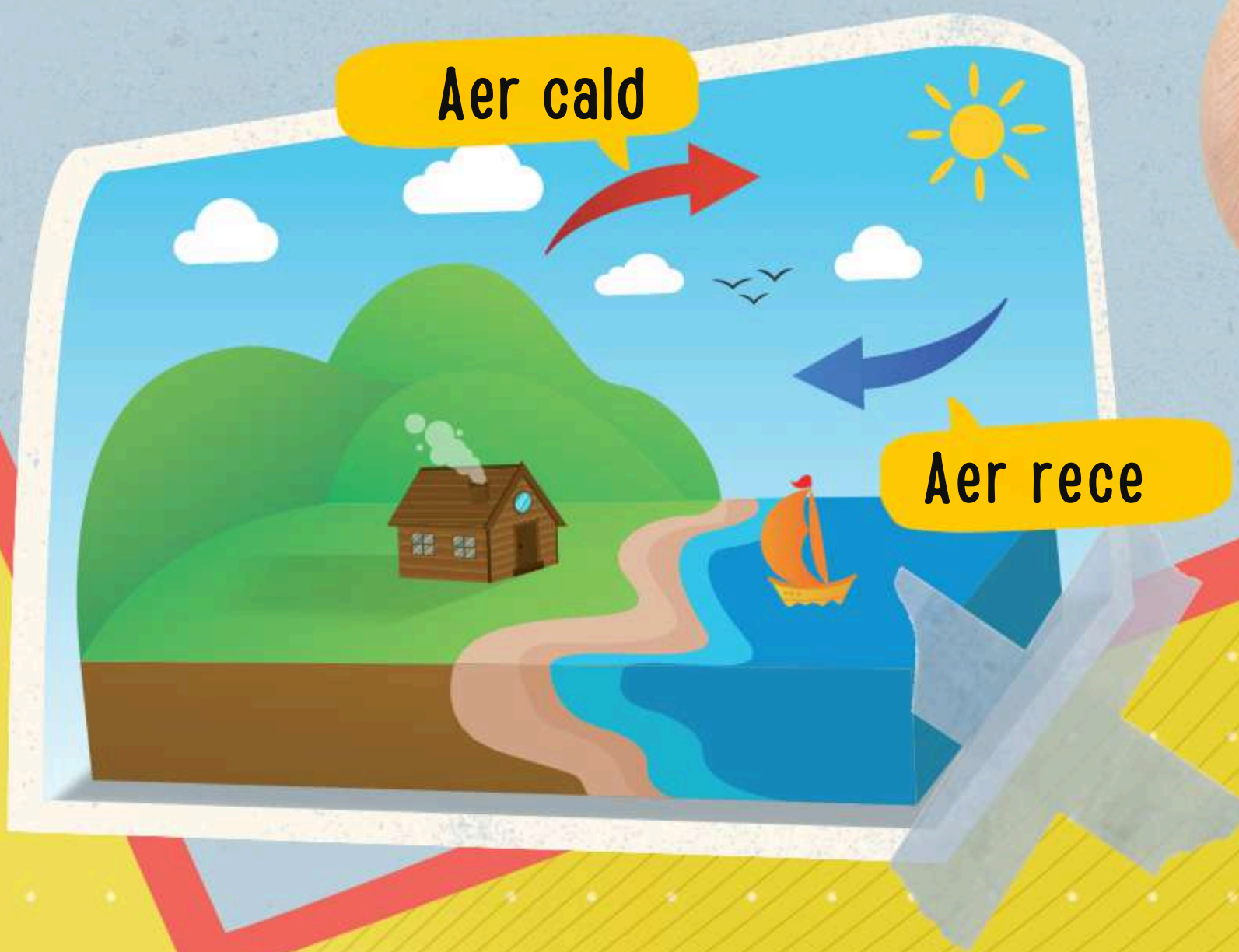


Ce este vântul?

Am explicat cum să asamblați turbina eoliană în detaliu și, de asemenea, cum să o testați pe cont propriu. Dar ce este exact vântul și cum poate fi cel mai bine descris?

FORMAREA VANTULUI

Planeta noastră este protejată de un strat de gaze numit atmosferă, care blochează radiația cosmică și ne oferă aer pentru a respira. Vântul este aer care se mișcă predominant într-o anumită direcție. Dar cum de exact începe acest aer să se miște? Motorul care conduce vântul este soarele. Pe măsură ce soarele își transmite razele pe Pământ, aerul de pe Pământ se încălzește și se ridică în sus din cauza densității sale mai mici. Deoarece aerul cald în creștere a lăsat acum un spațiu gol, aerul rece se deplasează pentru a-l umple. Experimentăm această mișcare a aerului ca vânt.



CUVINTE CHEIE

Densitate

Densitatea este masa pe volum. Cu alte cuvinte, descrie cât de greu este ceva în raport cu dimensiunea sa. Să presupunem că aveți două bile de aceeași mărime. Una dintre ele este din lemn iar cealaltă este din plumb. Care minge are densitatea mai mare? Mingea de plumb este mai densă. Ambele bile au același volum, dar mingea de plumb are o masă mai mare.



Minge de lemn



Minge de plumb



Măsurarea vitezei vântului

Când operați turbinele eoliene, precum și în viața noastră de zi cu zi, poate fi important să putem măsura și comunica cât de puternic bate vântul.

Pentru a se asigura că aceste informații sunt standardizate și inteligibile pentru toată lumea, agenții precum serviciul meteorologic folosesc scala Beaufort.



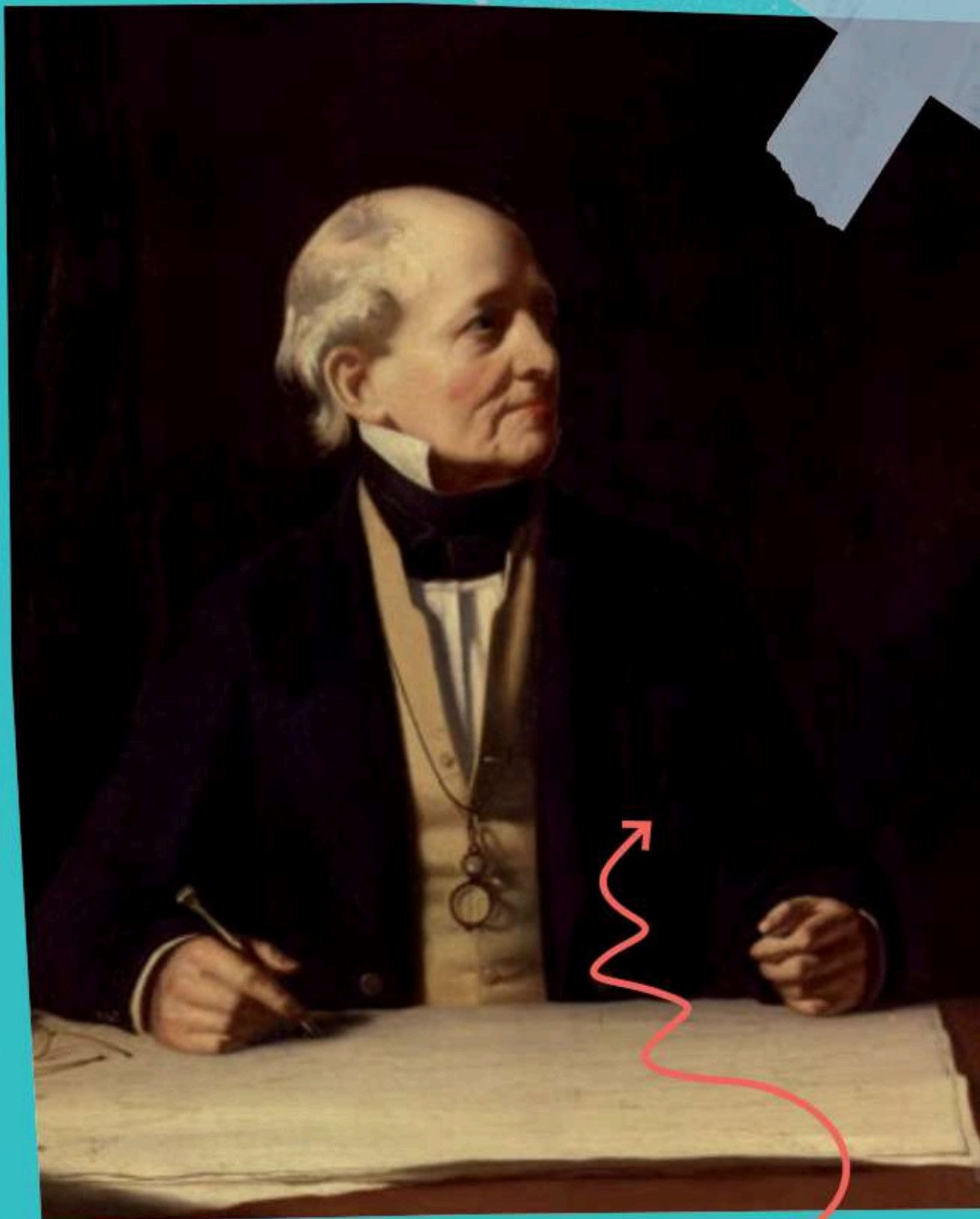
Forța vântului conform scalei Beaufort	Viteza vântului		Descriere	Efecte asupra terenului
	km/h	m/s		
0	<1	<0.3	Calm, aer nemișcat	Fără mișcare a aerului. Fumul se ridică pe verticală.
1	1-5	0.3-1.6	Aer ușor, curent de aer ușor	Fumul se deplasează ușor în lateral, dar roțile și paletele nu se mișcă.
2	6-11	1.6-3.4	Briză ușoară	Fumul în creștere arată clar direcția vântului. Frunzele foșnește și poți simți vântul în fața ta.
3	12-19	3.4-5.5	Adiere usoara	Fanioane, frunze și crenguțe subțiri se mișcă ușor.
4	20-28	5.5-8.0	Adiere moderată	Ramurile se mișcă. Hârtia liberă este măturată pe pământ.
5	29-38	8.0-10.8	Adiere proaspătă	Ramuri mari și copaci mici se leagănă în vânt. Vântul se aude clar.
6	39-49	10.8-13.9	Adiere puternică	Ramurile groase se mișcă. Devine dificil să ții corect umbrele.
7	50-61	13.9-17.2	Vânt puternic, furtună moderată	Copacii se leagănă și poți simți rezistență când mergi în vânt.
8	62-74	17.2-20.8	Furtună, vânt cu rafale	Frunzele și crenguțele sunt rupte din copaci. Chiar și copacii mari pot fi mutați.
9	75-88	20.8-24.5	Furtună puternică/severă	Ramurile se sparg. Cărămizile și coșurile de fum pot fi deteriorate de vânt.
10	89-102	24.5-28.5	Furtună, furtună întreagă	Copacii se sparg sau chiar sunt dezrădăcinați. Mobilierul de grădină este aruncat în aer și există daune grave la case.
11	103-117	28.5-32.7	Furtună violentă	Daune grave pădurilor (ruperea vântului), acoperișurile sunt rupte, vehiculele sunt aruncate de pe benzile lor și pereții groși sunt deteriorați.
12	>117	>32.7	Uragan	Cele mai grave daune și distrugeri provocate de furtuni, în special în apropierea oceanului.

Calculul vitezei vântului

Când cunoașteți forța vântului conform scalei Beaufort, puteți determina viteza vântului cu următoarea formulă:

$$v = 0.836 \times B^{3/2}$$

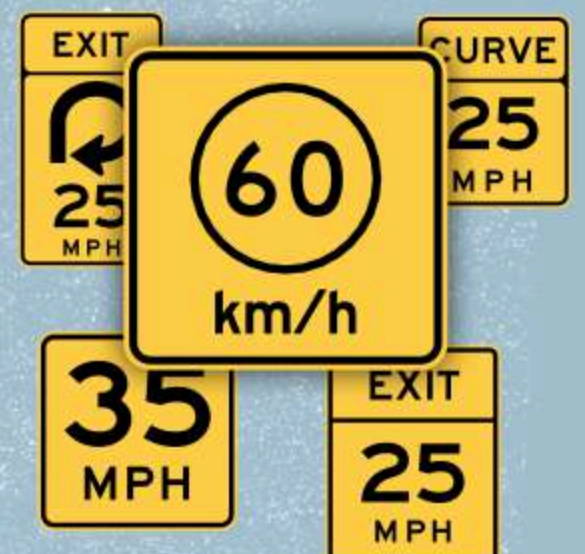
Aici v reprezintă viteza vântului. Pentru B , trebuie să utilizați valoarea corespunzătoare din scara Beaufort, care este un număr între 0 și 12.



Scara Beaufort, care variază de la 0 (aer nemișcat) la 12 (uragan), a fost dezvoltată în jurul anului 1805 și poartă numele irlandezului Sir Francis Beaufort. Deoarece cântarul poartă numele lui Beaufort, se presupune că el a inventat-o, dar nu este cazul. Beaufort a fost un hidrograf în Marina Britanică, unde a standardizat și a răspândit scara, dar mulți alții au contribuit la dezvoltarea și utilizarea diferitelor scale care au condus la ceea ce cunoaștem acum ca scara Beaufort.



CUVINTE
CHEIE



VITEZĂ!

Viteza unui obiect este distanța parcursă pe unitatea de timp. Viteza este adesea specificată în m/s (metri pe secundă), în km/h (kilometri pe oră) sau în mph (mile pe oră). 1 m/s corespunde cu 3,6 km/h și 2,24 mph. Când un anemometru măsoară viteza vântului, de fapt măsoară viteza moleculelor de gaz din aer care îl lovesc.



VERIFICĂ

AERODINAMICA LAMELOR DE ROTOR

Aerodinamica este studiul științific al mișcării aerului. Principiul rezistenței aerului descrie cum, atunci când vântul lovește palele rotorului, acesta transferă o forță de impact. Practic, vântul doar împinge lama pentru a o întoarce. În acest tip foarte direct de generare de energie, eficiența este foarte slabă. Așadar, această tehnologie, care a fost folosită în majoritatea morilor de vânt tradiționale timp de secole, a fost aproape complet înlocuită de turbine care funcționează conform principiului liftului.

Forma lamelelor rotorului de pe acest tip mai nou de turbină este similară cu cea a aripii unui avion. Din cauza formei speciale a secțiunii transversale a lamei (și a unei aripi de avion), care este mai lungă pe o parte decât pe cealaltă, vântul durează mai mult să curgă pe lângă lamă pe o parte decât pe cealaltă. Aceasta înseamnă că există mai multe molecule de aer pe partea mai scurtă, unde fluxul de aer este mai lent.

Astfel, densitatea aerului și presiunea aerului sunt mai mari pe această parte și mai mici pe partea cu aerul care se mișcă mai rapid. Această diferență de presiune are ca rezultat o forță de ridicare care împinge lama din partea de înaltă presiune către partea de joasă presiune, ceea ce face ca lamele să se miște și să se rotească în jurul axei.

Mișcarea rapidă
a aerului

RIDICARE

Mișcarea lentă
a aerului

CUVINTE CHEIE

Lamele de rotor

Ați observat vreodată că majoritatea turbinelor eoliene au exact trei pale de rotor? Acest lucru se datorează faptului că un design cu trei lame are ca rezultat cea mai mare eficiență și funcționează foarte silențios. Când există mai mult de trei pale, turbulența aerului generată de mișcarea unei pale de rotor are un efect negativ asupra mișcării următoarelor palete de rotor, rezultând o funcționare mai puțin eficientă.





EXPERIMENTUL 2

Optimizarea unghiului palelor rotorului

Vei avea nevoie

- Turbină eoliană asamblată complet
- Autocolant pentru paleta rotorului
- Ventilator sau uscător de păr
- Cronometru
- Pix și hârtie
- baterie reîncărcabilă AA (1,2 volți, tip HR6)

Iată cum

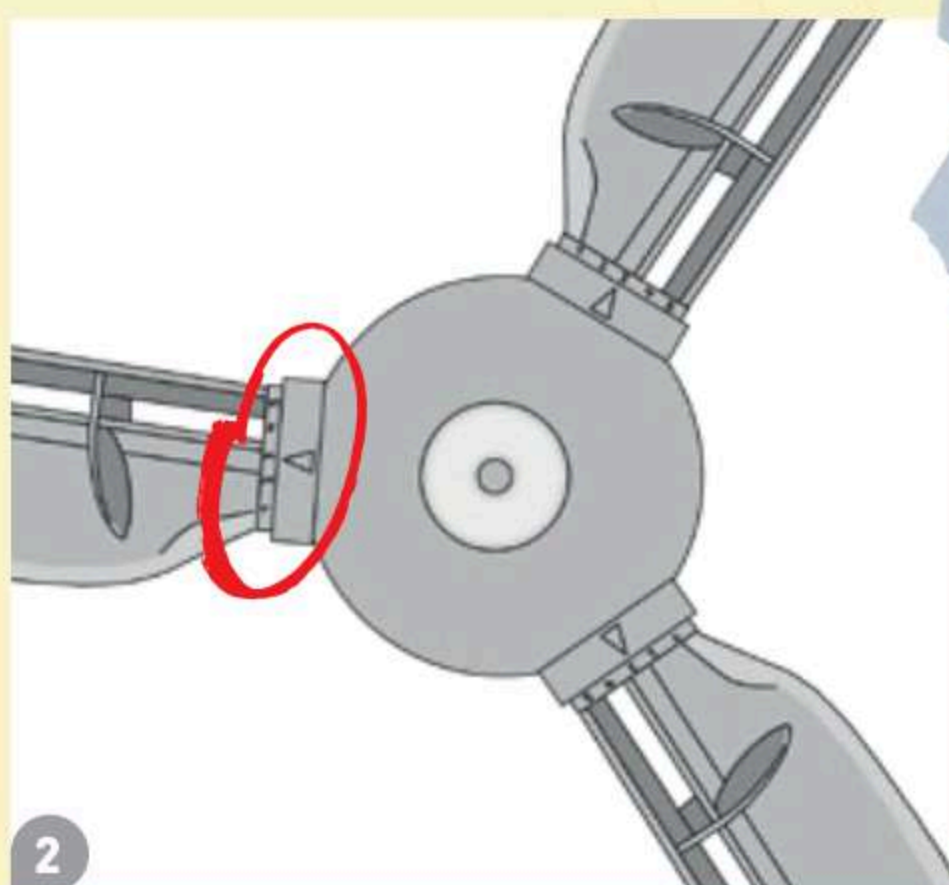
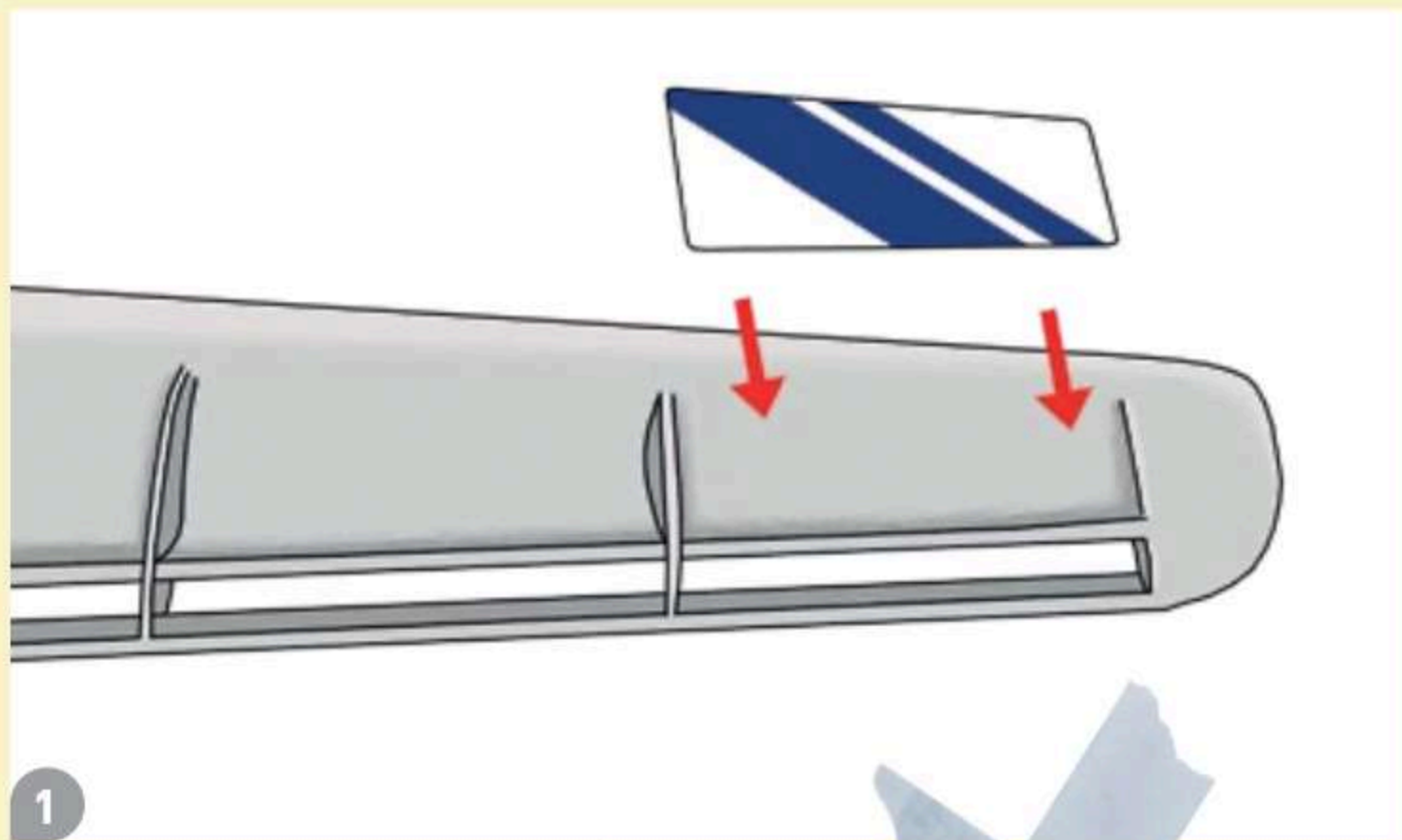
1. Poziționați ventilatorul sau uscătorul de păr într-un loc fix în fața turbinei eoliene. Apoi reglați viteza ventilatorului și urmăriți paletetele rotorului. Se mișcă cu viteze diferite?

Dacă marcați una dintre palele rotorului cu eticheta, puteți număra mai ușor rotațiile pe minut urmărind de câte ori lama marcată trece de o anumită poziție în rotația sa.

2. Acum păstrați ventilatorul la o viteză fixă și modificați pozițiile unghiulare ale palelor rotorului turbinei. Începeți prin a seta cele trei pale la cea mai joasă setare (1) și testați turbina. Numărați rotațiile pe minut și înregistrați numărul în tabelul de mai jos.

3. Testați fiecare setare de unghi diferită crescând setarea unghiului cu un pas de fiecare dată. Asigurați-vă întotdeauna că reglați toate cele trei pale ale rotorului la aceeași setare. Înregistrați numărul de rotații pe minut pentru fiecare setare de unghi în tabel. Puteți determina setarea la care turbina se învâрте cel mai repede?

4. Acum experimentați și vedeți ce se întâmplă dacă setările de unghi ale palelor rotorului nu sunt toate setate la același număr.



CE SE ÎNTÂMPLĂ?

Numărul de rotații pe minut este un indicator al performanței turbinei eoliene. Cu cât paletetele rotorului se rotesc mai repede, cu atât mai multă energie electrică este produsă de generatorul electric din interiorul turbinei (până la un punct). Fiecare turbină are o setare optimă unică, în funcție de forma palelor rotorului. Pentru a menține constantă viteza rotorului în ciuda vitezei variate a vântului, palele rotorului turbinelor eoliene mari sunt răsucite de-a lungul lungimii palei.

POZIȚIA ANGULARĂ	ROTIRI PER MINUT
1	
2	
3	
4	
5	

Găsirea celei mai bune locații

Vei avea nevoie

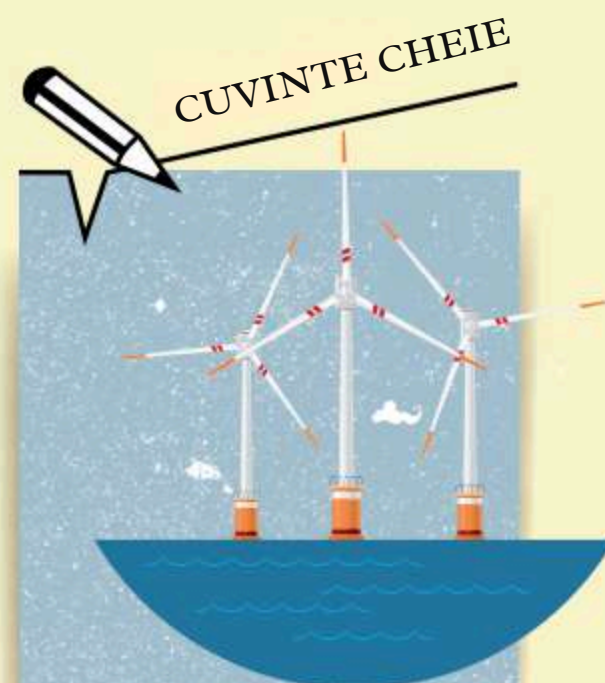
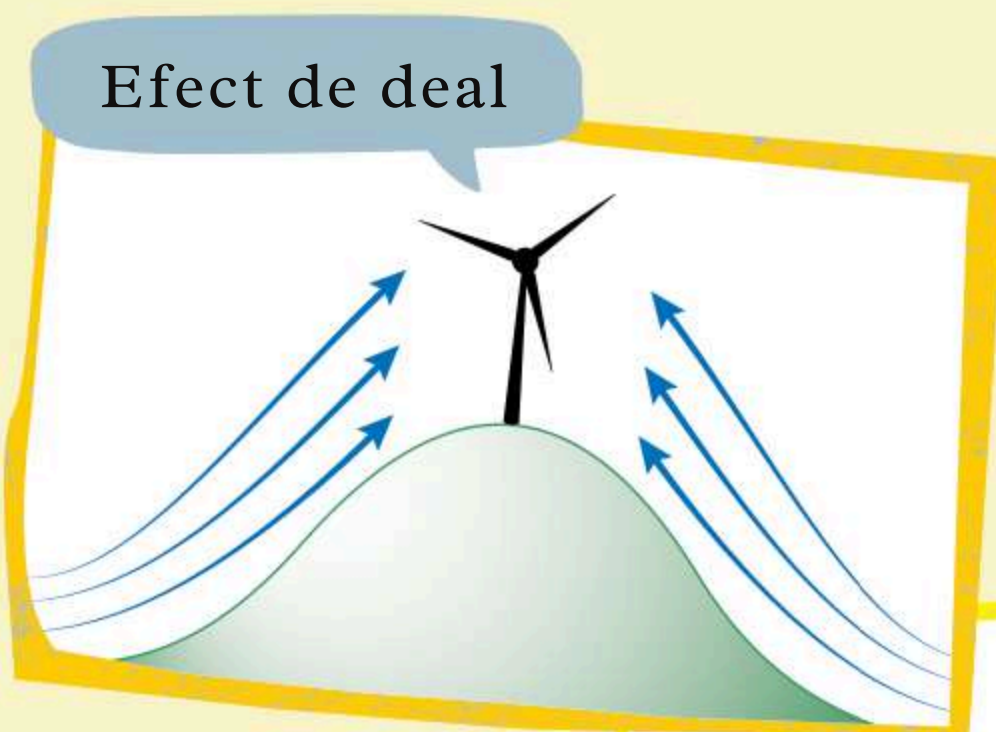
- Turbină eoliană asamblată
- 3 țaruși
- baterie reîncărcabilă AA (1,2 volți, tip HR6)

Iată cum

1. Acum că sunteți oarecum familiarizat cu turbina dvs. eoliană, puteți face câteva experimente inițiale afară. Înainte de a încerca acest lucru, aruncați o privire pe fereastră și la prognoza meteo. Asigurați-vă că vântul nu suflă prea puternic sau prea slab. Condițiile ideale ar fi o adiere ușoară pe scara Beaufort (vezi pagina 12).
2. Luați în considerare locațiile potențiale pentru fixarea turbinei. Posibile variante ar fi cel mai înalt punct din curtea ta, o alee îngustă între case sau pe un deal într-un parc? Ar avea sens să îl instalezi într-o pădure?
3. Cu supravegherea unui adult, alegeți o locație și instalați-vă turbina eoliană. Ancorați-o cu țarușii ferm în pământ, astfel încât să nu fie aruncată în aer.



Efect de deal



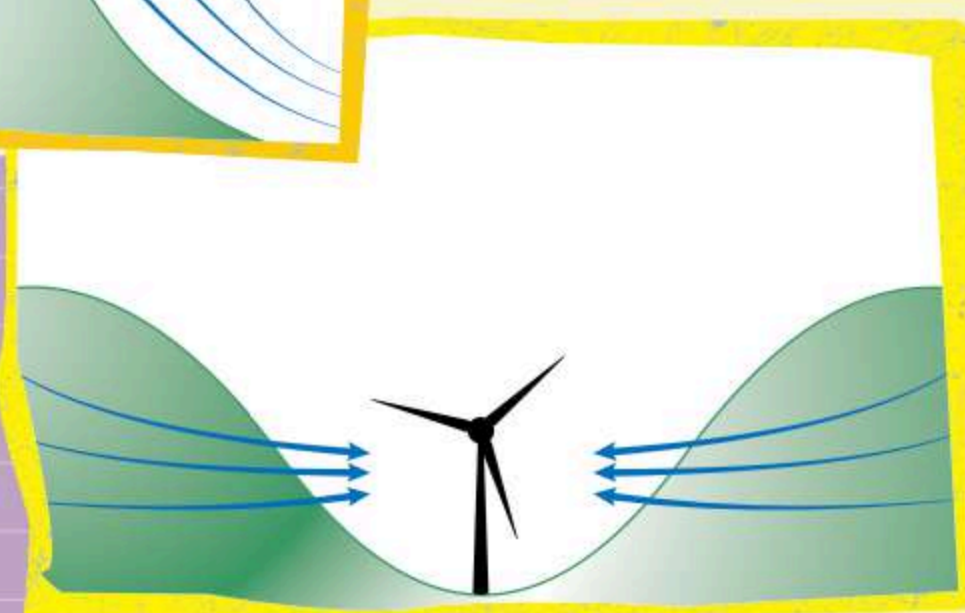
OFFSHORE!

Turbinele eoliene offshore (turbinele care sunt situate la o oarecare distanță de țărm) sunt deosebit de eficiente, deoarece vânturile cele mai puternice și mai constante se găsesc lângă coastă, unde oceanul deschis permite vântului să sufle fără obstacole.



CE SE ÎNTÂMPLĂ?

Când vântul ajunge la un deal, nu poate trece prin el; trebuie să treacă peste el. Și astfel vântul se accelerează. Acest lucru este perfect pentru turbina eoliană. Același lucru se întâmplă între două obstacole, precum pereții exteriori paraleli dintre două case. Într-un „tunel de vânt” ca acesta, vântul este accelerat. Dacă, de exemplu, viteza generală a vântului este de aproximativ 6 m/s, atunci cu o așezare inteligentă pe o alee sau pe un deal, s-ar putea obține o viteză de 9 m/s. Merită să vă gândiți cu atenție în prealabil care locație din zona dvs. va fi cea mai bună locație pentru turbina. Și dacă nu sunteți sigur care loc ar funcționa cel mai bine, puteți face câteva probe de încercare în diferite locații. Rezultatele acestor încercări vă vor ajuta să decideți unde să o configurați permanent.



Efect de tunel

EXPERIMENTUL 4

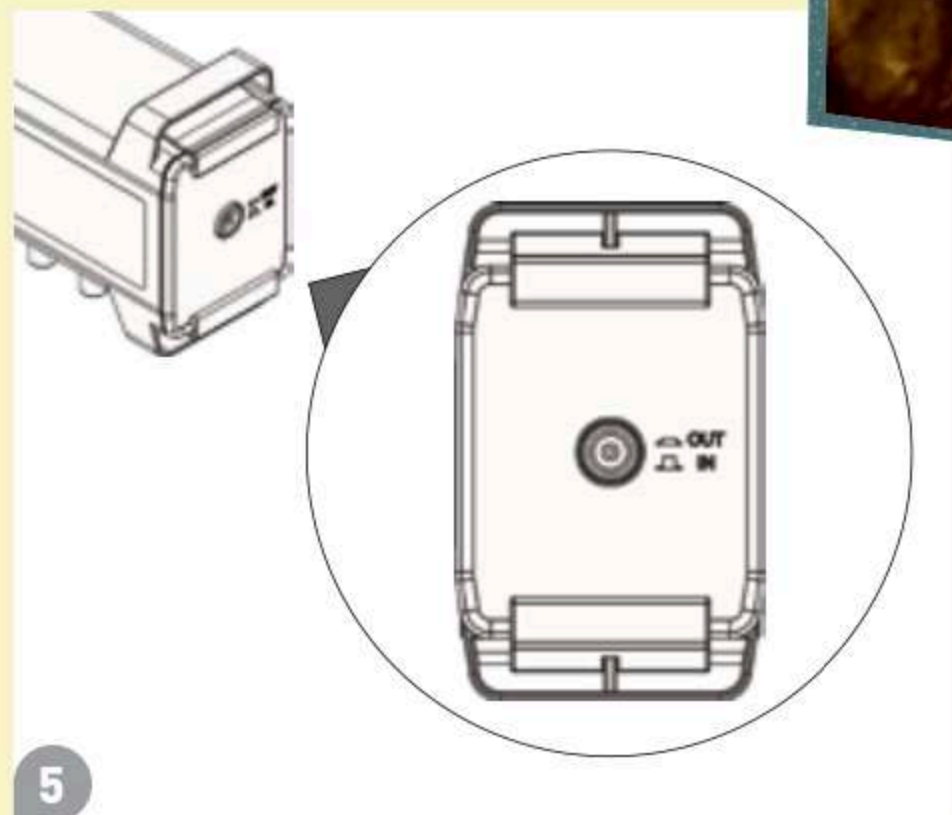
Predicția vântului

Vei avea nevoie

- Turbina eoliană instalată afară
- Scara Beaufort (pagina 12)
- Telefon inteligent sau tabletă cu acces la internet
- Baterie reîncărcabilă AA (1,2 volți, tip HR6)
- Busolă

Îată cum

1. Pentru ca centrala eoliană să funcționeze în cel mai bun mod posibil, este util să faceți puțină cercetare în ce privește viteza și direcția vântului din zonă. Cu supravegherea unui adult, puteți folosi internetul pentru a face acest lucru. Există pagini web unde puteți găsi date despre vânt de la zeci de mii de stații meteo din întreaga lume. Introduceți termeni de căutare precum „forța vântului” și „direcția vântului” și locația dvs. într-un motor de căutare pentru a le găsi.
2. Apoi cu ajutorul unei busole vă puteți poziționa turbina eoliană optim pentru direcția predominantă a vântului din zonă.
3. Dacă nu există nicio stație meteo în apropierea dvs. sau dacă nu aveți acces la internet, vă puteți examina mediul direct, uitându-vă la indicii din natură. Observând mișcarea copacilor și a ierburilor, puteți determina la fel de ușor direcția vântului.
4. Pentru a determina forța vântului, puteți utiliza scara Beaufort de la pagina 12.
5. Odată ce ați găsit locația și condițiile optime, puteți acum să configurați și să lăsați turbina să încarce bateria reîncărcabilă. Solicitați unui adult să introducă bateria reîncărcabilă în compartimentul din carcasă (vezi pagina 9). Setati comutatorul de pe spatele carcasei în modul IN. Electricitatea generată de turbină va curge acum în baterie și o va încărca.



5

★ SFAT

CUNOAȘTEȚI pe cineva căruia îi place să navigheze sau să facă windsurf?

DACA DA, ÎNTREBAȚI-I DACA AU ANEMOMETRU SI DACA VA PERMITE SA-L UTILIZATI PENTRU EXPERIMENTELE DVS. CU UN ANEMOMETRU PUTEȚI MĂSORA MAI PRECIS VÂNTUL.





Energie

Cum este generat curentul electric din mișcarea de rotație a turbinei? Ce se întâmplă cu energia după ce este produsă într-o turbină eoliană sau într-o altă centrală electrică? Să aruncăm o privire la modul în care energia generată poate fi stocată și transportată până când ajunge la consumatori ca noi.



VERIFICĂ

Producere de energie

Vânturile care bat în jurul planetei noastre pot produce forțe uriașe în funcție de viteza lor. Energia pe care o putem extrage din vânt este de fapt energia moleculelor de gaz (particulele foarte mici de aer) aflate în mișcare, cunoscută sub numele de energie cinetică. Când o moleculă de gaz în mișcare lovește paleta rotorului unei turbine eoliene, paleta rotorului începe să se rotească din cauza impactului. Energia cinetică este transformată în energie de rotație, cunoscută și sub numele de energie cinetică unghiulară.

Pentru a converti rotația în energie electrică, este necesar un generator. Un generator este o mașină care transformă energia cinetică în energie electrică (electricitate). Turbina eoliană rotativă face ca un magnet să se rotească în interiorul unei bobine electromagnetice – o bobină de sârmă înfășurată în spirală. Când un câmp magnetic se mișcă în apropierea unei bobine, în bobină este produsă o tensiune electrică și, prin urmare, curent electric. Cu cât magnetul se rotește mai repede, cu atât se produce mai mult curent electric (electricitate).

CUVINTE CHEIE

Energie!

La un moment dat, este posibil să fi auzit pe cineva făcând o declarație de genul „așa se face energia”. Dar, ca cercetători precisi, trebuie să avem întotdeauna în vedere că, strict vorbind, energia nu poate fi nici creată, nici distrusă. Energia poate fi convertită doar dintr-o formă de energie într-o altă formă de energie. Aceasta este o lege importantă a fizicii, numită legea conservării energiei.

TRANSMISII

Tensiunea electrică obținută de la turbina eoliană în orice moment depinde, de asemenea, în mare măsură de cât de repede se rotește turbina eoliană în acel moment. Dar nu puteți pur și simplu furniza orice tensiune într-o rețea electrică, deoarece s-ar putea deteriora. Mai degrabă, inginerii trebuie să se asigure că tensiunile se potrivesc. Pentru a face acest lucru, între rotor și generator este instalată o transmisie mecanică care reglează numărul de rotații astfel încât energia electrică generată să aibă tensiunea potrivită.



TRANSPORT DE ENERGIE

Odată ce energia electrică generată este introdusă în rețeaua electrică, mai are mult de parcurs până să poată fi utilizată de consumatori acasă. Rețeaua electrică este oarecum asemănătoare în structura sa ierarhică cu rețelele noastre rutiere, cu excepția faptului că în rețeaua electrică este transportul electric, mai degrabă decât vehiculele. În acest fel, imaginați-vă că există autostrăzi mari, bine dezvoltate, numite superrețele, la care sunt conectate toate centralele electrice de mari dimensiuni, cum ar fi centralele nucleare și centralele pe cărbune. Aceste linii majore transportă energie electrică cu o tensiune de 220.000–380.000 de volți (pentru comparație, telefoanele mobile funcționează doar pe 5 volți). Aceste linii principale merg în regiuni și orașe și apoi sunt împărțite în linii care au tensiuni din ce în ce mai mici (vezi lista de mai jos). Între aceste sectoare individuale de putere, tensiunea trebuie transformată din nou și din nou.

Dar de ce să faci tot acest efort?

SUPERGRID: 220.000–380.000V

— REȚEA DE ÎNALTĂ TENSIUNE: 110.000V

— REȚEA DE ELECTRICĂ DE MEDIU TENSIUNE:

— 1.000–50.000V REȚEA DE JOSĂ TENSIUNE: 120–240V (CONEXIUNI LA CASE)

Când curentul electric trece printr-un conductor, cum ar fi un fir metalic, conductorul se opune sau împinge împotriva curentului electric oarecum ca

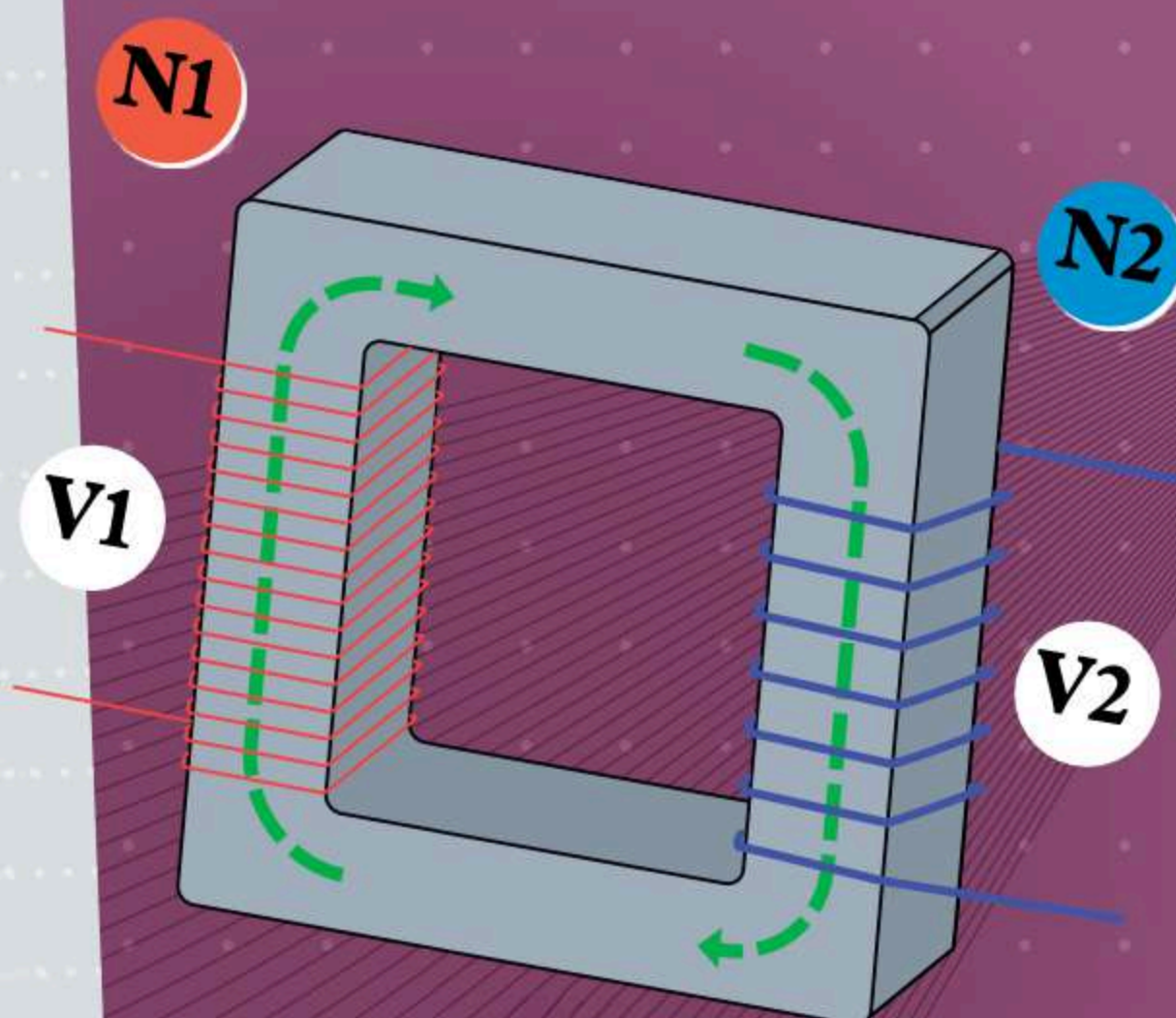


ideea de frecare între două obiecte. Apoi, electricitatea încetinește, energia electrică se pierde, iar conductorul se încălzește puțin. Acest fenomen se numește rezistență electrică și se măsoară în ohmi, numit după fizicianul Georg Simon Ohm. Evident, scopul este de a menține pierderile de energie electrică la minim atunci când electricitatea este transportată. Poate ați ghicit deja: cel mai bun mod de a menține rezistența electrică scăzută este să faceți tensiunea cât mai mare posibil! Dar cum funcționează un astfel de transformator?

TRANSFORMATORI

În general, un transformator este format din două bobine, care sunt fire înfășurate în spirale. Numărul de bucle dintr-o bobină este denumit numărul de spire, notat cu simbolul N .

În partea dreapta observați schema unui transformator. Dacă o tensiune V_1 este aplicată unei bobine (bobină roșie) cu un număr specificat de spire N_1 , în bobină se formează un câmp magnetic (săgeți verzi) trece prin miez (pătrat gri) către a doua bobină (bobină albastră), acum poate fi preluată și o tensiune V_2 acolo. Acest proces se numește inducție. Acum, dacă numărul de spire al celor două bobine diferă unul de celălalt, valoarea celor două tensiuni va diferi și ea. Pentru a obține o tensiune dorită V_2 în a doua bobină, trebuie doar să reglați numărul de spire N_2 în a doua bobină.



DC ■ ■ ■ AC ~

Tensiune alternativă!

CURENTUL ALTERNATIV, Spre deosebire de CURENTUL CONTINUU, ESTE NECESAR PENTRU CREAREA CÂMPULUI MAGNETIC ÎNTR-UN TRANSFORMATOR, FĂCÂND POSIBILĂ TRANSFORMAREA (SAU CONVERTIREA) TENSIUNII DACĂ ESTE PREZENTĂ TENSIUNEA ALTERNATIVĂ.

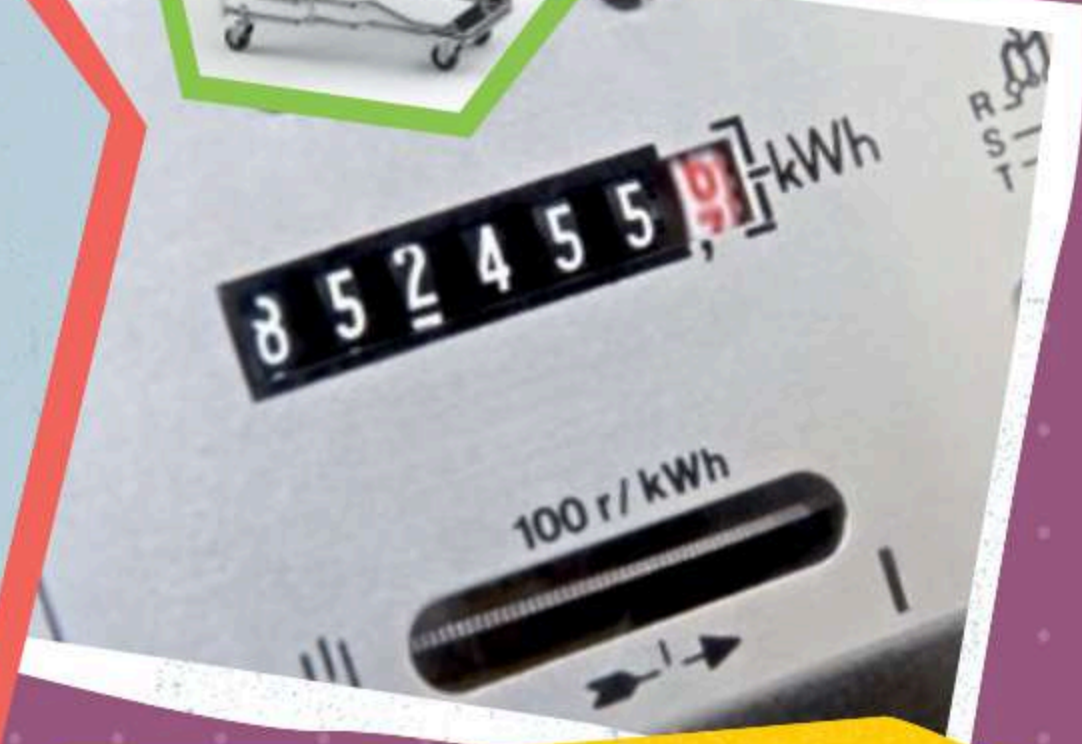
DECI, TENSIUNEA ALTERNATIVĂ ESTE UTILIZATĂ PENTRU REȚELE ELECTRICE ÎN LUME.



VERIFICĂ

CONSUMUL DE ENERGIE

Pentru a putea folosi electricitatea de la priza din perete, tensiunea trebuie adaptată la cerințele de intrare ale dispozitivului respectiv (de exemplu, telefoanele mobile au nevoie de obicei 5 V și laptopurile au nevoie de obicei de 19 V). Din acest motiv, există transformatoare în interiorul majorității adaptoarelor de alimentare, care sunt dispozitive folosite pentru a încărca telefoane mobile, laptop-uri și așa mai departe.



DE CALCULAT CONSUMUL DE ELECTRICITATE

Pentru vehicule, puterea se măsoară în cai putere (CP); pentru electricitate, unitatea utilizată pentru măsurarea puterii este watul (W). 1000 de wați corespunde cu 1,34 CP. Deoarece ambele aceste unități sunt măsurători de putere, ele pot fi convertite una în alta. Dacă vrei să vorbim despre consumul sau cantitatea de energie care a fost obținută într-o perioadă de timp, atunci unitatea folosită este kilowatt-ora (kWh). 1000 de wați sunt egali cu 1 kilowatt; 1 kilowatt de putere susținută timp de 1 oră este egal cu 1 kWh.

Iată un exemplu: o familie de patru persoane într-o casă unifamilială folosește aproximativ 11.000 kWh de energie electrică pe an.

Un panou solar cu o suprafață de 18 metri pătrați generează 0,3 kW în lumina puternică a soarelui, atunci ar trebui să funcționeze timp de 36.667 de ore pentru a produce 11.000 kWh de energie electrică pentru familie. Există poate doar 2.000 până la 3.000 de ore de lumină solară pe an, așa că veți avea nevoie de 12 până la 18 dintre aceste panouri solare pe casă.

CUVINTE CHEIE

Prize!



Dacă conectați ceva la o priză de perete a locuinței dvs., atunci priza furnizează curent alternativ la 60 Hz de la rețeaua de alimentare (aceasta înseamnă că electricitatea își schimbă direcția de 60 de ori pe secundă) și 120 de volți. Acest lucru este uniform în Statele Unite și Canada. În cea mai mare parte a Europei, este de 50 Hz și 230 volți. Acest lucru diferă în întreaga lume.

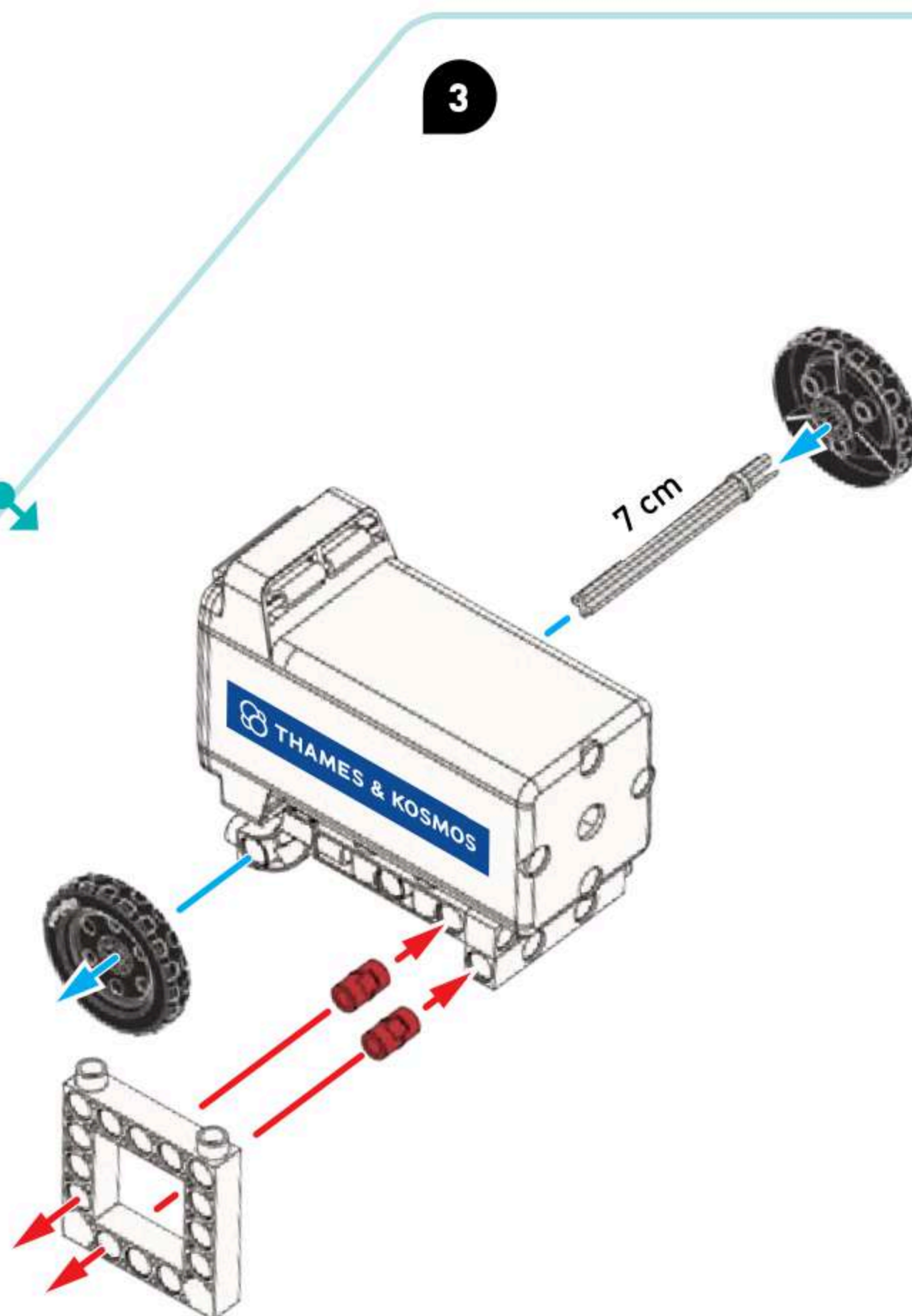
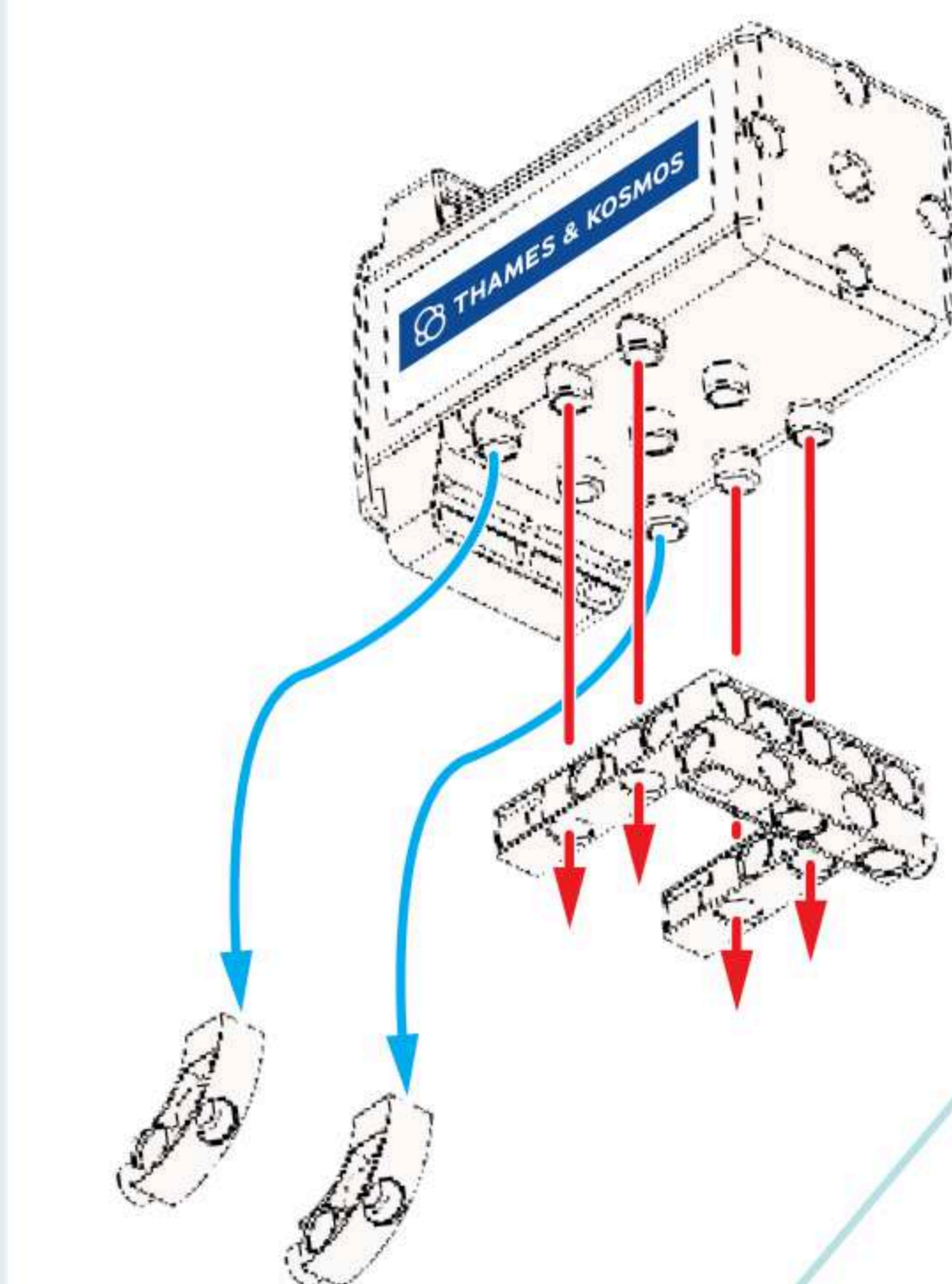
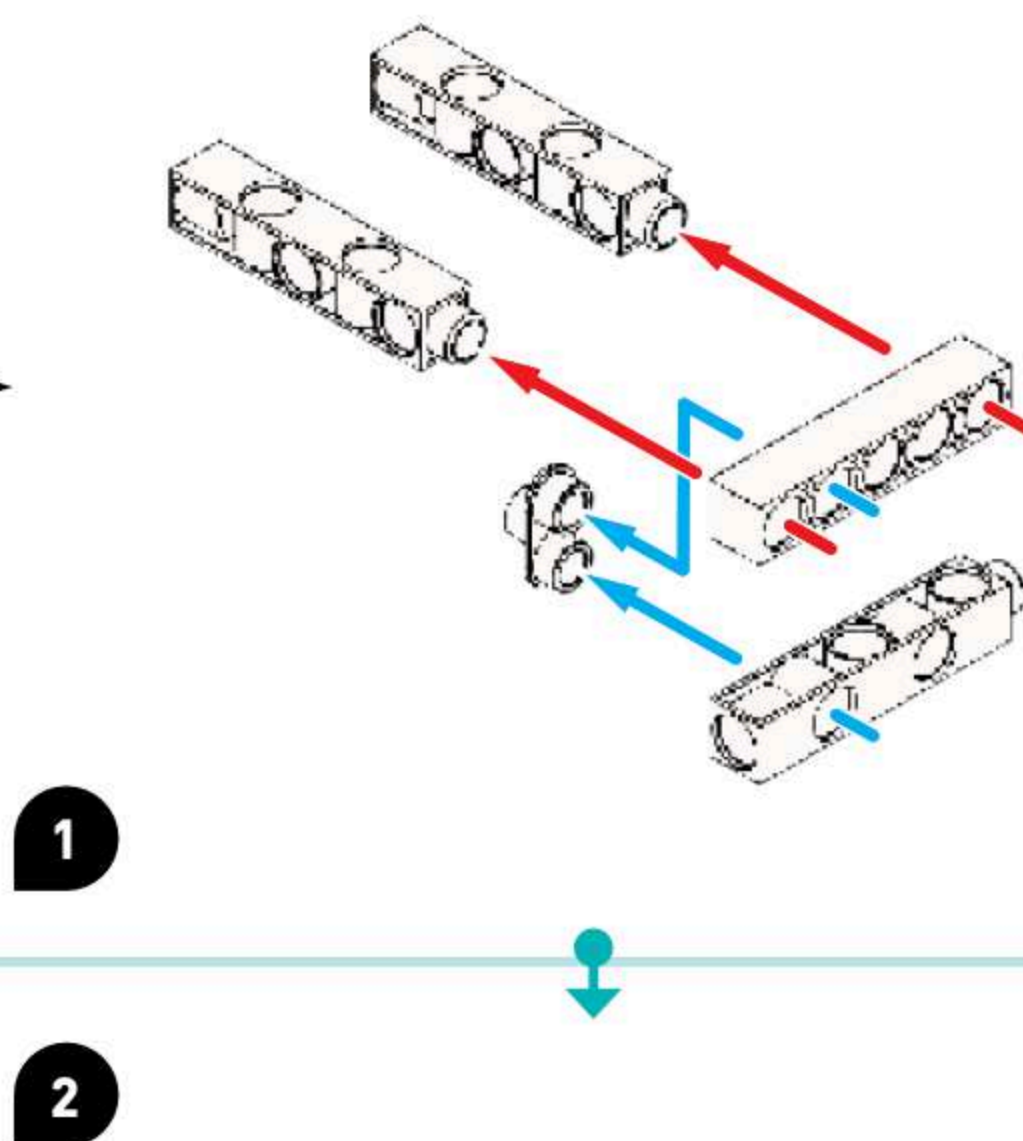
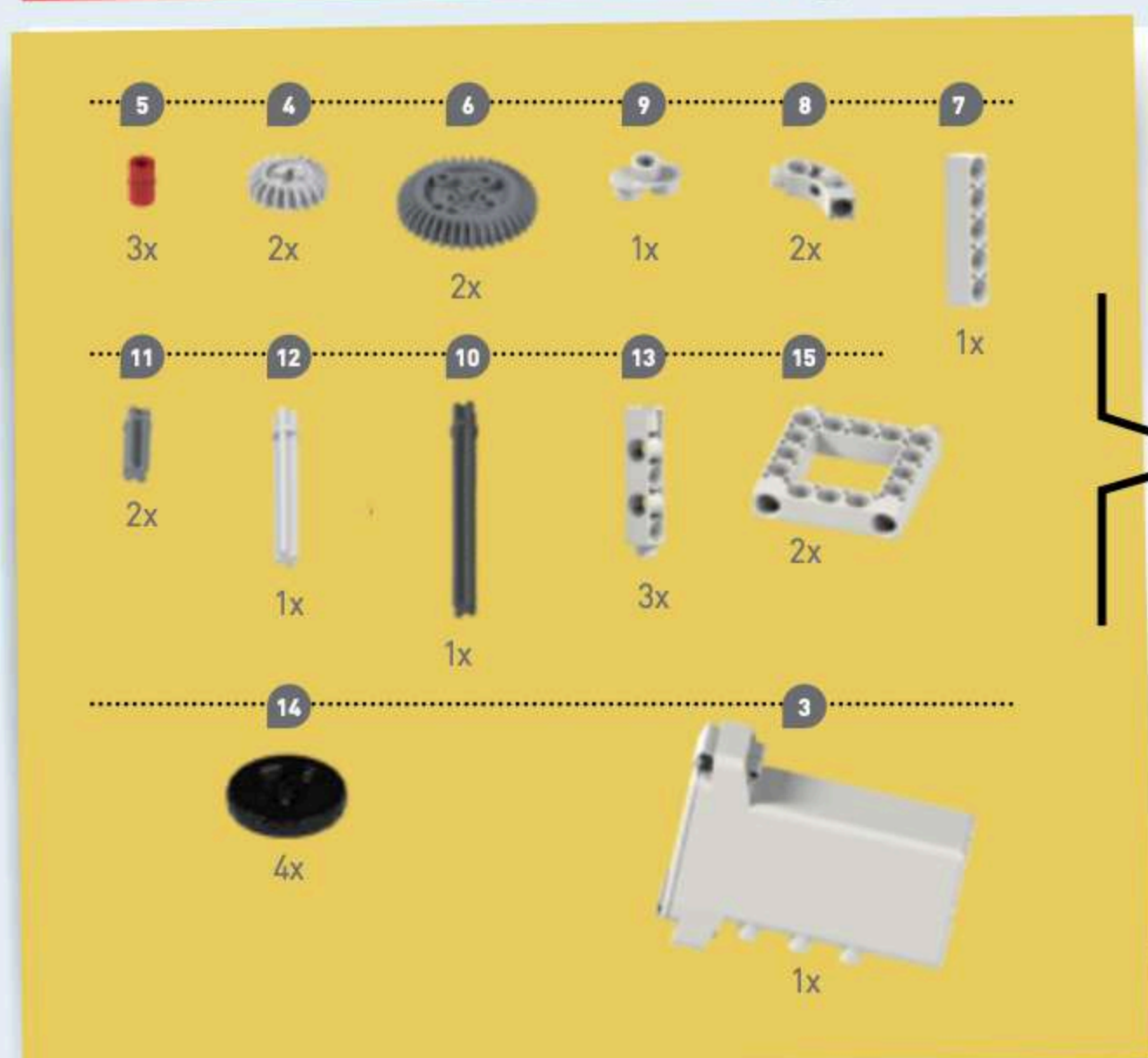




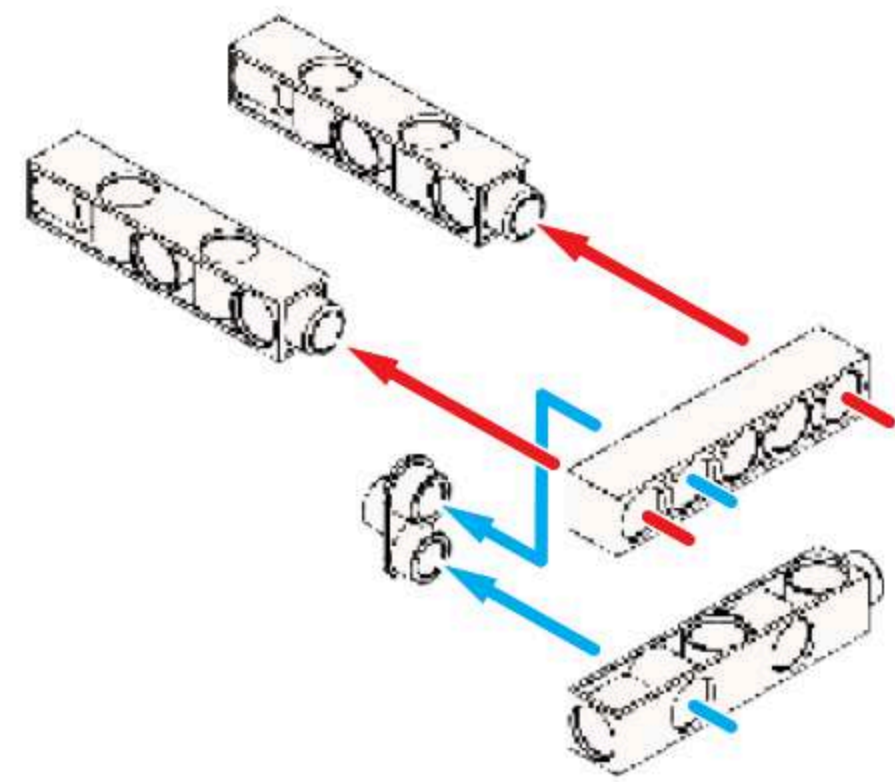
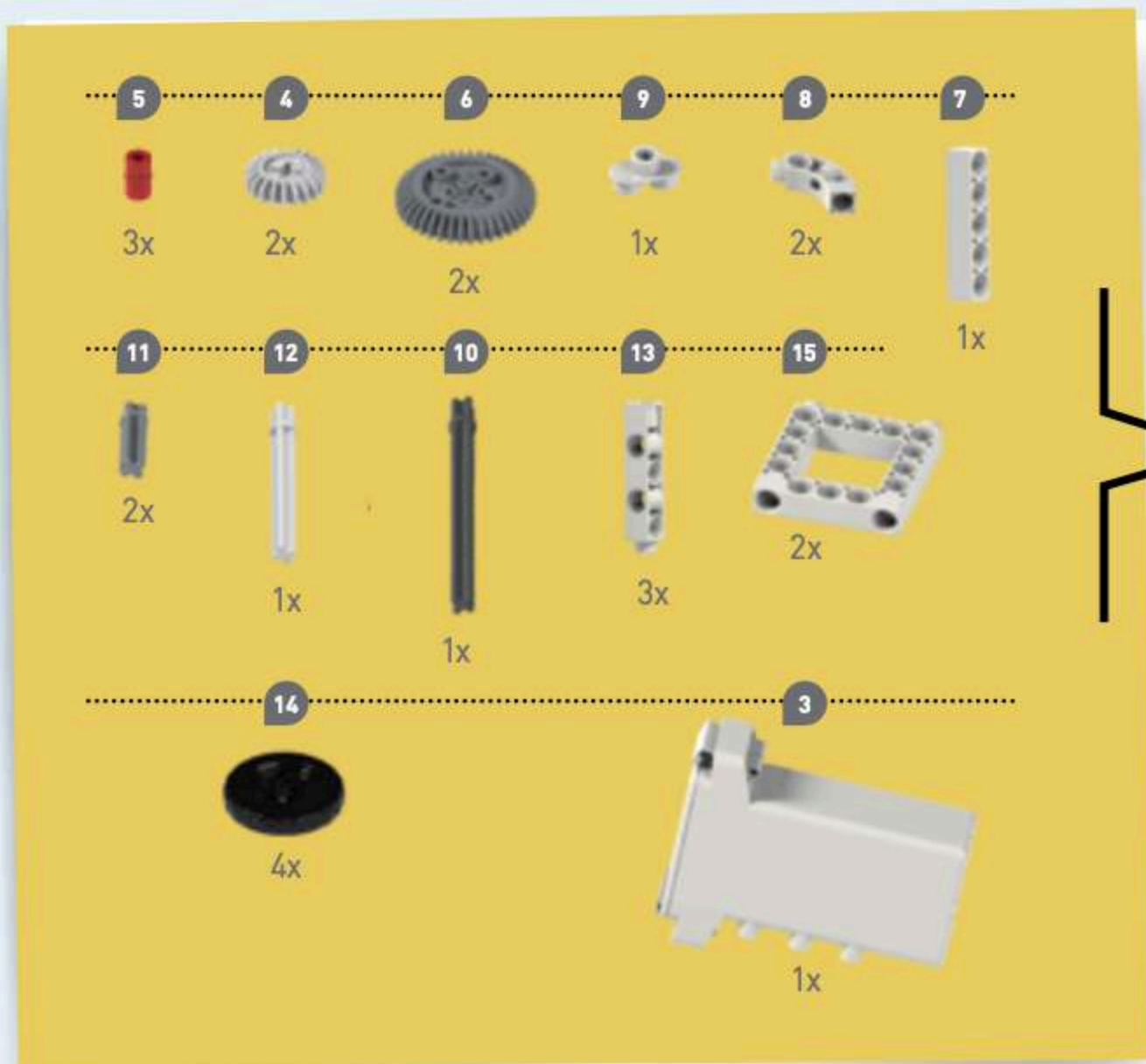
E-Vehicule

Dacă turbina eoliană a încărcat bateria reîncărcabilă, puteți scoate carcasa din turbină și puteți construi o mașină electrică, cu generatorul acționând ca motor! Instrucțiunile de asamblare le găsiți în următoarele trei pagini, urmate de informații suplimentare despre vehiculele electrice, inclusiv despre beneficiile și dezavantajele acestora.

ASAMBLARE

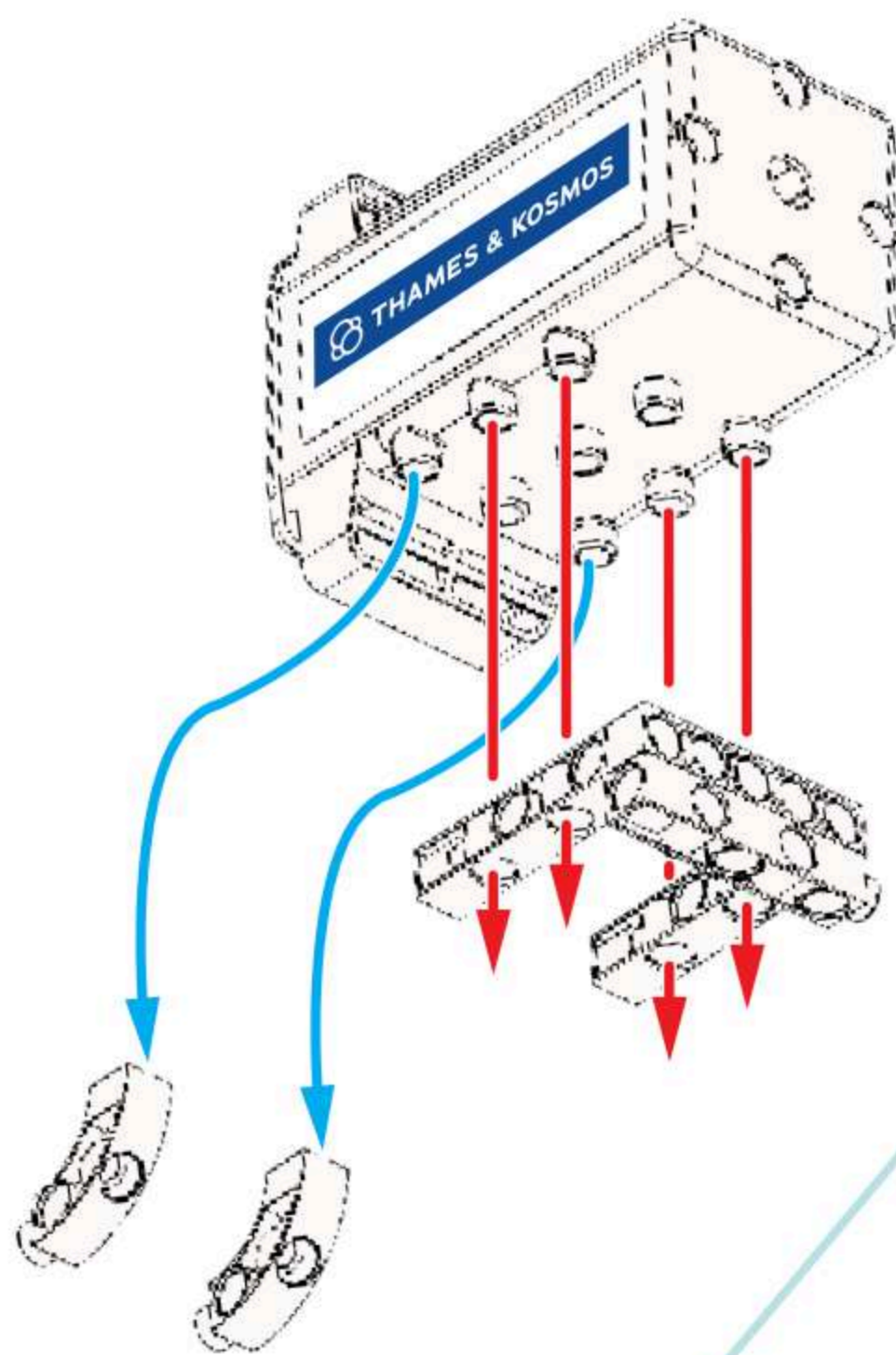


ASAMBLARE

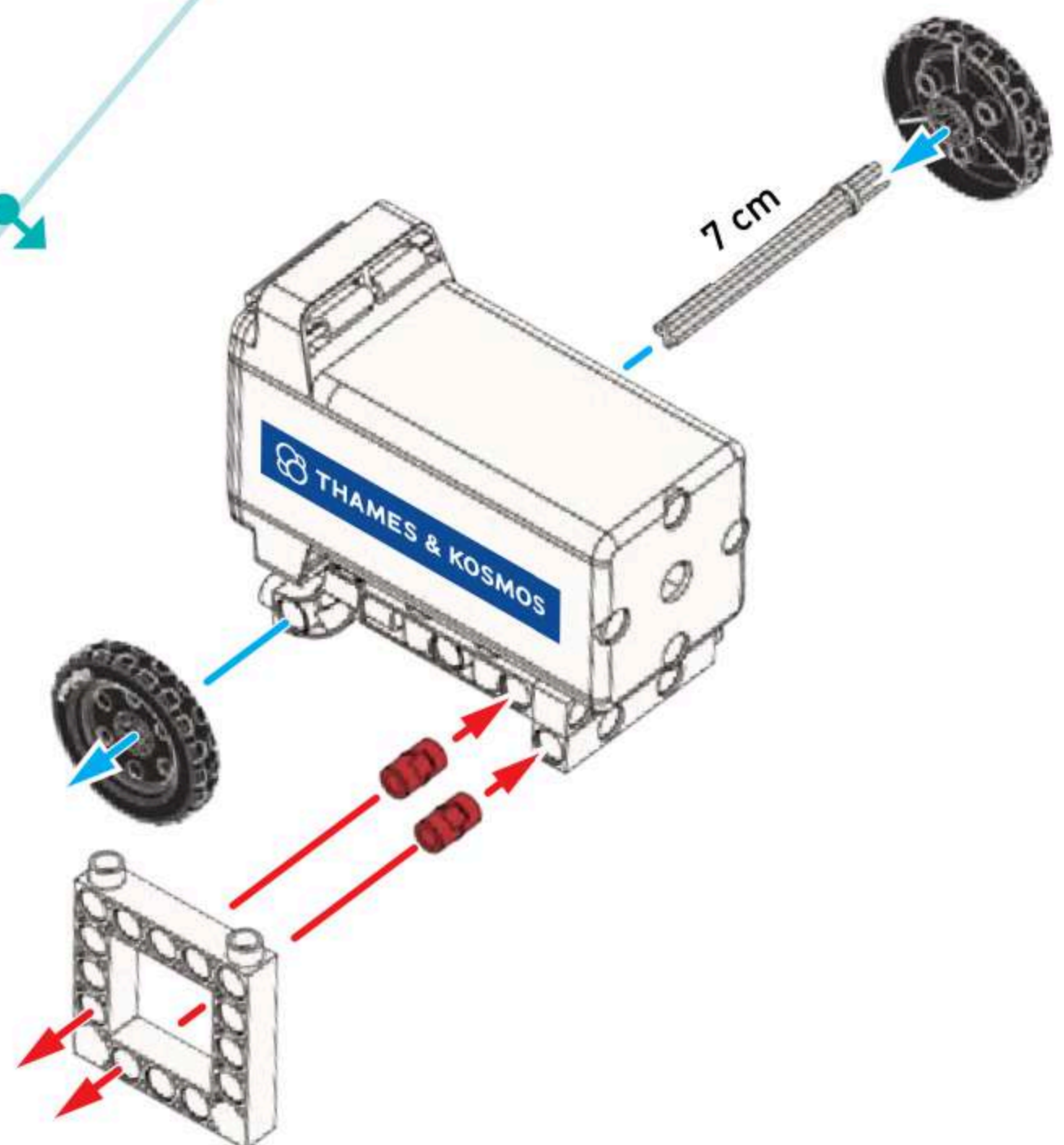


1

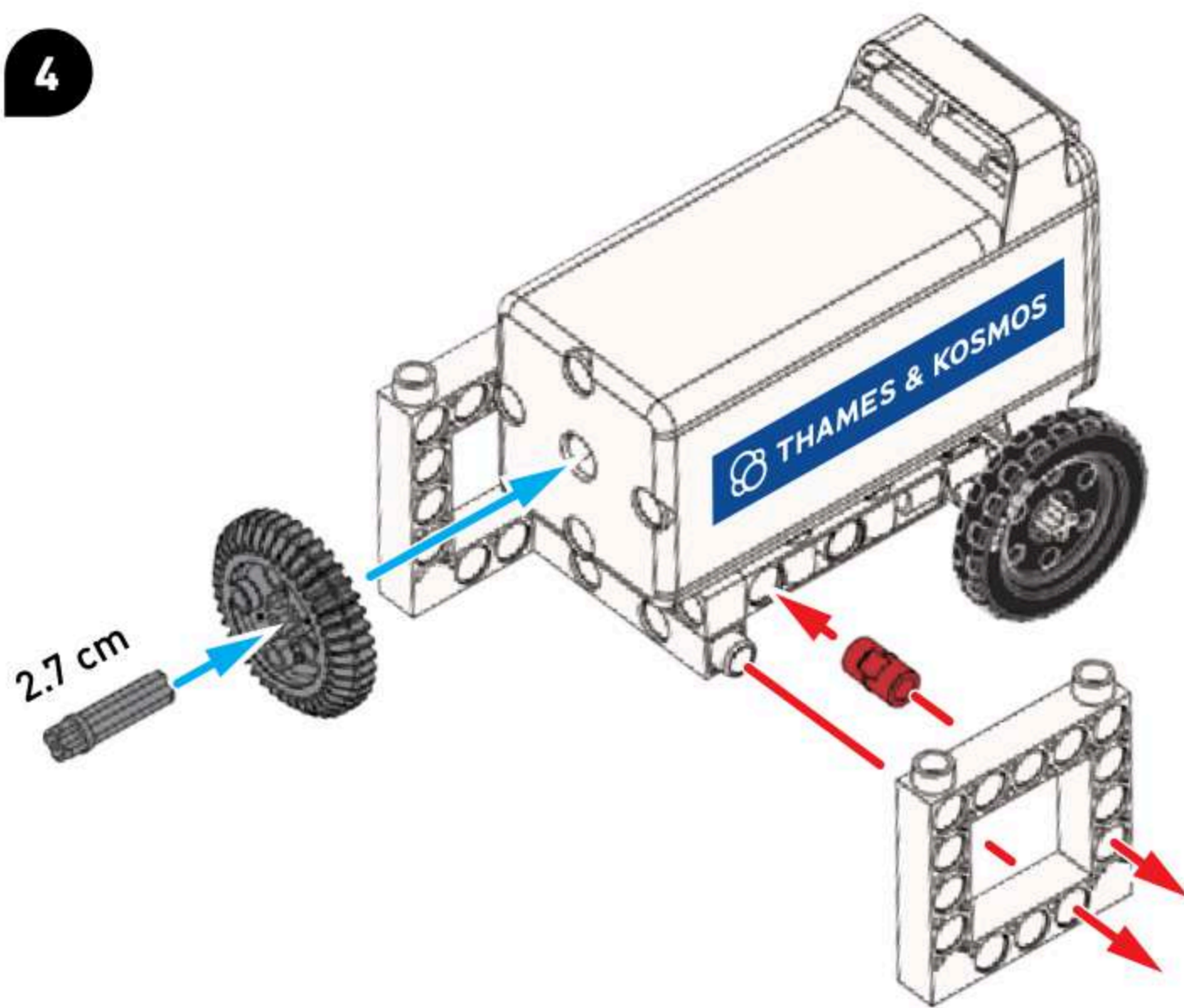
2



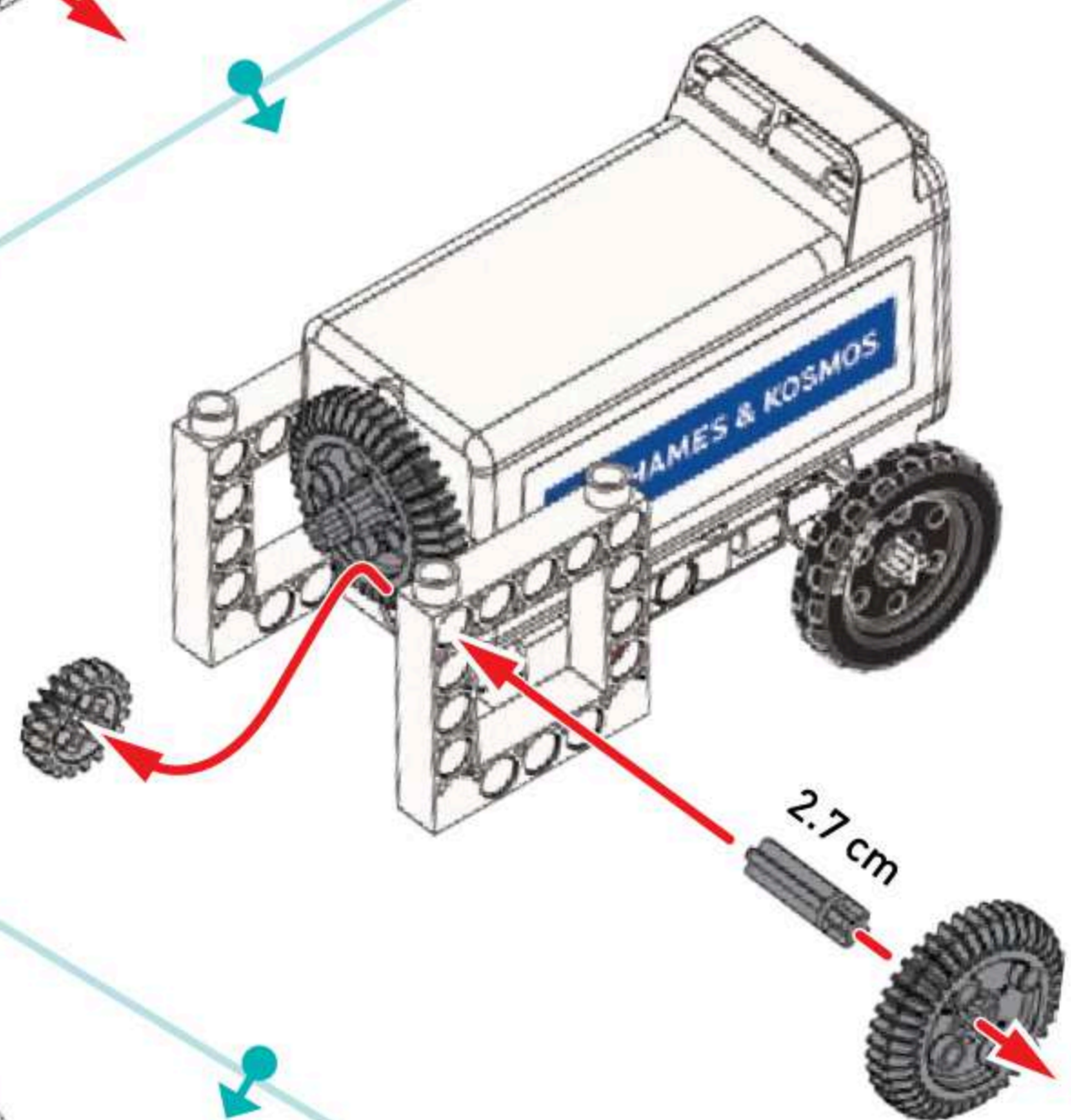
3



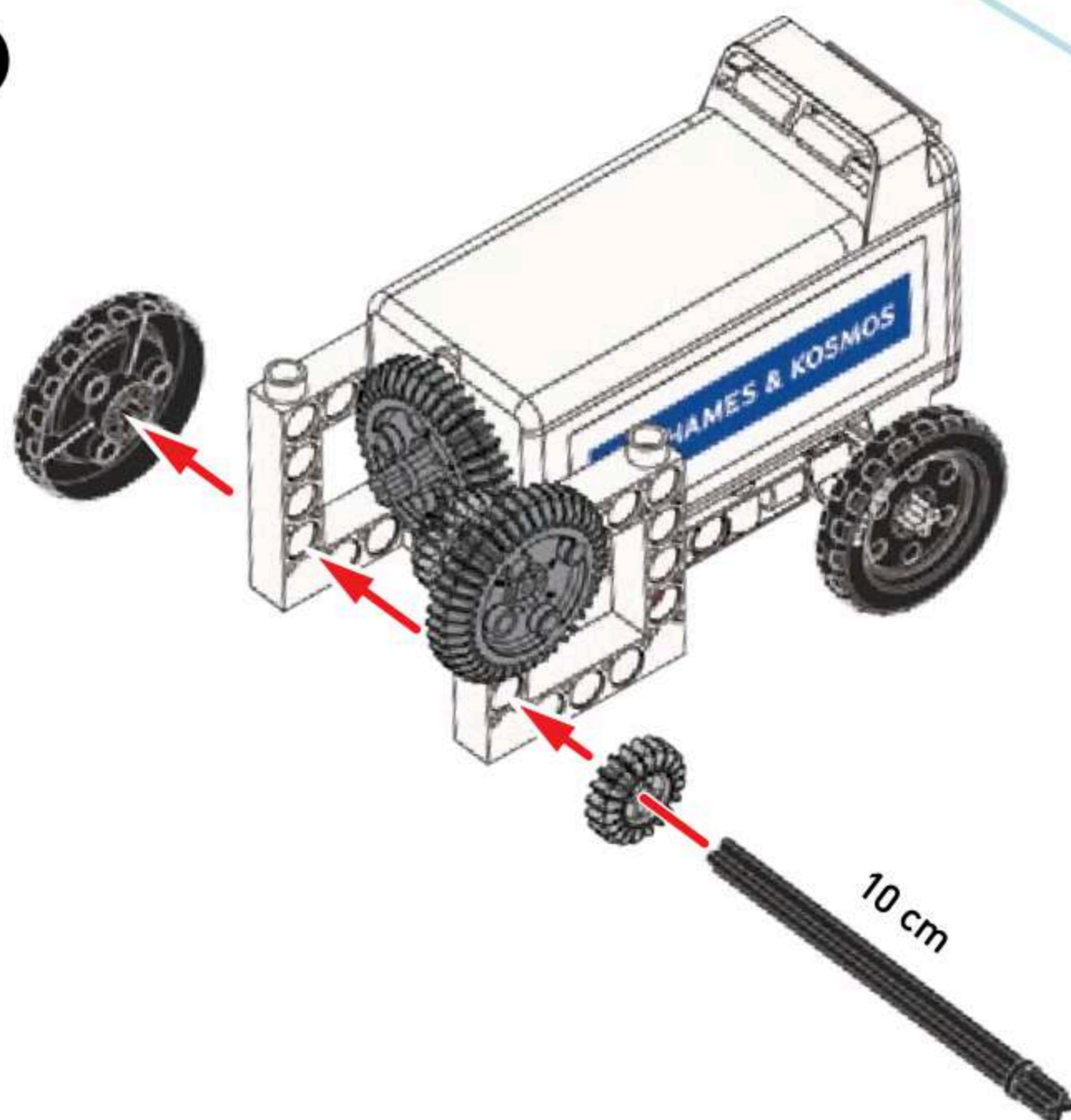
4



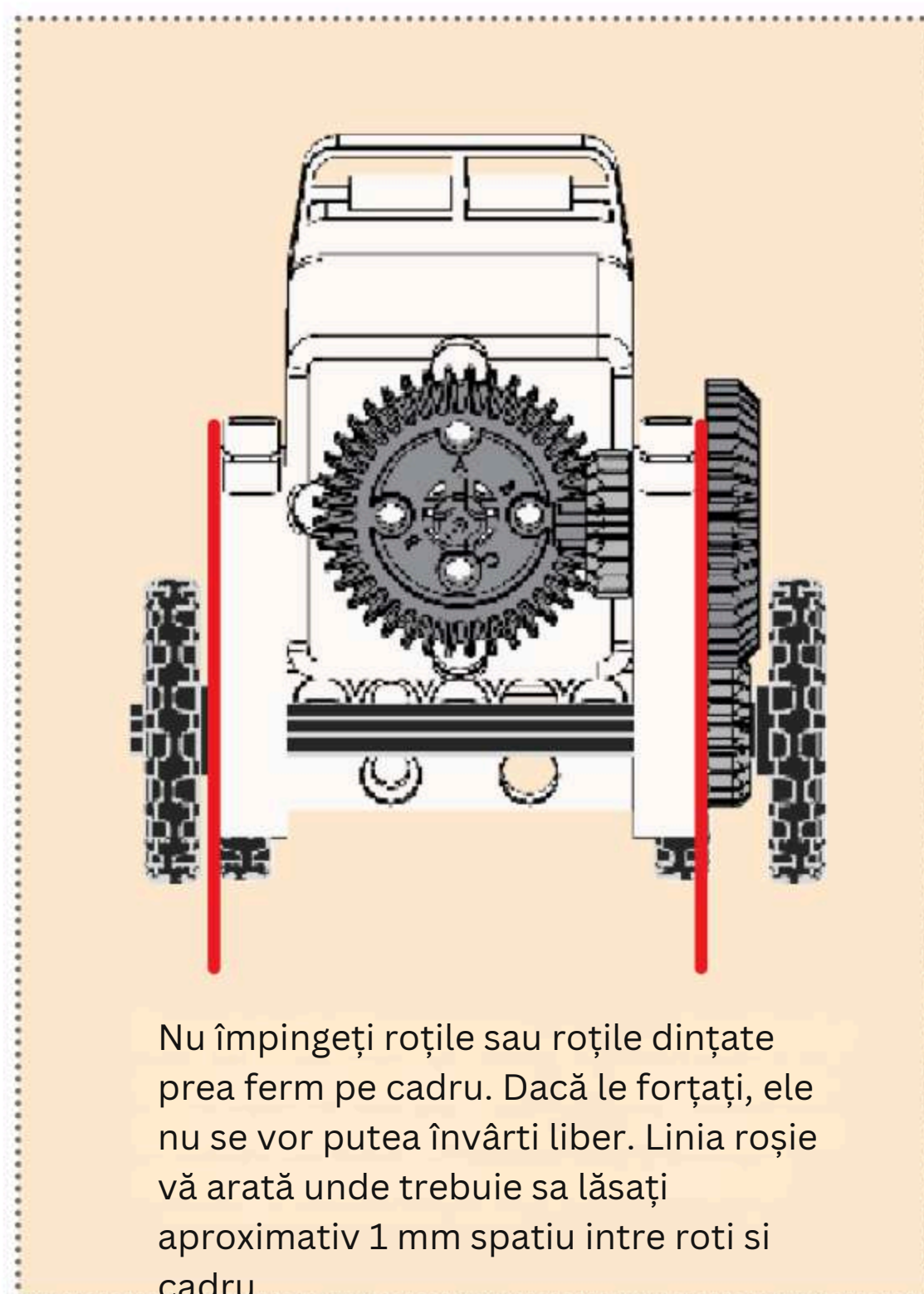
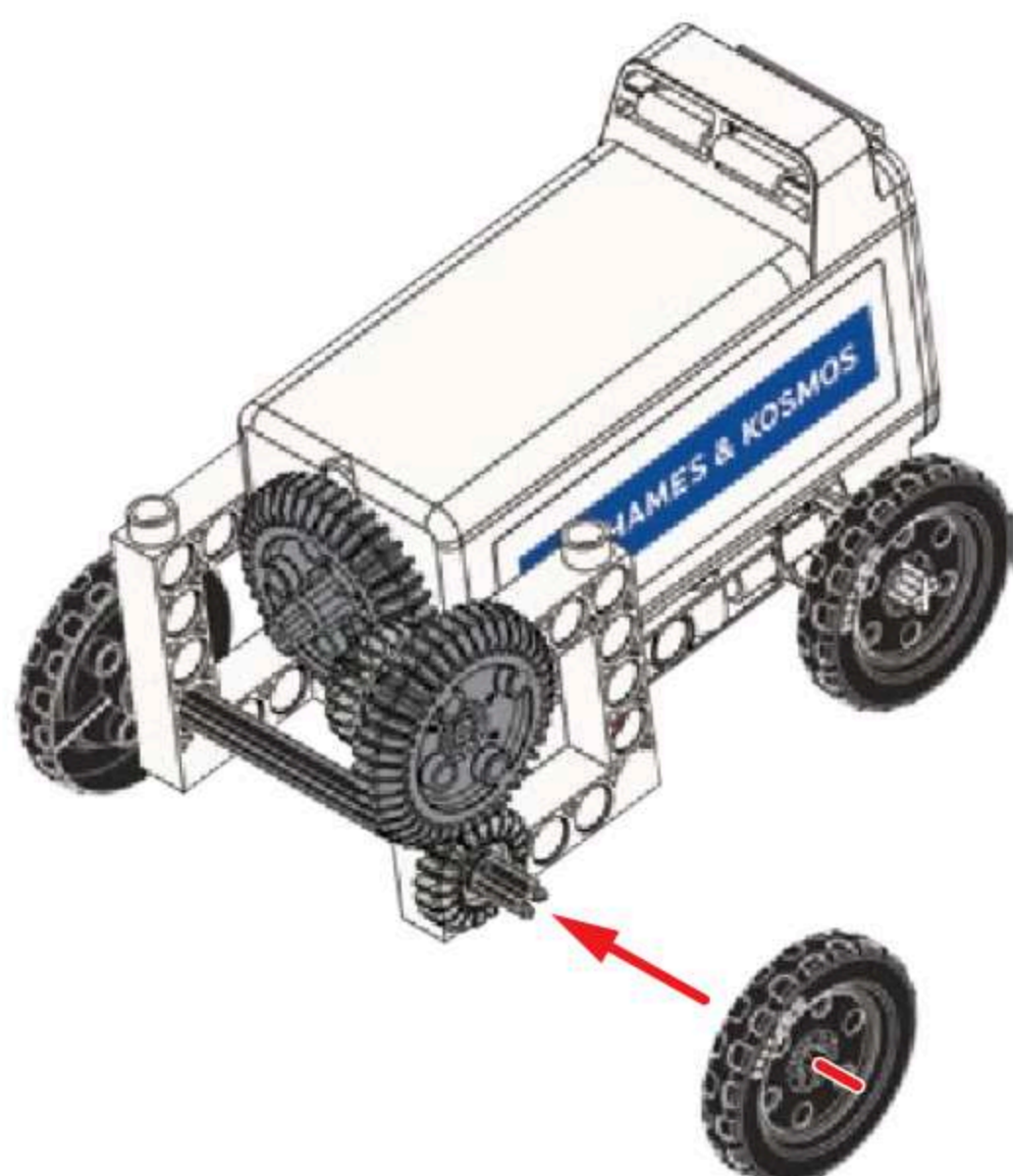
5



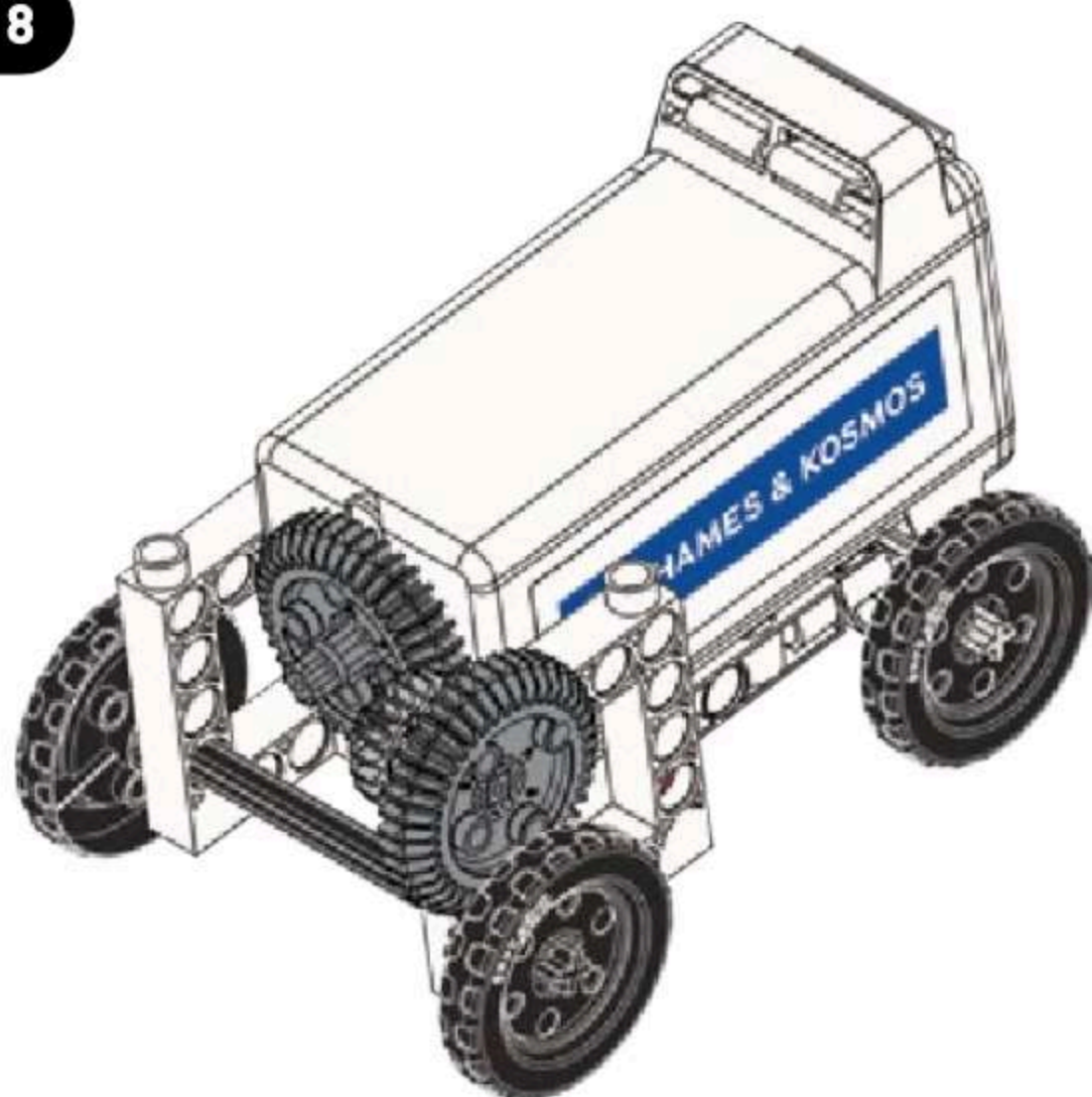
6



7



8



Țineți bateria introdusă în timpul asamblării.

Apăsați butonul și comutați modul la OUT. Privește cum energia stocată din acumulator este folosită pentru a învârti roțile mașinii.



DESCOPERĂ

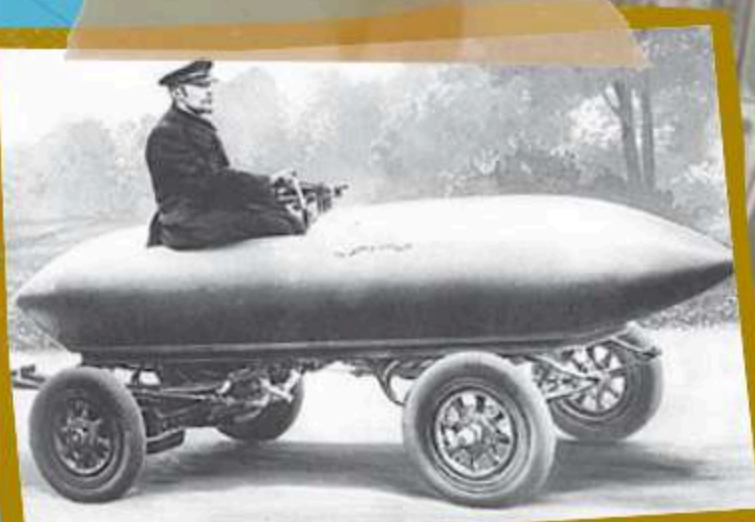
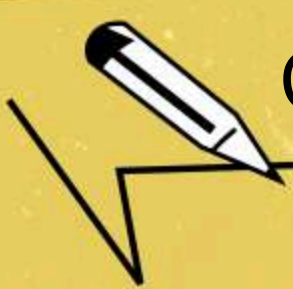


Vehiculele electrice ne oferă multe avantaje. Avem mari speranțe că vor contribui la tranziția către energie curată. Iată câteva avantaje oferite de vehiculele electrice:

- ➔ Nu produc gaze de evacuare nocive.
- + Sunt mult mai silențioase și ar putea fi de ajutor în reducerea poluării fonice.
- + Au nevoie de întreținere redusă (din moment ce aceste mașini nu au motor cu ardere, nu există ambreiaj și nici transmisie).
- ➕ În teorie, poți încărca o mașină electrică acasă.

Cu toate acestea, dezvoltarea vehiculelor electrice mai are un drum lung de parcurs. Așadar, iată câteva dintre dezavantajele vehiculelor electrice care sunt în prezent cercetate și rezolvate:

- Prețurile de achiziție sunt relativ mari.
- Este nevoie de mult timp pentru a încărca majoritatea mașinilor electrice (comparativ cu umplerea unei mașini cu benzină). Bateriile constau parțial din substanțe rare care trebuie extrase și reciclate laborios.
- Mașinile electrice sunt cu adevărat ecologice doar dacă, la fel ca modelul dvs., sunt alimentate cu energie din surse regenerabile.

CUVINTE CHEIE

Invenție

(DE MAȘINI ELECTRICE)

Primele mașini cu propulsie electrică erau deja disponibile la sfârșitul secolului al XIX-lea, o perioadă în care mașinile erau foarte noi și rare. Însă motorul electric nu a putut ține pasul cu performanța motorului cu ardere, care a fost dezvoltat în anii 1920, iar mașina electrică a fost abandonată timp de multe decenii.





Schimbarea cliimei

Probabil ați citit cuvintele „schimbări climatice” în ziar sau articole de revistă. Poate le-ați auzit la televizor, în școală sau într-o discuție între adulți. Astăzi, „schimbările climatice” este un termen din ce în ce mai important, dar ce înseamnă?



VERIFICĂ



FACTORI NATURALI

Soarele este cea mai mare sursă de energie a Pământului. Ne ține de cald cu razele sale și asigură o temperatură plăcută în majoritatea părților planetei.

Când observați soarele mai atent, puteți vedea pete pe suprafața lui care sunt ceva mai întunecate decât restul soarelui. Aceste puncte emit mai puțină energie. Cu toate acestea, numărul de pete solare nu este întotdeauna același; se schimbă la intervale regulate.

Cu cât sunt mai puține pete de pe soare, cu atât activitatea sa de emisie de energie este mai mare și, prin urmare, temperatura de pe Pământ este mai mare în aceste momente.

Ce este schimbarea climei?

Clima nu este aceeași cu vremea. Clima se referă la condițiile meteorologice generale mediate pe o perioadă lungă de cel puțin 30 de ani, în timp ce vremea descrie starea atmosferei la un anumit moment și loc.

Schimbările climatice se referă la momentul în care vremea medie se schimbă considerabil în această perioadă lungă de timp și este ceva ce ne confruntăm în prezent.

Pe de o parte, există mulți factori naturali care sunt întotdeauna prezenți și foarte normali, cum ar fi erupțiile vulcanice și curenții oceanici (vezi mai jos). Cu toate acestea, am învățat că noi, oamenii, avem un impact mare asupra climei noastre și a evoluției sale.

SCHEMA SIMPLA A EFECTULUI DE SERA

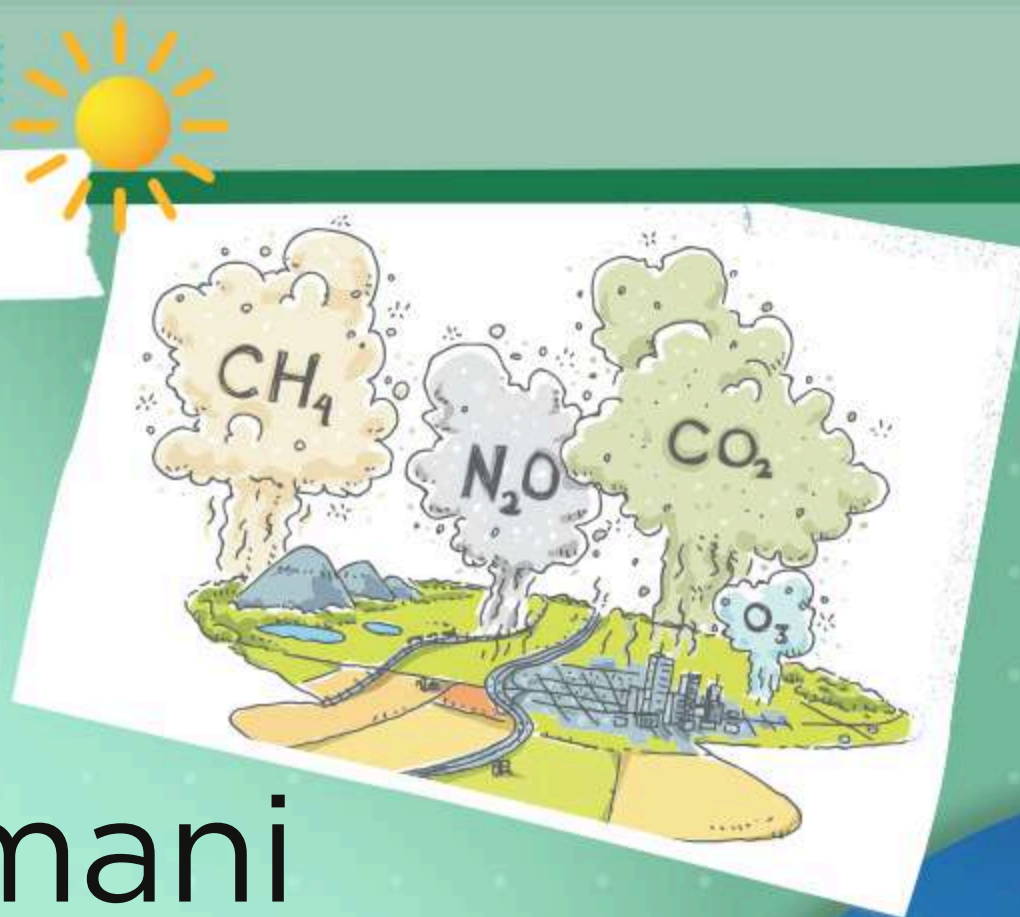


În plus, în atmosfera noastră există gaze cu efect de seră, cum ar fi aburul, dioxidul de carbon (CO₂) și metanul (CH₄), care sunt eliberate de procesele naturale care au loc pe Pământ (erupții vulcanice, evaporare și așa mai departe). Din cauza acestor gaze, radiațiile de căldură nu pot scăpa în spațiu prin atmosferă; mai degrabă este absorbită de atmosferă sau reflectată înapoi pe Pământ, ca o seră care prinde căldură. Temperatura de pe Pământ crește și din cauza acestui efect de seră.





VERIFICĂ



Factori umani

Pe lângă aceste influențe naturale, noi, oamenii, am avut și un impact mare asupra climei, în special de la industrializare. Mașinile și fabricile noastre eliberează cantități enorme de CO₂ și CH₄, care amplifică efectul de seră în atmosferă.

Există multe surse de energie regenerabilă pentru viitor



Consecințele încălzirii globale

Încălzirea globală duce la condiții meteorologice extreme, cum ar fi furtuni severe și valuri de căldură lungi. Pentru a încetini această schimbare, există acorduri globale în care țările au convenit în comun să reducă emisiile de CO₂. În acest context, deci-numite energii regenerabile sunt deosebit de importante. Vom investiga diferite opțiuni de energie regenerabilă mai detaliat în paginile următoare.

TRANZIȚIA ENERGETICĂ

Pentru a ne proteja atmosfera, este important să obținem energie în cel mai curat mod posibil. Centralele electrice care funcționează cu combustibili fosili (cum ar fi cărbunele, țițeiul sau gazul natural) produc multe gaze reziduale (în principal CO₂) ca produse secundare. Centralele nucleare lasă în urmă deșeuri radioactive dăunătoare care vor continua să existe timp de mii de ani. În plus, aceste materii prime nu sunt disponibile la nesfârșit, deoarece încetul cu încetul se vor epuiza. De aceea, oamenii de știință s-au orientat către surse de energie care sunt disponibile în mod continuu pentru viitorul apropiat - cu alte cuvinte, regenerabile. Aceste surse includ în principal soarele nostru, vântul, apa, plantele (biomasă) și căldura din interiorul Pământului (energie geotermală). Înlocuirea surselor necurate de energie cu surse regenerabile este cunoscută sub denumirea de energie tranziție.



Energii regenerabile

Soarele

Razele solare pot fi convertite în energie electrică cu ajutorul celulelor solare. Panourile solare devin din ce în ce mai comune. Aruncă o privire prin cartierul sau orașul tău și probabil vei observa panouri solare pe acoperișuri sau pe câmpurile din apropiere. Cu sistemele potrivite pentru a stoca eficient energia generată, ne-am putea acoperi toate nevoile energetice cu energie solară.

Soarele ne furnizează energie suficient de abundentă, dar din păcate doar în timpul zilei.

VÂNT

Probabil ați văzut cel puțin una dintre sutele de mii de turbine eoliene mari instalate în întreaga lume.

Au sute de metri înălțime și ușor de observat. După cum ați văzut direct în acest kit, forța vântului poate fi convertită în energie electrică folosind generatorul dintr-o turbină eoliană.

APĂ

AȘA cum O TURBINĂ EOLIANĂ ESTE ROTITĂ PRIN MIȘCAREA AERULUI, O TURBINĂ DE APĂ ESTE ROTITĂ DIN MIȘCAREA APEI. MORILE DE CEREALE AU FUNCȚIONAT DE MII DE ANI. ENERGIA ELECTRICA ESTE PRODUSĂ DE TURBINELE DE APĂ CARE ÎNVÂRT UN GENERATOR ELECTRIC.

Acest baraj hidroelectric generează energie electrică din apa curgătoare.

BIOMASA

O mulțime de energie este eliberată din arderea biomasei, cum ar fi plantele și lemnul. Dacă se plantează noi plante și copaci, atunci utilizarea biomasei poate fi durabilă. În plus, folosind instalații de biogaz (facilități care produc combustibil gazos prin fermentare), este posibilă descompunerea deșeurilor biologice, cum ar fi tulpini de porumb, cu ajutorul bacteriilor. În acest fel, gazele sunt produse cu ajutorul cărora se poate genera electricitate.



Energie geotermală

Interiorul Pământului nostru este foarte fierbinte (aproximativ 5.000 °C). Această căldură extraordinară înseamnă că există multă energie acolo jos. Energia geotermală înseamnă a face această căldură geotermală utilă oamenilor. Pentru a face acest lucru, sunt săpate gropi foarte adânci în pământ și inundate cu apă. Această apă fierbe și se ridică sub formă de abur și alimentează centralele termice. Energia geotermală poate fi folosită și la scară mai mică în locuințe, cu dispozitive de încălzire numite pompe de căldură.

