

Velkommen til Test og Besøgscenter Østerild

Besøgscentret ved Testcenter Østerild tilbyder gruppeformidling til klasser i udskoling og andre grupper. Her kan du læse mere om, hvad du som lærer/arrangør skal være opmærksom på ved jeres besøg, og hvilke emner der med fordel kan arbejdes med inden og efter besøget.

Testcenter Østerild:

Testcentret består af besøgscentret, og i forlængelse heraf ligger Danmarks Tekniske Universitets (DTU) kontorer. Langs med Testcentervej er der anlagt ni møllepladser (også kaldet standpladser), hvor forskellige vindmølleproducenter har opstillet møller for at teste dem.

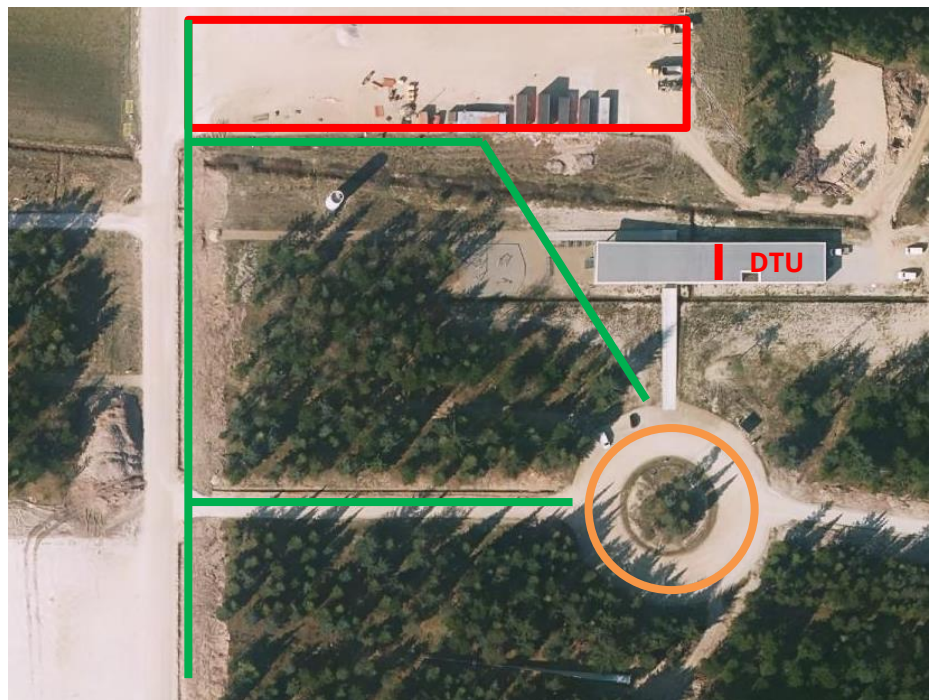
Testcentret er en arbejdsplads. Derfor er der områder, hvor man ikke må færdes. Det drejer sig om Testcentervej, DTU's afdeling af bygningen, møllepladserne (er markeret med et "bliv ude"-skilt) og den store oplagsplads ved siden af besøgscentret. Resten af området er Naturstyrelsens område, hvor I må færdes frit, efter Naturstyrelsens regler (se mere her: <https://naturstyrelsen.dk/om-os/kontakt/faq/hvor-maa-jeg-faerdes/>).

På dette oversigtskort kan I se, hvordan man kommer fra besøgscentret til møllepladserne.

Grøn streg er sti til møllepladserne.

Rødt er oplagspladsen og DTU.

Orange er parkeringspladsen.



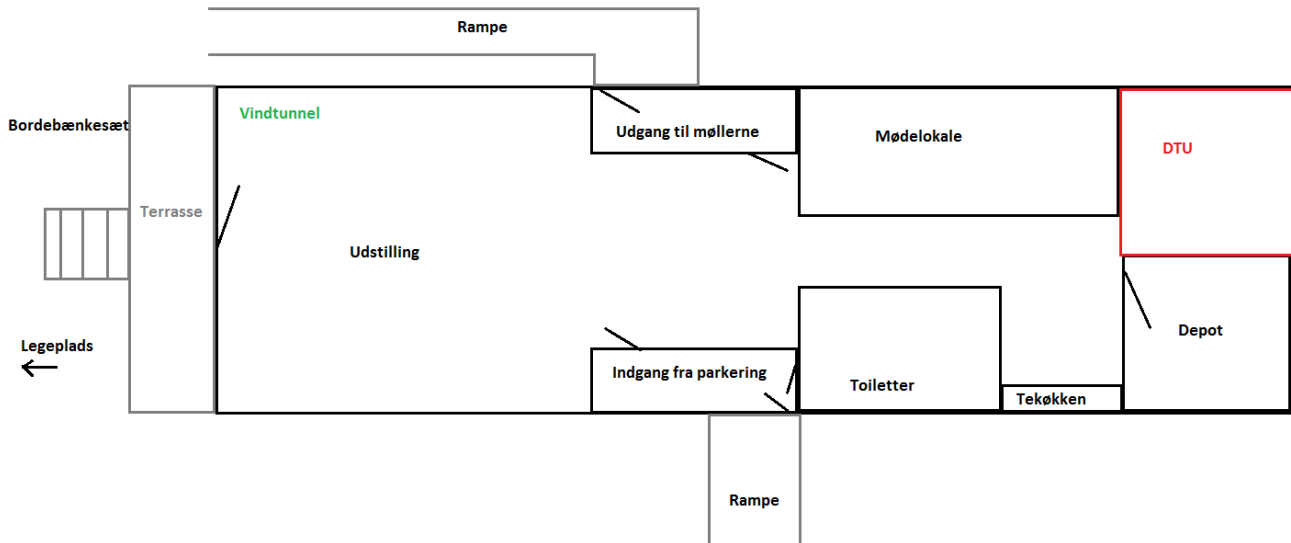
Test af vindmøller:

DTU tester på alle de parametre, der er mulige at teste på. Det er både vejrmæssige og mekaniske påvirkninger af vindmøllerne.

Vindhastighed, luftfugtighed, temperatur og vindretning indvirker på vindmøllens ydeevne og på materialernes egenskaber. Materialernes fleksibilitet, udformning og holdbarhed bliver også testet, for at finde de bedste materialer til formålet.

Lærervejledning

Faciliteter:



Der er borde og stole med plads til 24 personer i udstillingen i besøgscentret. Disse står i umiddelbar nærhed af skærme, hvor der er mulighed for, at I kan vise filmklip, præsentationer eller andet, der kan være relevant i undervisningen.

I mødelokalet er der borde og stole til 24 personer og et Smartboard i hver ende, hvor der ligeledes kan vises filmklip og præsentationer. Rummet kan deles op i et mindre og et større rum. Møderummet er aflåst og skal bookes.

På udendørsarealerne er der opstillet bordebænkesæt både på og foran terrassen.

Der er to automater lige inden for hovedindgangen, hvor der kan købes vand, sodavand, slik, snacks, gadgets, kaffe og varm kakao.

Forventninger til lærer/arrangør:

Da der ikke er tilknyttet en guide til test- og besøgscentret, er det lærerens/arrangørens ansvar, at eleverne får det tilsigtede udbytte af besøget på test- og besøgscentret og at de respekterer, at det er en arbejdsplads.

Det forventes, at der bliver ryddet pænt op efter besøg og at lånte materialer bliver lagt på plads. Skulle der gå noget i stykker under jeres besøg eller mangle noget, vil vi meget gerne vide det, så det kan blive udbedret hurtigst muligt.

Opgaver:

Opgaverne har fokus på matematik og fysik og kan frit sammensættes på de måder, der underbygger undervisningen bedst muligt.

Der skal bruges materiale til nogle af opgaverne. Disse forefindes i depotet, og skal findes frem til jer. Enkelte opgaver kræver, at der medbringes lidt materiale. Det vil i så fald være nævnt både på opgaven og i skemaet længere nede på denne side.

De fleste opgaver giver den største forståelse at lave på stedet, men nogle af opgaverne kan laves før eller efter besøget som optakt eller opsamling på besøget.

Lærervejledning

Oversigt over opgaverne:

1	Lysmasten	Vindmøllers størrelse og form
2	Tårnet	
3	Vindmølle i 1:1	
4	Mængden af luft	Vindens betydning
5	Vindtunnel	
6	Beregning af ydelse	Strøm, energi og forbrug
7	Forbruget af watt	
8	Møllernes effektivitet	
9	Vingernes hastighed	Vindmøllens vinger
10	Lege	

Herunder er opgaverne opstillet med en kort beskrivelse, hvilke materialer der evt. skal medbringes, og hvilke opgaver de med fordel kan kombineres med.

Opgaver man kan lave på test- og besøgscentret:

(Hvor der står "ja" under "materialer", betyder det, at der skal bruges en materialekasse)

Navn:	Beskrivelse:	Materialer:	Kan kombineres med:
1 Lysmasten	Ved at lave opmålinger og udregninger skal der tegnes en model af den sydlige lysmast.	Ja <i>Medbring:</i> Lineal Vinkelmåler	Tårnet. Vindmølle i 1:1.
2 Tårnet	Undersøg betydningen af tårnets form og fundamentet. Der skal graves et fundament til en vindmøllemodel.	Ja	Lysmasten. Vindmølle i 1:1.
3 Vindmølle 1:1	En lille øvelse, hvor der skal konstrueres en vindmølle på jorden af naturmaterialer.	Ja	Lysmasten. Tårnet.
5 Vindtunnel	Ved at lave forskellige opstillinger af huse og træer i vindtunnelen, kan det undersøges, hvilken betydning det har for vindmøllens produktion af strøm.	Ja	Mængden af luft.
9 Vingernes hastighed	Ved at tælle antallet af omdrejning på et minut kan dagens hastighed på vingespidsene regnes ud. Skal derefter omregnes til andre måleenheder.	<i>Medbring:</i> Lommeregner	Rotorleg.
10 Lege	Gearkasseleg: Børnene skal danne to tandhjul og opleve hvordan omdrejningerne kan øges. Rotorleg: Børnene skal danne en rotor og opleve hvad vingernes længde betyder for hastigheden.	Ja	Vingernes hastighed.

Lærervejledning

Opgaver man med fordel kan lave på skolen før og efter et besøg på testcentret:

Navn:	Beskrivelse:	Materialer:	Kan kombineres med:
4 Mængden af luft	Beregn hvor meget luft der strømmer igennem det bestrøgne areal ved forskellige vindhastigheder, og hvad denne luft vejer.	<i>Medbring:</i> Lommeregner	Vindtunnel.
6 Beregning af ydelse	Find ud af, hvor meget strøm møllerne producerer ved dagens vindhastighed og gennemsnitsvindhastighed. Find derefter ud af, hvor mange huse, der kan forsynes, og hvad energien svarer til på andre former.	Internet/IPads	Forbruget af Watt. Møllernes effektivitet.
7 Forbruget af Watt	Undersøg forskellige produkter i hjemmets/skolens forbrug af watt og find ud af, hvor lang tid de kan køre på den strøm en mølle producerer på en time.	Internet/IPads	Beregning af ydelse. Møllernes effektivitet.
8 Møllernes effektivitet	Find ud af, hvor meget strøm møllerne producerer ved forskellige vindhastigheder.	Internet/IPads	Beregning af ydelse. Forbruget af watt.

Materialer til opgaverne forefindes på depotet og er mærket med opgavens navn. Disse materialer kan lejes ved henvendelse til testcenter@thisted.dk.

Baggrundsviden:

- Vindmøllens historie: <http://xn--drmstrre-64ad.dk/lessons/vindmoellens-historie/> og <https://www.gronvind.dk/images/vindmille-historie.pdf>
- Vindmøllens opbygning: <https://www.youtube.com/watch?v=Z3Jy7YLtpUI> og <http://xn--drmstrre-64ad.dk/wp-content/wind/miller/windpower%20web/da/kids/index.htm> og <https://www.youtube.com/watch?v=LNXTm7aHvWc>
- Testcentret: <https://wind.dtu.dk/facilities/oesterild>
- Planter og dyreliv i Østerild Klitplantage: <https://naturstyrelsen.dk/naturoplevelser/naturguider/oesterild-klitplantage/dyr-og-planter/>
- Ruhedsklasse: <http://xn--drmstrre-64ad.dk/wp-content/wind/miller/windpower%20web/da/stat/unitsw.htm#roughness>