



UPPSALA
UNIVERSITET

Utbildningsformer för vindkrafttekniker

Kompletterande samverkansprojekt med
Vindkraftcentrum.se

Noden för utbildnings- och kompetensfrågor
Nätverket för vindbruk
Uppsala universitet Campus Gotland
Cramérgatan 3, 621 67 Visby



UPPSALA
UNIVERSITET

April 2017

Liselotte Aldén liselotte.alden@geo.uu.se

Josefin Mardi josefin.mardi@geo.uu.se

Marita Engberg Ekman marita.ekman@geo.uu.se

Nils-Erik Norrby

www.natverketforvindbruk.se

Innehåll

1. Introduktion	5
2. Utbildningsformer	6
2.1 Gymnasieskola	6
2.2 Folkhögskola	6
2.3 Kommunal vuxenutbildning	6
2.3.1 Yrkesinriktad vuxenutbildning	6
2.4 Yrkehögskoleutbildning, YH	7
2.5 Arbetsmarknadsutbildning	7
3. Utbildningsanordnare av teknikerutbildningar inom YH	8
4. Behörighetskrav för teknikerutbildningar inom YH	10
4.1 Tidigare utbildningar	10
4.2 Pågående utbildningar	11
4.3 Sammanfattning av behörighetskrav	12
5. Ansökningsstatistik	13
6. Diskussion	14
6.1 Yrkehögskoleutbildningar	14
6.1.1 Krav på tydligare eftergymnasial utbildning	14
6.1.2 Högre förkunskapskrav gör det svårare att bli vindkrafttekniker	14
6.1.3 Söktrycket på utbildningarna har minskat	14
6.1.4 Högre förkunskapskrav ger halvfylla klasser/kan ge svag ekonomi	15
6.1.5 Svårighet med få startomgångar och risker med/för avslag	15
6.2 Yrkesinriktad vuxenutbildning, Yrkesvux	15
6.2.1 Kompletterande utbildningar inom Yrkesvux	15
6.3 Arbetsmarknadsutbildning	15
6.3.1 Arbetsmarknadsutbildningar ger lokal kompetens på platser med vindkraftutbyggnad	15
6.4 Gymnasieutbildning	16
6.4.1 Vindkraftteknikerinriktning inom EI- och energiprogrammet	16
7. Sammanfattning och slutsatser	16
8. Källförteckning	17
9. Bilagor	19

April 2017

9.1	Bilaga 1. Gymnasieskolans EI- och energiprogram	19
9.1.1	Kurser inom EI- och energiprogrammet	19
9.1.2	Kurser inom inriktningen mot vattenkrafttekniker	22
9.2	Bilaga 2. Kurser inom vindkraftteknikerutbildning	23
9.3	Bilaga 3. Kurser inom driftteknikerutbildning	24
9.4	Bilaga 4. Behörighetskrav för elinstallatörer	25

1. Introduktion

Strömsunds kommun genomför i samverkan med Uppsala universitet Campus Gotland en förstudie i projektet *Kompletterande samverkansprojekt med Vindkraftcentrum.se* om vilka åtgärder som krävs för att skapa en god tillgång på vindkraftstekniker. I förstudien ingår en kartläggning av branschens kompetensbehov för drift och underhåll av vindkraftsparker samt en beskrivning på möjliga utbildningsformer för att möta branschens kompetensbehov.

Bakgrunden till projektet är att tidigare studier har visat att pågående utbildningar av vindkraftstekniker inte täcker det kommande behovet i branschen. Denna situation har uppkommit främst på grund av

- a) yrkeshögskolemyndigheten ställer högre krav på att tekniska yrkeshögskoleutbildningar ska bygga vidare på tekniska och/eller teoretiska kunskaper från gymnasiet. Detta har lett till att färre utbildningar har fått statsstöd och därmed har färre utbildningar startat.
- b) högre förkunskapskrav vid nu pågående vindkraftteknikerutbildningar har gett färre behöriga sökanden. Därmed har det blivit svårt att fylla alla utbildningsplatser samt att få ekonomi i utbildningen.

En ytterligare utmaning för att tillgodose behovet av vindkrafttekniker är att attrahera dem att stanna en längre tid i jobbet. Speciellt på mindre orter är detta en stor utmaning.

Denna rapport, som är en del av förstudien, undersöker utbildningsmöjligheter för vindkrafttekniker i det svenska skolsystemet. Rapporten beskriver tidigare och pågående utbildningar med behörighetskrav och visar på en utveckling av antal utbildare, avslag på att starta utbildningar, ansökningstal och klasstorlekar.

I diskussionen och slutsatser analyseras de olika utbildningsformerna och utvecklingen av vindkraftteknikerutbildningar. Här ges även förslag för att öka antalet utbildningsplatser till en nivå som kan försörja vindkraftsbranschens behov.

Undersökningen av utbildningsformer för vindkrafttekniker är främst baserad på litteraturstudier av dokument och rapporter om skolsystem, utbildningar och författningsförändringar. Litteraturstudierna har kompletterats av intervjuer och personlig korrespondens med personer med expertkunskap.

Projektet *Kompletterande samverkansprojekt med Vindkraftcentrum.se* är en aktivitet inom Nätverket för vindbruk och genomförs med stöd från Energimyndigheten. Projektet pågår mellan augusti 2016 och mars 2017.¹Inom Nätverket för vindbruk har Uppsala universitet Campus Gotland nodansvar för utbildning och kompetens och Strömsunds kommun nodansvar för arbetskraftsförsörjning.

¹ För mer information om projektet, se Nätverket för vindbruks hemsida <https://www.natverketforvindbruk.se/sv/Aktiviteter/Aktiviteter1/Aktiva-projekt/42423-1-Kompletterande-samverkansprojekt-med-Vindkraftcentrumse/>

2. Utbildningsformer

Följande avsnitt ger en översiktlig beskrivning av utbildningsformerna i det svenska skolsystemet med fokus på inriktningar som kan leda till en vindkraftteknikerutbildning.

2.1 Gymnasieskola

Idag finns 18 nationella gymnasieprogram, varav 12 är yrkesinriktade och sex är högskoleförberedande (Skolverket, 2014b). Samtliga program är treåriga, men på det högskoleförberedande Teknikprogrammet finns en möjlighet att läsa ett fjärde år. Utöver 18 nationella program finns sex riksrekryterande yrkesförberedande gymnasieutbildningar. Alla elever som läser ett yrkesprogram har möjlighet att uppnå grundläggande högskolebehörighet.

Ett nationellt program, El- och energiprogrammet, bedöms i sin helhet ha en inriktning som är relevant för den som vill vidareutbilda sig mot vindkrafttekniker. Efter att ha läst El- och energiprogrammet är det möjligt att påbörja en yrkesbana eller fortsätta studera inom yrkeshögskolan. Inriktningen och kursinnehållet i ytterligare ett nationellt program, det Industritekniska programmet, samt två riksrekryterande gymnasieprogram, Flygteknikutbildningen och Spårteknikutbildningen, bedöms i viss mån vara relevanta för elever som senare väljer att utbilda sig till vindkrafttekniker.

Kommunala och fristående skolor liksom riksrekryterande yrkesutbildningar kan ansöka om att bedriva speciella varianter av gymnasieprogram. Det är möjligt att ansöka om att specialinrikta ett helt program, såväl som en viss inriktning inom ett nationellt eller riksrekryterande program. En gymnasieskola, Jämtlands gymnasieskola, bedriver en inriktning mot energiutvinning där utbildningen möjliggör en yrkesutgång som vattenkrafttekniker. Denna utbildning drivs vid Bispgården Tekniska College i samverkan med vattenkraftsföretag (se Bilaga 1 för detaljerad information om kurser som ingår i utbildningen).

2.2 Folkhögskola

Folkhögskolor drivs idag främst av landsting eller organisationer och erbjuder studieförberedande såväl som yrkesinriktade utbildningar (Folkbildningsrådet, 2015). Folkhögskolor har olika specialinriktningar och i dagsläget drivs ingen med teknisk inriktning. Nio folkhögskolor erbjuder ett naturvetenskapligt basår vilket motsvarar det naturvetenskapliga programmet på gymnasiet med kurser inom matematik, kemi, biologi och fysik.

2.3 Kommunal vuxenutbildning

Kommunal vuxenutbildning ges på både gymnasial och grundläggande nivå. Det är kommunerna som avgör vilka vuxenutbildningar de ska bedriva. I första hand ska de läsas i hemkommunen, men om en vuxenutbildning endast ges i en annan kommun har man rätt att läsa den där (Skolverket, 2014a). Det är dock fortfarande hemkommunen som avgör om man är behörig eller inte.

2.3.1 Yrkesinriktad vuxenutbildning

Kommuner kan bedriva yrkesinriktad vuxenutbildning, som benämns yrkesvux, på gymnasial nivå. Syftet med yrkesvux är att ge fler vuxna möjlighet att gå en yrkesutbildning. Utbildningen bedrivs regionalt inom ramen för kommunal vuxenutbildning. Den kan också upphandlas (Skolverket, 2017). För att kunna ansöka om statsbidrag för yrkesvux krävs samverkan mellan minst tre kommuner.

Preparandkurser för utbildning inom yrkeshögskolan kan ges inom yrkesvux. Genom en sådan förutbildning kan nödvändig behörighet för utbildning mot exempelvis eltekniker eller vindkrafttekniker uppnås av studenter som inte studerat El- och energiprogrammet på gymnasiet.

Strömsund kommun planerar en utbildning inom yrkesvux med inriktning mot vindkrafttekniker med start tidigast hösten 2017. Utbildningen fungerar som en spetsinriktning eller fördjupning för redan yrkesverksamma som vill komplettera sin kompetens för att kunna arbeta som vindkrafttekniker. Behörighetskraven till utbildningen är tidigare utbildning från gymnasium eller yrkesvux (vuxenutbildning) med inriktning mot el, såsom Installations- eller Industrielektriker, Mekanikerutbildning med hydraulikutbildning (fordon eller industri), eller motsvarande utbildning och arbetslivserfarenheter. Det krävs även giltigt läkarintyg för höghöjdsarbete samt Körkort B. Utbildningen är totalt tio veckor lång, varav sex veckor består av teoretiska kurser inom säkerhet, certifiering och lagar, och fyra veckor består av arbetsplatsförlagt lärande (APL) på ett företag.

2.4 Yrkeshögskoleutbildning, YH

Inom yrkeshögskolan (YH) ges yrkesinriktade vuxenutbildningar med en tydlig eftergymnasial prägel som normalt pågår mellan ett och tre år (200-600 poäng). YH-utbildningar drivs av offentliga utbildningsanordnare, verksamheter inom industrin eller organisationer i samarbete med företag eller andra arbetsgivare. Myndigheten för yrkeshögskolan avgör vilka utbildningar som får ingå i yrkeshögskolan och då den är behovsanpassad varierar utbildningarna över tid (Yrkeshögskolan, 2016b). När kompetensbehovet ändras, så ändras även utbudet av utbildningar. Yrkeshögskoleutbildningar kan leda till en yrkeshögskoleexamen efter minst ett års heltidsstudier och en kvalificerad yrkeshögskoleexamen efter minst två års heltidsstudier. För en kvalificerad yrkeshögskoleexamen behöver minst 25 % av utbildningstiden bestå av praktik.

Under våren 2017 bedrivs två YH-utbildningar mot vindkrafttekniker, en i Söderhamn (klass med start hösten 2015) och en i Varberg (klasser med start hösten 2015 och hösten 2016). Ett flertal anordnare bedriver YH-utbildningar mot service-, underhåll- och drifttekniker samt elkrafttekniker vilka bedöms vara relevanta för de som eventuellt kommer att arbeta som vindkrafttekniker.

2.5 Arbetsmarknadsutbildning

En arbetsmarknadsutbildning är en yrkesinriktad utbildning inom yrkesområden där det råder brist på kompetent personal (Arbetsförmedlingen, 2016). Vanligtvis rapporterar lokala arbetsförmedlingar om utbildningsbehov på en specifik ort till Arbetsförmedlingens huvudkontor, som därefter bedömer om en utbildning ska starta och i så fall var i landet denna ska förläggas. Arbetsmarknadsutbildningar upphandlas hos olika utbildningsföretag och ska rymmas inom de arbetsmarknadspolitiska program som Arbetsförmedlingen ansvarar för.²

Arbetsmarknadsutbildningar inom installation, drift och underhåll bedöms vara mest relevanta för de som eventuellt kommer att arbeta som vindkrafttekniker. Hit hör exempelvis en 40 veckor lång elteknikutbildning med inriktning service- och underhållstekniker där målet är att arbeta med felsökning, underhåll och reparationer av elektriska anläggningar, hydraulisk, mekanisk och pneumatisk utrustning.

Ett annat exempel på relevant arbetsmarknadsutbildning för den som vill arbeta som vindkrafttekniker är en Elteknikutbildning med inriktning industrielektriker. Industrielektriker arbetar med felsökning, drift och underhåll av industriprocesser med både hög och låg spänning. Industrielektrikern behöver ha kunskap om programmerbara styrsystem, men även kunna arbeta hantverksmässigt. Utbildningen är 60 veckor lång och ett behörighetskrav är att ha genomgått delar av EI- och energiprogrammet eller ha motsvarande kunskaper.

² För utförligare information om arbetsmarknadspolitiska program, se Arbetsförmedlingens årsredovisning; <https://www.arbetsformedlingen.se/Om-oss/Statistik-och-publikationer/Rapporter/Arsredovisningar/2016-02-26-Arbetsformedlingens-arsredovisning-2015.html>

I samband med planeringen av vindkraftsparken Markbygden gjordes arbetsmarknadsinsatser i Piteå. Lernia fick i uppdrag att driva sex stycken utbildningar om 20 veckor vardera inom montering av vindkraftverk. Efter den första kursen drog sig dock det medverkande företaget ur. Andra samarbetslänkar slöts och utbildningen gjordes om till en mer allmän utbildning inom montering av master. Därefter genomfördes de resterande kurserna med god anställningsstatistik. I Strömsund kommun genomfördes också liknande utbildningar för montörer.

3. Utbildningsanordnare av teknikerutbildningar inom YH

2016 inkom totalt 1306 ansökningar om att få bedriva YH-utbildning med start hösten 2017 och 2018. Av dem beviljades 351 att få starta, vilket motsvarar 26,9 %. Detta är en lägre andel positiva svar jämfört med 2012 då det inkom 1127 ansökningar och 349 beviljades (31,0 %) (Myndigheten för yrkeshögskolan, 2017). Detta visar på en hårdare konkurrens om utbildningsplatserna då det är totalt fler utbildningsanordnare som ansökt, men utbildningarna bara blivit marginellt fler (två stycken). Tillsammans med inriktningar inom ekonomi, administration och försäljning har utbildningar inom teknik och tillverkningsområdet flest antal utbildningsomgångar.

Den 1 januari 2017 trädde Regeringens nya regler för utbildningsanordnare inom YH i kraft (i praktiken tillämpas de i april 2017). De nya reglerna gör det möjligt för anordnare som blivit beviljade utbildningsplatser att ansöka om att få starta totalt upp till fem utbildningsomgångar. Detta sker i en särskild utökad ansökan som alltså endast är öppen för redan beviljade utbildningsanordnare. I praktiken är det troligt att det snarare blir upp till tre utbildningsomgångar, men tillämpningen av reglerna är ännu oklar.

Det blev även möjligt för utbildningsanordnare att erbjuda preparandkurser inom YH som förberedelser till program. Detta gäller om det finns en brist på behöriga sökanden och det blir möjligt att söka utbildningar utan att ha samtliga behörighetskrav.

Kravet på yrkeserfarenhet till vissa utbildningar ska nu endast gälla när det förekommer särskilda skäl. Detta ska underlätta för studenter att kunna gå direkt från gymnasiet till yrkeshögskolan, utan att behöva skaffa sig lämplig yrkeserfarenhet först. Ändringarna innebär även att anordnare måste ha kunskap inom utbildningsområdet, samt ha praktiska förutsättningar för att hålla den.³ Hur detta kommer att visa sig i praktiken kvarstår att se, då Myndigheten för yrkeshögskolan ser över kraven på anordnarkompetens för att ställa upp riktlinjer.

Tidigare har det funnits ett tiotal anordnare av utbildningar med inriktning mot vindkraftstekniker. Nu har det minskat till endast en som bedriver utbildning med förväntat examinerade studenter till 2018. Detta innebär att antalet utbildningsplatser har minskat från närmare 200 till 20 trots att teknik är ett stort område inom YH. Samtidigt ökar antalet studerande inom YH med 14 % mellan 2012 och 2015 (Myndigheten för yrkeshögskolan, 2016b).

I tabell 1 och i följande avsnitt presenteras tidigare och nuvarande anordnare av vindkraftsteknikerutbildningar, inriktning på utbildningarna, samt antalet beviljade utbildningsplatser. Denna kartläggning har sin början 2011 när utbildningarna övergick från kvalificerad yrkesutbildning till yrkeshögskola.

³ För ytterligare och utförligare information om propositionen, se Prop. 2015/16:198 via Regeringens hemsida; <http://www.regeringen.se/rattsdokument/proposition/2016/08/prop.-201516198/>

April 2017

Tabell 1. Antal beviljade utbildningsplatser samt avslag på ansökan om utbildningar mot vindkrafttekniker vid svenska lärosäten.

Utbildare	Namn på utbildningen	Antal beviljade utbildningsplatser							
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Utbildningens startår		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Centrum för Flexibelt Lärande i Söderhamn	Vindkraftstekniker – offshore	A	20	20	A	20	20*		
Christopher Polhemsgymnasiet i Visby	Vindkrafttekniker	20	20	A	A				
Falköpings kommun, Lärcenter	Industrielektriker med inriktning vindkraftsteknik			A					
Folkuniversitet Campus Varberg	Energitekniker specialisering vindkraft	25**	A	25	25	25	25	20	20
Hjalmar Strömerskolan i Strömsund	Vindkraftstekniker	35	35	35	35	A	A		
Industriellt Utvecklings-Centrum i Olofström	Energitekniker med specialisering inom vindkraft	30	A						
Lernia Utbildning i Piteå	Internationell vindkrafttekniker/ - i kallt klimat	32	32	30	30				
Storuman Lärcentrum	Vindkraftstekniker i kallt klimat	25	25						
Kunskapsförbundet Väst, Vänersborg	Service & underhåll på förnybara energisystem			24	24		A		
Lapplands lärcentra i Jokkmokk	Servicetekniker på eldistribution och vindkraft			20	20	20	A		
YA Fri AB, Falun Dalarna	Underhållstekniker Vindkraft		A						
Folkuniversitetet Mölndal	Vindkraftprojektör			20	20				
Folkuniversitetet Mölndal	Vindkrafttekniker			20	20				
Folkuniversitetet vid Göteborg universitet	Vindkraftprojektör		25						
Folkuniversitetet vid Göteborg universitet	Vindkrafttekniker		A						
Trollhättans stad Lärcentrum	Service & Underhåll på Vindkraftsystem	20	20						
Totalt antal platser		187	177	175	175	65	45	20	20

A = Avslag på ansökan om att anordna utbildning.

* Ställdes in på grund av för få sökande.

** Gavs som KY-utbildning.

Källor: Myndigheten för yrkeshögskolan, 2013, Myndigheten för yrkeshögskolan, 2015, och Myndigheten för yrkeshögskolan, 2016a.

Strömsunds kommun är en av noderna inom Nätverket för vindbruk, med ansvar för området arbetskraftsförsörjning. Mellan 2007 – 2015 bedrevs utbildning av vindkrafttekniker vid Hjalmar Strömerskolan, sedan 2010 inom ramen för yrkeshögskola. De planerar att ansöka om utbildningsplatser vid kommande tillfälle med tidigast start 2018, möjligen i samverkan med närliggande kommuner.

Lernia bedrev tidigare utbildningen Internationell vindkrafttekniker i Piteå, med senaste kursstart 2014. Nu bedriver Lernia YH-utbildningen Servicetekniker inom energiproduktion i Piteå och denna utbildning planeras även till Linköping. Utbildningen ger en yrkesutgång som servicetekniker inom förnybar energiproduktion.

Centrum för flexibelt lärande (CFL) är Söderhamns arena för vuxnas lärande, ett så kallat lärcentrum som ingår i förvaltningen Lärande & Arbete i Söderhamns kommun. CFL har bedrivit utbildning av vindkrafttekniker sedan 2009 (som YH sedan 2011). Den planerade kursstarten hösten 2016 av YH-utbildningen vindkrafttekniker offshore ställdes in på grund av för få sökande och nu finns det inga planer på att ansöka om fortsatt utbildning.

Campus Varberg är en del av Centrum för Livslångt Lärande (CLL) i Varbergs kommun. Där drivs YH-utbildningar i samband med Folkuniversitetet samt högskoleutbildningar på uppdrag av olika högskolor och universitet. YH-utbildning till vindkrafttekniker har bedrivits vid Campus Varberg sedan 2008 (med undantag för 2012) och de har blivit fortsatt beviljade utbildningsplatser med start hösten 2017 och 2018. Under 2012 – 2013 drevs där också en YH-utbildning av vindkraftsprojektörer.

Utbildningen i Vänersborg är bred och inte specialiserad mot vindkraft, men tas ändå med här då den tillät en utgång mot vindkrafttekniker.

Sammanfattningsvis visar tabell 1 att de flesta utbildningsanordnare någon gång fått avslag på ansökan om att hålla utbildning mot vindkrafttekniker. Den visar även att färre utbildare ansökt om utbildningsplatser med åren. Mellan åren 2014 – 2018 minskar antalet beviljade utbildningsplatser mot vindkrafttekniker kraftigt, från 187 till 20 beviljade platser. Endast 10,7 % av de tidigare utbildningsplatserna finns kvar.

4. Behörighetskrav för teknikerutbildningar inom YH

För samtliga utbildningar inom YH krävs grundläggande behörighet i form av en gymnasieexamen om minst 2250 godkända poäng. Sedan reformen GY11 som kom 2011, krävs godkänt i kurserna Matematik 1 (motsvarar tidigare A), Svenska 1 (motsvarar tidigare A) och Engelska 5 (motsvarar tidigare A) för en gymnasieexamen. För behörighet till tekniska YH-utbildningar krävs dessutom ofta särskilda förkunskaper inom specifika ämnen, såsom ellära eller mekatronik. Dessa krav skiljer sig dock mellan olika utbildningar. Inom YH kan den reella kompetensen bedömas på andra sätt än genom betyg. Studenter kan på så sätt uppnå de särskilda förkunskaperna eller motsvarande kunskaper genom yrkeserfarenhet, istället för att läst ämnena på gymnasiet.

Nedan följer en sammanställning av de särskilda behörighetskraven till tidigare och nuvarande YH-utbildningar mot vindkrafttekniker. Det är ämnen där studenten måste uppnå minst betyg G/E. Även kravet på körkort med B-behörighet tas med och antalet gymnasiepoäng som behörighetskraven motsvarar redovisas. 40 gymnasiepoäng motsvarar en veckas studier. Tidigare utbildningar redovisas för att ge en bild av den förändring i behörighetskrav till utbildningar mot vindkraftteknik som skett över tid. En utbildning mot drifttekniker redovisas för att möjliggöra en jämförelse med en närliggande utbildning. Utbildningen i Varberg finns med både under tidigare och nuvarande utbildningar eftersom de har bedrivit samma utbildning under en längre tid.

4.1 Tidigare utbildningar

De utbildningar mot vindkrafttekniker som tas upp i tabell 2, representerar det utbud som funnits de senaste åren. Tabellen visar de kurser som tidigare krävdes för behörighet till vindkraftsutbildningar inom yrkeshögskolan. Med gymnasiereformen 2011 har Matematik A/1, Svenska A/1 och Engelska A/5 blivit obligatoriska för att få ut en gymnasieexamen.

Tabellen visar att endast utbildningen i Varberg krävde förkunskaper i ett yrkesämne (programspecifika ämnen). i Visby och Varberg ställdes krav på B-körkort.

April 2017

Tabell 2. Sammanställning av särskilda behörighetskrav till tidigare utbildningar mot vindkrafttekniker inom den svenska yrkeshögskolan.

Behörighetskrav		Utbildningsort				
		Visby	Strömsund	Piteå	Söderhamn	Varberg
Namn på utbildning		Vindkraftstekniker	Vindkraftstekniker	Internationell Vindkraftstekniker	Vindkraftstekniker offshore	Energitekniker specialisering vindkraft
Utbildningens startår		2011 - 2012	2009 - 2014	2011 - 2014	2009 - 2010	2008 - 2010
Gymnasiegemensamma ämnen	Matematik A	x	x	x	x	x
	Matematik B					x
	Svenska A	x	x	x		
	Svenska B					
	Engelska A	x	x	x		
Programspecifika ämnen	Praktisk ellära					x
	Mekatronik					
	Elektromekanik					
	Elkraftsteknik					
Övriga krav	Fysik A					
	Körkort B	x				x
Motsvarande antal gymnasiepoäng / varav yrkesämnen		300 / 0	300 / 0	300 / 0	100 / 0	300 / 100

4.2 Pågående utbildningar

Sedan hösten 2016 pågår två YH-utbildningar till vindkrafttekniker. De utgör två årsklasser på utbildningen Energitekniker specialisering vindkraft i Varberg samt en andraårsklass på Vindkraftstekniker - offshore i Söderhamn (där klassen med start hösten 2016 ställdes in på grund av för få sökande). I Piteå pågår en YH-utbildning till Servicetekniker för förnybar energi med inriktning mot energiproduktion i vattenkraftverk, vindkraftverk och biogasanläggningar.

Det finns ett flertal YH-utbildningar mot drift- och servicetekniker, vilket i tabell 3 representeras av utbildningen i Visby. Målet med denna utbildning till Drift- och underhållstekniker är att kunna arbeta med drift av större tekniska anläggningar, till exempel inom industrin, men även för drift av de system som finns hos kommunala teknikförvaltningar. Drift- och serviceteknikerutbildningar kan kompletteras för att leda till jobb som vindkrafttekniker. Samtidigt ges en indikation på vilka behörighetskrav som ställs på en utbildning som ligger nära den till vindkrafttekniker. För detaljer kring kursinnehåll, se bilaga 3.

I Varberg och Söderhamn är utbildningarna specialiserade mot vindkrafttekniker, medan de andra i tabell 2 och 3 utgörs av drifttekniker och servicetekniker. Serviceteknikerutbildningen har inriktning mot förnybar energi där vindkraft ingår.

En preparandkurs i Praktiskt ellära erbjuds inom yrkesvux i Piteå och Visby för att uppnå behörighet. Utbildningen i Varberg fortsätter med intag hösten 2017 och 2018.

April 2017

Tabell 3. Sammanställning av behörighetskrav till pågående utbildningar till vindkrafttekniker inom den svenska yrkeshögskolan.

Behörighetskrav		Utbildningsort		Söderhamn			Visby	
		Varberg	alt 1	alt 2	alt 3	Piteå	alt 1	alt 2
Namn på utbildningen		Energitekniker specialisering vindkraft	Vindkraftstekniker offshore			Service tekniker förnybar energiproduktion	Drifttekniker	
Utbildningens startår		2011 - 2017	2012 - 2016		2015 - 2016	2016 - 2017		
Gymnasiegemensamma ämnen	Matematik 1*	x	x	x	x	x	x	x
	Matematik 2				x**		x	
	Svenska 1*	x	x	x	x	x	x	x
	Svenska 2							
	Engelska 5*	x	x	x	x	x	x	x
Programspecifika yrkesämnen	Praktisk ellära	x	x	x		x		x
	Mekatronik		x					x
	Elektromekanik		x					
	Elkraftteknik			x				
Övriga krav	Fysik 1				x***		x	
	Körkort B	x						
Motsvarande antal gymnasiepoäng / varav yrkesämnena		400 / 100	600 / 300	500 / 200	550 / 0	400 / 100	550 / 0	500 / 200

* Dessa ämnen är från 2011 obligatoriska för gymnasieexamen.

** Motsvarande Matematik 2b eller 2c.

*** Motsvarande Fysik 1a1 eller 1b2.

4.3 Sammanfattning av behörighetskrav

Tabellerna 2 och 3 visar behörighetskrav för utbildningar till vindkrafttekniker i yrkeshögskolan under olika perioder. En jämförelse mellan tabellerna visar tydligt att förkunskapskraven har ökat för utbildningarna. Alla nuvarande utbildningar ställer fler krav på förkunskaper antingen inom yrkesämnena eller i fler teoretiska ämnen. Även för samma utbildning har behörighetskraven skärpts med tiden.

Detta visas tydligt genom att antalet gymnasiepoäng har ökat i samtliga utbildningar från 300 till 400-600 poäng. Utöver gymnasiekompetens, som omfattar 300 poäng, krävs ytterligare mellan 100 till 300 poäng i yrkesämnena eller teoretiska ämnen, där 40 poäng motsvarar en arbetsvecka. Förkunskapskraven motsvarar alltså mellan cirka 2,5 och 8 veckors heltidsstudier.

I alla utbildningar krävs läkarintyg för arbete på hög höjd. En del av skolorna anordnar detta inom ramen för utbildningen, medan hos andra ska studenterna ha det klart vid utbildningens start.

April 2017

5. Ansökningsstatistik

Tabell 4. Ansökningsstatistik till utbildningar mot vindkrafttekniker inom den svenska yrkeshögskolan.

Utbildningsort	Utbildningens startår	Antal sökande	Antal behöriga	Antal antagna	Börjat utbildningen
Visby	2011	79	69		22
	2012	57	50		22
	2015*	40	17		
Strömsund	2011	88			29
	2012	124			37
	2013	75			30
	2014	73			26
Piteå	2011	190	150	38	
	2012	170	140	38	38
	2013	123	105	35	
	2014	110	110	30	30
	2015**	35	19	19	13
	2016**	19	14	14	11
Söderhamn	2012***	56	31	21	21
	2013	63	34		16
	2015	62	26	26	9
	2016	35	14****	-	-
Varberg <i>(kursiva uppgifter är inte exakta)</i>	2008	200-300			25
	2009	200			25
	2010	200			25
	2011	200			25
	2013				25
	2014				20
	2015	100			20
	2016	50	42	42	14

* Utbildning inom Drift- och underhållsteknik. Fler studenter blev behöriga innan kursstart.

** Utbildning inom Servicetekniker förnybar energiproduktion.

*** Nya behörighetskrav till utbildningen infördes.

**** Utbildningen ställdes in på grund av för få sökande.

Tabell 4 kartlägger antalet sökande till utbildningarna mot vindkrafttekniker över tid. Även utbildningar mot servicetekniker och drifttekniker tas med. Där visas att antalet sökande har minskat till samtliga utbildningar och särskilt minskat där skärpta behörighetskrav införts, som i Söderhamn. Det blir tydligt att när färre studenter är behöriga till utbildningen blir det även färre sökande.

Strömsund och Piteå har haft många sökande och fulla klasser. Dock har antalet sökande till utbildningen i Strömsund minskat trots att de inte höjt behörighetskraven. Där såg man också att medelåldern hos de sökande sjunkit med tiden. Detta kan bero på att det tidigare fanns ett uppdämt behov och att de som ville byta bransch redan gjort det.

Tillsammans med de tidigare tabellerna med behörighetskrav visar ansökningsstatistiken i tabell 4 att antalet utbildade till vindkrafttekniker kraftigt minskat på bara några år.

6. Diskussion

6.1 Yrkeshögskoleutbildningar

6.1.1 Krav på tydligare eftergymnasial utbildning

De första vindkraftteknikerutbildningarna hade grundläggande gymnasiekompetens som behörighetskrav, se tabell 2. Några av utbildningarna hade också krav på någon teoretisk och/eller teknisk kurs. En jämförelse mellan tabell 2 och 3 visar hur behörighetskraven under senare år blivit fler och mer specifika med yrkesämnen som t.ex. ellära och mekatronik.

Förändringen av behörighetskraven sammanfaller med att Yrkeshögskolemyndigheten har skärpt kraven på att utbildningarna ska visa på en tydlig eftergymnasial påbyggnad. Flera av utbildningarna har fått avslag på sina ansökningar för att de inte har visat på tillräcklig eftergymnasial påbyggnad och de bedömdes att inte ha tillräckligt höga krav på förkunskaper. Detta gäller bland annat Lapplands lärcentra och Strömsunds kommun, se tabell 1 och 2.

6.1.2 Högre förkunskapskrav gör det svårare att bli vindkrafttekniker

De mer specialiserade kraven innebär att det blivit svårare för studenter att bli behöriga till utbildningarna vilket minskar söktrycket och försvårar lokal anknytning. I närområde till planerade vindkraftsparker finns ofta personer som vill utbilda sig till vindkrafttekniker för att få stadigvarande jobb. Men det är inte säkert att de har en teknisk gymnasiekompetens. Utökade förkunskapskrav gör att en planerad yrkesbana mot vindkrafttekniker kan innebära längre studietid än tidigare.

En del utbildningsanordnare erbjuder preparandkurser för att läsa in den specifika behörighet som krävs till vissa YH-utbildningar. Detta underlättar för den som vill söka sig till yrket men som saknar de nödvändiga förkunskaperna. För närvarande erbjuds en sådan kurs i Piteå och en i Visby. Att erbjuda förutbildning som ger behörighet till YH-utbildning välkomnas av Myndigheten för yrkeshögskolan (Myndigheten för yrkeshögskolan, 2016b) som då kan ge finansiellt stöd.

En annan möjlighet skulle kunna vara att de olika utbildningsanordnarna samarbetar för att erbjuda gemensamma preparandkurser.

De specifika behörighetskraven motsvarar som längst åtta veckors heltidsstudier. De flesta utbildningarna har dock lägre behörighet och kan läsas in snabbare.

6.1.3 Söktrycket på utbildningarna har minskat

I tabell 4 kan vi se att antal sökanden i Strömsund minskat något från 2011 till 2014 med flest antal ansökningar 2012. Strömsund har valt att ha grundläggande behörighet som förkunskap under dessa år. Varberg har sett en betydande minskning från 2015 till 2016, från 100 till 50

sökanden. Samma trend delar Söderhamn som från 2012 har haft högre förkunskapskrav där antalet sökanden sjönk från mellan 50 till 60 ner till 35 år 2016. Vi kan konstatera att det finns en nedgång i antalet sökanden de senaste åren.

6.1.4 Högre förkunskapskrav ger halvfulla klasser/kan ge svag ekonomi

I Piteå syns en tydlig skillnad i ansökningstal när de högre förkunskapskraven infördes med en nedgång från över 100 till 35 sökande från år 2014 till 2015. Samma trend kan ses i Visby, framförallt när man ser på hur många som är behöriga och jämför år 2012 och 2015. Överhuvudtaget har antalet behöriga och de som påbörjat utbildningarna under åren 2015 och 2016 varit betydligt färre vilket har medfört svårigheter att fylla utbildningsplatserna. Vindkraftteknikerutbildning är dyr att utföra med många specialmoment till exempel höghöjdsutbildning. Med fulla klasser kan man i bästa fall få full finansiering men med halvfulla klasser blir utbildningen en förlustaffär. Det ledde till att CFL i Söderhamn ställde in vindkraftsutbildningen med start höstterminen 2016.

6.1.5 Svårighet med få startomgångar och risker med/för avslag

Utbildningsanordnare inom YH blir beviljade två utbildningsomgångar i taget. De måste alltså ansöka om nya utbildningsplatser vartannat år och då visa på ett behov inom branschen samt en regional koppling.

De flesta utbildare av vindkrafttekniker har vid något tillfälle fått avslag på ansökan om att driva utbildning trots att de hållit utbildning tidigare, att de haft många sökanden till utbildningarna och att klasserna har varit fulltaliga. Detta visar vilken osäkerhet det innebär att bedriva YH-utbildning, se tabell 1. Det tar också tid och resurser att bygga upp kompetens inom ett ämnesområde. Med denna osäkerhet är det svårt att långsiktigt bygga upp utbildningar och behålla kompetens på plats. När utbildningsomgångar får avslag så krävs nerskärningar och nyckelkompetens försvinner.

Myndigheten för yrkeshögskolan föreslår nu att det ska bli möjligt att bli beviljad tre (och eventuellt upp till fem) utbildningsomgångar i taget. Detta skulle naturligtvis underlätta för anordnaren att behålla kompetens inom organisationen samt att bygga upp en långvarig verksamhet inom området.

6.2 Yrkesinriktad vuxenutbildning, Yrkesvux

6.2.1 Kompletterande utbildningar inom Yrkesvux

Förutom de befintliga vindkraftteknikerutbildningarna inom YH finns fler utbildningsvägar som kan vidareutvecklas för att ge behörighet till yrket. Till dessa hör utbildningen till industrielektriker och andra närliggande YH-utbildningar, till exempel utbildningen till drifttekniker som anordnas av Region Gotland. Sådana utbildningar och erfarenheter kan kompletteras med relevanta kurser, som till exempel höghöjdsarbete, för att studenten ska få behörighet att arbeta som vindkrafttekniker. Påbyggnad och specialisering kan ges inom ramen för Yrkesvux. Den utbildning som planeras i Strömsund inom Yrkesvux är ett exempel på hur lokala initiativ kan göras inför kommande etableringar.

6.3 Arbetsmarknadsutbildning

6.3.1 Arbetsmarknadsutbildningar ger lokal kompetens på platser med vindkraftutbyggnad

På platser där vindkraftsutbyggnad planeras kan lokal utbildning anordnas som arbetsmarknadsutbildningar. Då vindkraftetableringar är kända flera år i förväg kan ett samarbete mellan kommunen, Arbetsförmedlingen och aktuella företag etableras så att behovet av vindkrafttekniker kan täckas lokalt. Detta ger lokal förankring och acceptans för projektet. En lokal

arbetsmarknadsutbildning kan också hjälpa till att behålla vindkrafttekniker i glesbygd. Det ger en större chans att teknikerna stannar längre i jobbet då de redan är etablerade på platsen.

6.4 Gymnasieutbildning

6.4.1 Vindkraftteknikerinriktning inom EI- och energiprogrammet

Gymnasielinjen mot vattenkrafttekniker inom EI- och energiprogrammet visar på ytterligare en möjlig utbildningsväg. En liknande gymnasieutbildning med inriktning mot vindkrafttekniker skulle kunna skapas.

7. Sammanfattning och slutsatser

Antalet utbildningsanordnare för vindkrafttekniker har minskat från ett tiotal till idag endast två. Detta har medfört att antalet utbildningsplatser minskat från närmare 200 till 20. Att det blivit färre utbildningsanordnare beror främst på att Yrkeshögskolemyndigheten har skärpt kraven på eftergymnasial påbyggnad på vindkraftteknikerutbildningen och att många utbildningsanordnare fått avslag på att starta nya utbildningsomgångar. Antalet behöriga studenter har därför minskat och därmed har det blivit svårt ekonomiskt att genomföra utbildningarna.

För utbildning till vindkrafttekniker finns ett antal olika skolformer. Här nedan presenteras vilka åtgärder som behövs för att möta arbetsmarknadsbehovet av vindkrafttekniker under respektive skolform.

Yrkeshögskoleutbildning

- Att Yrkeshögskolemyndigheten prioriterar ansökningar för vindkraftteknikerutbildning så att utbildningsplatserna kommer upp till minst 100 platser per år.
- Att studenter får möjlighet att läsa in de förkunskaper som krävs i preparandkurser innan skolstart.
- Att utbildningsanordnarna får möjlighet att få statsbidrag för längre tid än två startomgångar för att kunna bygga upp en stabil kompetens och utrustning.
- Att utbildningsanordnarna får full kostnadstäckning genom statsbidrag.

Yrkesvux

- Kompletterande utbildning till vindkrafttekniker anordnas för industritekniker och andra lämpliga tekniker inom Yrkesvux.

Arbetsmarknadsutbildningar

- Att arbetsmarknadsutbildningar anordnas på platser där vindkraftutbyggnad planeras, för att ge lokala jobb.

Gymnasieutbildning

- Inriktning till vindkrafttekniker startas inom EI- och energiprogrammet

8. Källförteckning

Intervjuer och korrespondens om utbildningsvägar och behörighetskrav har genomförts med Jörgen Benzler, Region Gotland, Tomas Hallberg, Svensk Vindenergi, Marcus Carlström, Strömsunds kommun, Lars Roth, Arbetsförmedlingen, Elisabet Widman, Lernia, Gunilla Svensson, CFL Söderhamn, Sebastian Glans, Myndigheten för yrkeshögskolan, samt Emma Hellberg, Folkuniversitetet i Varberg.

Arbetsförmedlingen, 2016. *Arbetsmarknadsutbildningar*. [Online] Tillgänglig:

<https://www.arbetsformedlingen.se/For-arbetssokande/Yrke-och-framtid/Arbetsmarknadsutbildningar.html> [Hämtad 2017-01-26]

Aldén, L., Engberg Ekman, M., 2014. *Utbildningsläget för vindkraftsutbildningar i Sverige läsåret 2013-2014*. [Online] Tillgänglig:

<https://www.natverketforvindbruk.se/Documents/Utbildningsl%C3%A4get%202013-14.pdf>

Noden för utbildning- och kompetensfrågor inom Nätverket för vindbruk. [Hämtad 2017-02-15]

Aldén, L., Barney, A., Engberg Ekman, M., Zou, F., 2016. *Utbildningsläget för vindkraftsutbildningar i Sverige läsåret 2015-2016*. Noden för utbildning- och kompetensfrågor i Nätverket för vindbruk.

Elsäkerhetsverket, 2017. *Vilka behörighetstyper finns?* [Online] Tillgänglig:

<http://www.elsakerhetsverket.se/andra-aktorer/yrkesman/behorighet-for-elinstallationer/Vilka-behorighetstyper-finns/> [Hämtad 2017-01-26]

Folkbildningsrådet, 2015. *Vad är en folkhögskola?* [Online] Tillgänglig:

<http://www.folkbildningsradet.se/Folkhogskolor/Vad-ar-en-folkhogskola/> [Hämtad 2017-02-02]

Jämtlands Gymnasium, 2013. *El- och energiprogrammet*. [Online] Tillgänglig:

http://media2.gymnasieforbund.se/2013/07/jgy_ee-1.pdf [Hämtad 2017-02-15]

Myndigheten för yrkeshögskolan, 2013. *Bilaga 1a. Utbildningsomgångar platser avslut 2013-2018*. [Online] Tillgänglig: <https://www.myh.se/Publikationer/2013/Utbildningar-inom-yrkeshogskolan---Utbildningsplatser-som-avslutas-2013-2018/> [Hämtad 2017-02-15]

Myndigheten för yrkeshögskolan, 2015. *Bilaga 1a. Platser med avslut 2015-2021 efter utbildningsområde*. [Online] Tillgänglig: <https://www.myh.se/Publikationer/2013/Utbildningar-inom-yrkeshogskolan---Utbildningsplatser-som-avslutas-2013-2018/> [Hämtad 2017-02-15]

Myndigheten för yrkeshögskolan, 2016a. *Ansökningar om YH med beslut*. [Online] Tillgänglig: <https://www.myh.se/Statistik/Yrkeshogskoleutbildningar/Ansokningar-om-att-fa-bedriva-YH-utbildningar-/> [Hämtad 2017-02-21]

Myndigheten för yrkeshögskolan, 2016b. *Statistisk årsrapport 2016*. Myndigheten för yrkeshögskolans utbildningsformer. Diarienummer: MYH 2016/487. ISBN: 978-91-87073-72-4.

Myndigheten för yrkeshögskolan, 2017. *351 utbildningar får ingå i yrkeshögskolan*. [Online] Tillgänglig: <https://www.myh.se/Nyhetsrum/Nyheter/2017/351-utbildningar-far-inga-i-yrkeshogskolan/> [Hämtad 2017-02-13]

Skolverket, 2014a. *Kommunal vuxenutbildning på gymnasial nivå*. [Online] Tillgänglig:

<http://www.skolverket.se/skolformer/vuxenutbildning/kommunal-vuxenutbildning/gymnasial-niva> [Hämtad 2017-01-27]

April 2017

Skolverket, 2014b. *Läroplan och ämnesplaner för gymnasieskolan*. [Online] Tillgänglig: <http://www.skolverket.se/laroplaner-amnen-och-kurser/gymnasieutbildning/gymnasieskola> [Hämtad 2017-02-02]

Skolverket, 2016a. *El- och energiprogrammet*. [Online] Tillgänglig: <http://www.skolverket.se/skolformer/gymnasieutbildning/gymnasieskola/program-och-utbildningar/nationella-program/el-och-energiprogrammet/el-och-energiprogrammet-1.196477> [Hämtad 2017-01-26]

Skolverket, 2016b. *Elever på program - preliminär statistik*. [Online] Tillgänglig: <http://www.skolverket.se/statistik-och-utvardering/statistik-i-tabeller/gymnasieskola/skolor-och-elever> [Hämtad 2017-01-23]

Skolverket, 2017. *Statsbidrag för yrkesvux*. [Online] Tillgänglig: <https://www.skolverket.se/skolutveckling/statsbidrag/yrkesutbildning/yrkesutbildning-vuxna/yrkesvux> [Hämtad 2017-02-27]

Yrkeshögskolan, 2016. *Om Yrkeshögskolan*. [Online] Tillgänglig: <https://www.yrkeshogskolan.se/Om-yrkeshogskolan/> [Hämtad 2017-02-06]

9. Bilagor

9.1 Bilaga 1. Gymnasieskolans El- och energiprogram

I gymnasieprogrammet El och energi studeras produktion, installation och distribution av system för el, energi och vatten, el- och energiteknik, automation, dator- och kommunikationsteknik samt IT-infrastruktur (Skolverket, 2016a). Under höstterminen 2016 läser totalt 13 800 elever på El- och energiprogrammet, fördelat på tre årskurser (Skolverket, 2016b). Programmet har fyra inriktningar; automation, dator- och kommunikationsteknik, elteknik, samt energiteknik. Kurserna i El- och energiprogrammet består av programgemensamma kurser, kurser som är unika för varje inriktning, samt fördjupningskurser där varje skola fattar beslut om vilka kurser som ska ges. Efter sitt första år väljer eleverna inriktning. Inriktningarna mot elteknik och energiteknik, och där i synnerhet fördjupningen inom energiteknik, bedöms vara de som bäst förbereder för ett arbete inom vindkraftsteknik.

Inriktningen elteknik ger kunskaper i att installera, underhålla och reparera elanläggningar, eldistributionsnät, larm, samt tv och datanät. Utbildningen förbereder för yrken såsom distributionselektriker, installationselektriker och industrielektriker. År 2016 erbjuds inriktningen elteknik vid 83 skolor i landet.

Inriktningen energiteknik ger kunskap om drift- och underhållsarbeten, specialiserade servicefunktioner inom energi-, miljö- och vattenteknik samt processbaserade branscher. Utbildningen förbereder för arbeten som driftoperatör inom vatten- och miljöteknik samt kraft- och värmeteknik. År 2016 erbjuds energiteknik vid 13 gymnasieskolor.

9.1.1 Kurser inom El- och energiprogrammet

Fyra inriktningar ges inom programmet; automation, dator- och kommunikationsteknik, elteknik, samt energiteknik. Nedan följer en detaljerad översikt av de kurser som ingår i programmet samt de olika inriktningarna.

El- och energiprogrammet

Skolverket

Gymnasiegemensamma ämnen	600 p	Elektronik		Driftsäkerhet och underhåll	
Engelska		Elektronik och mikrodatorteknik	100	Underhåll – elteknik	100
Engelska 5	100	Installationsteknik		Underhåll – hydraulik	100
Historia		Kommunikationsnät 1	100	Underhåll – hydraulik och pneumatik	100
Historia 1a1	50	Nätverksteknik		Underhåll – lager och smörjteknik	100
Idrott och hälsa		Nätverksteknik	100	Underhåll – mekatronik	100
Idrott och hälsa 1	100	Elteknik	500	Underhåll – pneumatik	100
Matematik		Elektroteknik		Underhåll – produktionsmekanik	100
Matematik 1a	100	Elkraftteknik	100	Underhåll – pumpteknik	100
Naturkunskap		Ellära		Underhåll – transmissioner och uppriktning	100
Naturkunskap 1a1	50	Praktisk ellära	100	Underhåll – vibrationsteknik	100
Religionskunskap		Installationsteknik		Eldistributionsteknik	
Religionskunskap 1	50	Elinstallationer	200	Belysningsnät	100
Samhällskunskap		Kommunikationsnät 1	100	Högsämningsnät	100
Samhällskunskap 1a1	50	Energiteknik	400	Lågsämningsnät	100
Svenska		Driftsäkerhet och underhåll		Nät- och transformatorstationer	100
Svenska 1	100	Avhjälpande underhåll 1	100	Nätunderhållsarbete i stadsnät	100
<i>eller</i>		Ellära		Nätunderhållsarbete i vindkraftnät	100
Svenska som andraspråk		Praktisk ellära	100	Nätunderhållsarbete på luftledningsnät 0,4–24kV	100
Svenska som andraspråk 1	100	Energiteknik		Elektronik	
		Energiteknik 2	100	Elektronik och mikrodatorteknik	100
		Förnybar energi	100	Låg- och högfrekvenskretsar	100
				Mikrodatortillämpningar	100
Programgemensamma ämnen	400 p	Individuellt val	200 p	Elektronikproduktion	
Dator- och kommunikationsteknik				Elektronikproduktionsteknik	100
Datorteknik 1a	100	Gymnasiearbete	100 p	Provning och kontrollarbete	100
Elektroteknik				Elektroniksystem – installation och underhåll	
Elektromekanik	100	Programfördjupning	700 - 800 p	Bild- och ljudanläggningar	100
Energiteknik				Kontorstekniksystem	100
Energiteknik 1	100	Automatiserade system		Trådlösa radiosystem	100
Mekatronik		Allmän automationsteknik	100	Elektroteknik	
Mekatronik 1	100	Avhjälpande och förebyggande underhåll	100	Antenn- och kabel-TV-teknik	100
Inriktningar	400 - 500 p	Cad		Data- och medianät	100
Automation	400	Cad 1	50	Elkraftteknik	100
Ellära		Cad 2	50	Ellära	
Praktisk ellära	100	Dator- och kommunikationsteknik		Ellära 1	100
Mät-, styr- och reglerteknik		Dator- och nätverksteknik	100	Ellära 2	100
Mät- och reglerteknik	100	Datorsamordning och support	100	Praktisk ellära	100
Mät- och styrteknik	100	Digital kommunikationsteknik	100	Elmotor drivsystem	
Programmerbara styrsystem	100	Industriell informationsteknik	100	Elmotor drivsystem	100
Dator- och kommunikationsteknik	400	Multimediasystem	100	Elmätteknik	
Dator- och kommunikationsteknik		Driftsäkerhet och underhåll		Elmätteknik 1	100
Dator- och nätverksteknik	100	Avhjälpande underhåll 1	100	Elmätteknik 2	100
		Avhjälpande underhåll 2	100	Energiteknik	
		Underhåll – driftsäkerhet	100	Energiteknik 2	100
				Förnybar energi	100
				Vatten- och processkemi	100
				Engelska	
				Engelska 6	100

El- och energiprogrammet

Skolverket

Entreprenörskap		Marina elektronisystem		Vattenkraftteknik	
Entreprenörskap	100	Marina elektronisystem	100	Hydraulik, kraftstationshydraulik och turbiner	100
Eventteknik		Matematik		Kontrollanläggningar	200
Eventteknik	100	Matematik 2a	100	Vattenkraftstationer	100
Ljudproduktionsteknik	100	Matematik 3b	100	Verktögs- och materialhantering	
Ljus- och bildproduktionsteknik	100	Matematik 3c	100	Verktögs- och materialhantering	100
Fastighetsautomation		Medicinsk teknik		Webbteknik	
Fastighetsautomation 1	100	Elektromedicinsk teknik	100	Webbserverprogrammering 1	100
Fastighetsautomation 2	100	Gas- och väsketeknik	100	Webbserverprogrammering 2	100
Företagsekonomi		Radiologiska utrustningar	100	Webbutveckling 1	100
Entreprenörskap och företagande	100	Mekatronik		Webbutveckling 2	100
Försäljning och kundservice		Mekatronik 2	100		
Personlig försäljning 1	100	Mät-, styr- och reglerteknik			
Servicekunskap	100	Distribuerade styrsystem	100		
Telefon- och internetservice	100	Mät- och reglerteknik	100		
Gränssnittsdesign		Mät- och styrteknik	100		
Gränssnittsdesign	100	Programmerbara styrsystem	100		
Hållbart samhälle		Naturkunskap			
Hållbart samhällsbyggande	100	Naturkunskap 1a2	50		
Miljö- och energikunskap	100	Nätverksteknik			
Politik och hållbar utveckling	100	Administration av nätverks- och serverutrustning	100		
Industriautomation		Nätverksadministration	100		
Industriautomation	100	Nätverkssäkerhet	100		
Robotteknik	100	Nätverksteknik	100		
Installationsteknik		Nätverksteknologier	100		
Belysningsteknik	100	Processautomation			
Elinstallationer	200	Processdatorsystem	100		
Elmotorstyrning	100	Processmätteknik 1	100		
Kommunikationsnät 1	100	Processmätteknik 2	100		
Kommunikationsnät 2	100	Processreglering	100		
Kommunikationsnät 3	100	Programmering			
Järnvägsteknik		Programmering 1	100		
Allmän järnvägsteknik	100	Programmering 2	100		
Elteknik	300	Sammanfogningsteknik			
Signalteknik	300	Svets grund	100		
Kemi		Support och servicearbete			
Kemi 1	100	Kundmottagning och reservdelsshantering	100		
Konstruktion		Service och reparationsarbete	100		
Konstruktion 1	100	Support och hemservice	100		
Kraft- och värmeteknik		Teknik			
Kraft- och värmeteknik 1	200	Teknik 1	150		
Kraft- och värmeteknik 2	200	Vatten- och miljöteknik			
Reservkraft	100	Dricksvatten	100		
Larm och säkerhetsteknik		Rening av förorenat vatten	100		
Brandlarmssystem	100	Vatten- och miljöteknik	200		
CCTV-system	100	Vattenreningens mikrobiologi	100		
Inbrottslarmssystem	100	Vattenkraftteknik			
Larm-, övervaknings- och säkerhetssystem	100	Drift, underhåll, säkerhet och miljö	200		
Passersystem	100	Generatorer och transformatorer	100		

April 2017

9.1.2 Kurser inom inriktningen mot vattenkrafttekniker

Förutom de gymnasiegemensamma ämnena för EI- och energiprogrammet innehåller utbildningen mot vattenkrafttekniker vid Jämtlands gymnasium följande kurser (Jämtlands Gymnasium, 2013):

Gymnasiegemensamma ämnen	600
Programgemensamma karaktärsämnen	400
Datorteknik 1a	100
Elektromekanik	100
Energiteknik 1	100
Mekatronik 1	100
Individuellt val	200
Gymnasiearbete	100
Inriktning mot Energiteknik, EEENE	1200
Avhjälpande underhåll 1	100
Energiteknik 2	100
Förnybar energi	100
Praktisk ellära	100
<i>Programfördjupning i Bispgården mot Vattenkrafttekniker</i>	<i>700</i>
Programfördjupningskurser på Fyrvalla	800
Elkraftteknik*	100
Kraft- och värmeteknik 1 och 2*	400
Mät- och styrteknik*	100
Reservkraft*	100
Vatten- och processkemi*	100
* Obligatoriska programfördjupningskurser	
Totalt	2500

9.2 Bilaga 2. Kurser inom vindkraftteknikerutbildning

Energitekniker specialisering vindkraft

Kvalificerad yrkesutbildningsexamen. Campus Varberg.

Omfattning, antal poäng: 400

Obligatoriska kurser

Kurs	Yrkehögskolepoäng
Arbetsmiljö och säkerhet	15
Datateknik och IT-kommunikation	10
Drift och underhållsteknik i vindkraftverk	20
Elkraft för energitekniker	40
Ellära för energitekniker	25
Energiomvandling/effektivisering och lagring av energi	15
Energisystem och strömningslära	15
Examensarbete med fokus mot vind och energi	15
Gruppdynamik och ledarskap	5
Hydraulik och mekanik	20
Kraftanläggningar	20
Kraftsystems uppbyggnad och utveckling	10
LIA 1	20
LIA 2	40
LIA 3	70
Miljö och hållbar utveckling	10
Projektarbete och rapportskrivning	10
Styr-, mät- och reglerteknik	20
Vindkraftsystem	20
Summa:	400

Vindkrafttekniker

Kvalificerad yrkesutbildningsexamen. Visby Kommun.

Startade åren 2011 och 2012, slut 2013 och 2014.

Omfattning, antal poäng: 400

Kurs	Yrkehögskolepoäng
Administration och IT	10
Arbetsmiljö och säkerhet	40
Elektronikkretsar	20
Ellära och elmaskiner	40
Engelska	10
Entreprenörskap	10
Examensarbete	15
Hydraulik	10
Kontrollanläggningar	10
Ledarskap och teamarbete	10
LIA	100
Styr- och reglerteknik	25
Tillförlitlighetsanalys av elkraftsystem	15
Underhållsteknik och mekanik	20
Vindkraft energi	15
Vindkraft grundkurs	15
Vindkraft teknik	20
Växelström trefas	15
Summa:	400

9.3 Bilaga 3. Kurser inom driftteknikerutbildning

Drift- och underhållstekniker

Kvalificerad yrkeshögskoleexamen. Region Gotland.

Två årskurser med start 2016 och 2017.

Omfattning, antal poäng: 400

Kurs	Yrkeshögskolepoäng	
Administration och IT	10	
Arbetsmiljö och säkerhet	20	
Ekonomi och driftsäkerhet	10	
Elektronik	10	
Elkunskap	15	
Ellära och elmaskiner	20	
Engelska	10	
Examensarbete	20	
Förebyggande underhåll	20	
Hydraulik	10	
Kemiska processer	10	
Kvalitetsteknik	20	
Ledarskap och management	25	
Mekanik och underhåll	20	
Mätvärdeshantering och maskinanalys	10	
Produktions- och underhållsteknik (LIA)	50	
Produktions- och underhållsteknik fördjupning (LIA)	50	
Serviceteknik	10	
Styr- och reglerteknik	20	
Tillämpad matematik	20	
Underhållsteknik och mekanik		20
Summa:	400	

9.4 Bilaga 4. Behörighetskrav för elinstallatörer

Gymnasieskolans El- och energiprogram är inriktat mot yrkesutgångar där eleverna kan få den praktik som krävs för att få behörighet att arbeta som elinstallatör. Därför görs här en sammanställning av det svenska behörighetssystemet för elinstallationer (Elsäkerhetsverket, 2017).

Behörighetstyper

För närvarande finns åtta olika behörighetstyper. För att få en behörighet ställs två krav; ett utbildningskrav samt ett krav på praktik. Det går inte att kompensera ett överflöd av det ena mot avsaknad av det andra utan båda två måste uppfyllas för att en behörighet ska beviljas. Utbildnings- och praktikkrav för respektive behörighet regleras i Elsäkerhetsverkets behörighetsföreskrifter ELSÄK-FS 2013:1.

Allmän behörighet – AB

Denna behörighet gäller för alla elinstallationsarbeten. Praktik ska styrkas genom kopia av intyg från behörig elinstallatör där man arbetat. För behörigheten AB krävs att den sökande under sammanlagt fyra år förvärvat praktik på låg- och högspänningsanläggningar, varav en av praktikperioderna ska ha varit sammanhängande under minst tre år. Minst ett år av praktiken ska avse elinstallationsarbete för elproduktion, eltransmission, eldistribution eller industri för nominell spänning över 1 000 volt växelspänning eller 1 500 volt likspänning.

Allmän behörighet – ABL

Denna behörighet gäller för alla elinstallationsarbeten på anläggning för nominell spänning upp till och med 1 000 volt växelspänning eller 1 500 volt likspänning. Praktik ska styrkas genom kopia av intyg från behörig elinstallatör där du arbetat. För behörigheten ABL krävs att den sökande under sammanlagt fyra år förvärvat praktik på lågspänningsanläggningar, varav en av praktikperioderna ska ha varit sammanhängande under minst tre år.

Allmän behörighet – ABH

Efter den 1 januari 2011 kan man inte ansöka om denna behörighet.

Begränsad behörighet – BB1

Denna behörighet gäller för följande elinstallationsarbete på lågspänningsanläggningar: Uppsättning och flyttning i befintlig gruppledning av ljusarmaturer, elkopplare och uttag med tillhörande kablar; Fast anslutning och losskoppling av anordning med tillhörande don samt förläggning och anslutning av kablar som tillhör donen.

Praktikkraven för BB1 omfattar två års elinstallationsarbete under behörig elinstallatörs överinseende. Praktiken ska vara av den art som den begränsade behörigheten omfattar, samt en sammanhängande praktikperiod under minst ett år. Praktiken ska intygas av behörig elinstallatör med lägst den behörighet som söks.

Begränsad behörighet – BB2

Efter den 1 januari 2011 kan man inte ansöka om denna behörighet.

Begränsad behörighet – BB3

En specialbehörighet som gäller för vissa slags arbeten efter bedömning av Elsäkerhetsverket i varje enskilt fall.

Begränsad behörighet – BB3 Branschanpassad

Denna behörighet gäller för vissa elinstallationsarbeten på lågspänningsanläggningar med systemspänning på högst 1 000 volt växelström och 1 500 volt likström.

Begränsad behörighet – BB3 Kabelförläggning i mark

Gäller för vissa elinstallationsarbeten i samband med kabelförläggning i mark, max 145 kilovolt.