

Vägledning för certifiering av energikartläggare enligt lagen (2014:266) om energikartläggning i stora företag

Innehållsförteckning

Vägledning för certifiering av energikartläggare enligt lagen (2014:266) om energikartläggning i stora företag	1
1. Inledning	2
2. Specificering av kompetenskrav enligt 9 § STEMFS 2014:2.....	3
3. Kompetenskrav som ska valideras genom utbildning och/eller erfarenhet	4
4. Kompetenskrav som ska valideras genom skriftligt prov	4
5. Kompetenskrav som ska valideras genom ett praktiskt prov	4
6. Kompetenskrav som ska valideras vid omcertifiering.....	5
7. Återkallelse av certifiering.....	5
BILAGA 1	6
BILAGA 2	7
BILAGA 3	8
BILAGA 4	10
BILAGA 5	11
BILAGA 6	12
BILAGA 7	14
BILAGA 8	15
BILAGA 9	18
BILAGA 10	19

1. Inledning

Denna vägledning specificerar de kompetenskrav som anges i 9 § i Statens energimyndighets föreskrifter om energikartläggning i stora företag, STEMFS 2014:2.

Specificeringen av kompetenskraven är en vägledning till hur dessa krav kan prövas vid en personcertifiering av en person som ska genomföra energikartläggning enligt lagen.

Underlaget för specificeringen av kompetenskraven är Energimyndighetens erfarenheter från tidigare arbete med energikartläggning och de internationella standarderna ISO 50001, ISO 50002 och EN 16247:1-5.

De specificerade kompetenskraven kan, förutom 9 § punkt 5 avseende kravet på oberoende, även användas av certifieringsorgan i samband med utökning av sin ISO/IEC 17021:2012- ackreditering för certifiering enligt STEMFS 2014:2¹.

Vägledningen innehåller även en specificering av förutsättningarna för hur omcertifiering och återkallande av certifiering kan ske, 14 § respektive 15 § STEMFS 2014:2.

Energiområdet är ett område som är föremål för snabb utveckling. Ytterligare ämnesområden kan därför tillkomma på sikt i bilagor 2-10 i denna vägledning.

¹ Se SWEDACs vägledning, 2015-02-25 DOC 15:1, vid ackreditering av certifieringsorgan och certifiering med hänvisning till STEMFS 2014:2 Statens energimyndighets föreskrifter om energikartläggning i stora företag.

2. Specificering av kompetenskrav enligt 9 § STEMFS 2014:2

Begreppen i kompetenskraven i 9 § i föreskrifterna definieras enligt följande:

Ha *kompetens*: sökandens förmåga att utföra en uppgift genom att tillämpa kunskaper och färdigheter.

Ha *förmåga*: att sökanden kan göra angivna uppgifter.

Ha *erfarenhet* av: att sökanden har vana att utföra en uppgift.

Kunna leda: att sökanden har erfarenhet av att leda ett projekt eller ett arbete.

Ha *kunskap* om:

I denna vägledning delas begreppet ”ha kunskap om” in i följande delar:

- *kunskap*: sökanden är väl insatt i sakfrågan,
- *grundläggande kunskap*: sökanden har huvudsakliga kunskaper i sakfrågan och
- *kännedom*: sökanden är insatt i sakfrågan och vet hur mer information kan inhämtas avseende frågan.

Sakfrågan betyder i denna vägledning respektive ämnesområde i bilaga 2-10.

3. Kompetenskrav som ska valideras genom utbildning och/eller erfarenhet

Punkterna 6, 9 och 12 i 9 § i föreskrifterna ska valideras genom den utbildning och/eller erfarenhet den sökande har enligt punkterna 1-4 i 9 §. Validering ska ske genom verifiering av utbildnings- och/eller tjänstgöringsintyg. Valideringen kan även kompletteras med teoretiskt och/eller praktiskt prov samt intervju med sökanden.

För att sökanden ska anses ha tillräcklig kompetens och därmed lämplighet ska denne ha mer än 60 % av de specificerade kraven enligt bilaga 2-4 i denna vägledning.

De specificerade kraven finns redovisade för:

- § 9 punkt 6 i Bilaga 2
- § 9 punkt 9 i Bilaga 3
- § 9 punkt 12 i Bilaga 4

4. Kompetenskrav som ska valideras genom skriftligt prov

Punkterna 5,8 och 10 i 9 § i föreskrifterna ska valideras genom ett skriftligt prov.

Ett skriftligt prov ska upprättas med frågor baserade på ett slumpmässigt urval om minst 40 % av de specificerade kraven i var och en av bilaga 5-7. För ett godkänt resultat ska den sökande ha svarat rätt på minst 70 % av frågorna i provet.

De specificerade kraven finns redovisade för:

- § 9 punkt 5 i Bilaga 5
- § 9 punkt 8 i Bilaga 6
- § 9 punkt 10 i Bilaga 7

5. Kompetenskrav som ska valideras genom ett praktiskt prov

Punkterna 7,11 och 13 i 9 § i föreskrifterna ska valideras genom ett praktiskt prov eller ett teoretiskt praktiskt prov. Provet ska vara ett praktiskt fall eller flera praktiska fall och det ska innehålla ett slumpmässigt urval om minst 40 % av de specificerade kraven i var och en av bilaga 8-10. För ett godkänt resultat ska den sökande ha redovisat ett svar med ett innehåll där minst 70 % av innehållet är korrekt.

De specificerade kraven finns redovisade för:

- § 9 punkt 7 i Bilaga 8
- § 9 punkt 11 i Bilaga 9
- § 9 punkt 13 i Bilaga 10

6. Kompetenskrav som ska valideras vid omcertifiering

Den certifierade personen ska, enligt § 9 punkt 14 i föreskrifterna STEMFS 2014:2, löpande upprätthålla och utveckla sina kunskaper i energikartläggning samt energieffektivisering.

Vid omcertifiering ska, om särskilda skäl föreligger enligt § 14 i föreskrifterna, sökandens kompetens enligt § 9 punkterna 5-14 i föreskrifterna kontrolleras genom prov. Provet ska innehålla en skriftlig del och en praktisk del. Det innebär att sökanden genomgår en ny certifiering.

Särskilda skäl kan vara att den certifierade personen, trots certifieringsorganets påminnelser, under certifieringsperioden inte lämnat in flera av de årliga rapporterna med uppgift om genomförda energikartläggningar och genomförd fortbildning avseende ny kunskap inom området till certifieringsorganet enligt § 9 punkterna 5-14 i föreskrifterna.

I övriga fall ska en förenklad kompetensprövning ske. Certifieringsorganet ska företa en genomgång av de i den årliga rapporten lämnade uppgifterna avseende energikartläggningar och fortbildning avseende ny kunskap inom området som sökanden genomfört för att säkerställa att denne uppfyller kompetenskraven i § 9 punkterna 5-14 i föreskrifterna.

Genomgången av genomförda energikartläggningar och fortbildning ska kompletteras med ett förenklat muntligt och/eller skriftligt prov. Provet ska innehålla ett slumpmässigt urval om minst 10 % av de specificerade kraven i var och en av bilaga 2-10 i denna vägledning. För ett godkänt resultat ska den sökande ha ett korrekt resultat på provet om minst 70 %.

7. Återkallelse av certifiering

Återkallelse av certifiering, STEMFS 2014:2 § 15, kan ske i två fall:

1. Återkallelse av certifiering kan ske om den certifierade personen erhållit certifiering på felaktiga grunder. Med felaktiga grunder avses utfärdande av felaktiga eller falska intyg avseende utbildning eller erfarenhet som gjorts av den certifierade personen eller annan person.

2. Återkallelse av certifiering kan även ske om den certifierade personen har uppvisat allvarliga brister i kompetens. Med allvarliga brister i kompetens avses dokumenterad upprepad oskicklighet vid genomförande av energikartläggningar.

BILAGA 1**Statens energimyndighets föreskrifter om energikartläggning i stora företag, STEMFS 2014:2 § 9****Kompetenskrav på person som genomför energikartläggning**

9 § För att genomföra energikartläggning i enlighet med lagen om energikartläggning i stora företag krävs att personen har följande utbildning eller erfarenhet:

1. teknisk högskoleexamen och minst tre års erfarenhet av arbete med energieffektivisering och energikartläggning eller energiledning, eller
2. annan relevant högskoleexamen och minst fyra års erfarenhet av arbete med energieffektivisering och energikartläggning eller energiledning, eller
3. teknisk utbildning på gymnasienivå eller liknande yrkeshögskoleutbildning eller kvalificerad yrkesutbildning och minst fem års erfarenhet av arbete med energieffektivisering och energikartläggning eller energiledning, eller
4. minst tio års erfarenhet av arbete med energieffektivisering och energikartläggning eller energiledning.

Personen ska därmed:

5. ha kunskap om att agera på ett oberoende och opartiskt sätt i sitt arbete,
6. kunna leda en energikartläggning i enlighet med dessa föreskrifter och tillhörande vägledningar vilket omfattar planering, koordinering, genomförande, dokumentering och rapportering,
7. ha förmåga att samla in, analysera och sammanställa information om energianvändning samt att utifrån denna information beräkna företagets energiprestanda och identifiera kostnadseffektiva åtgärder,
8. ha kunskap om mätning och uppföljning för att kunna analysera data och upprätta uppföljningsrutiner samt ta fram lämpliga nyckeltal för uppföljning av energianvändningen,
9. ha kunskap om energianvändning och energieffektivisering i byggnad, byggnader, verksamhet och transporter i olika typer av företag,
10. ha kunskap om energisystemets och energimarknadernas uppbyggnad samt ingående delar i tillräcklig utsträckning för att bedöma hur det kan påverka företagets energianvändning och de identifierade kostnadseffektiva åtgärderna,
11. ha kompetens för att kunna redovisa vad olika åtgärdsalternativ innebär för företagets energiprestanda, energisystemet samt energisystemets miljö- och klimatpåverkan,
12. ha erfarenhet av att kommunicera och förmedla kunskap om energieffektivisering och energieffektiviseringsåtgärder,
13. ha kunskap om företagsekonomi och finansieringslösningar för att kunna ta fram beslutsunderlag och investeringskalkyler för kostnadseffektiva åtgärder och
14. löpande upprätthålla och utveckla sina kunskaper i energikartläggning och energieffektivisering.

BILAGA 2

Specificerade krav § 9 punkt 6

kunna leda en energikartläggning i enlighet med dessa föreskrifter och tillhörande vägledningar vilket omfattar planering, koordinering, genomförande, dokumentering och rapportering.

De specificerade kraven för § 9 punkt 6 är:

Definitionerna avseende nivån på kompetenskraven, det vill säga begreppen kunskap, grundläggande kunskap och kännedom anges i avsnitt 2 i denna vägledning.

- *Kunskap* att identifiera de personer som kan påverka byggnadens energianvändning såsom ägare, driftsansvarig, vaktmästare, hyresgäster och avgöra vilka som behöver ge indata till energikartläggning.
- *Kunskap* att beräkna tidsåtgången för en energikartläggning baserat på data om anläggning.
- *Kunskap* att identifiera personer som kan bidra med information och uppgifter till energikartläggningen.
- *Kunskap* att skapa en arbetsgrupp inför energikartläggningen som inkluderar personer med erforderlig kompetens.
- *Kunskap* att ta fram en plan för hur en energikartläggning av en verksamhet som består av flera liknande enheter ska genomföras.
- *Kunskap* att ta fram och välja ut erforderliga uppgifter, exempelvis:
 - Historiska data
 - Identifiera relevanta variabler
 - Identifiera relevanta variabler som kan samvariera
 - Framtida planer och hur det kan påverka energiprestandan
- *Kunskap* att hålla ett inledande möte inför energikartläggningens påbörjande.
- *Kunskap* att göra omfördelningar i energikartläggningsplanen vid akuta störningar i schemat.
- *Kunskap* att planera nödvändiga mätningar.
- *Kännedom* om kalibrering och hantering av portabla mätinstrument som används vid kartläggningen.

BILAGA 3

Specificerade krav § 9 punkt 9

ha kunskap om energianvändning och energieffektivisering i byggnad, byggnader, verksamhet och transporter i olika typer av företag.

De specificerade kraven för § 9 punkt 9 är:

Definitionerna avseende nivån på kompetenskraven, det vill säga begreppen kunskap, grundläggande kunskap och kännedom anges i avsnitt 2 i denna vägledning.

- *Kunskap* om tekniker och system som används för att minska energikonsumtionen
- *Kunskap* om de faktorer som ingår i en byggnads energibalans vad gäller yttre förhållanden (inklusive normalårskorrigerings), brukarbeteende, klimatskal och installationer
- *Kunskap* om olika verksamheters påverkan av energikonsumtionen vid användning av byggnaden, till exempel butiker, kontor, simhallar, lager, tillverkning
- *Kunskap* om åtgärder för att påverka energikonsumtionen i byggnaden – tekniska och beteendemässiga faktorer.
- *Kunskap* om vilka faktorer som påverkar energianvändningen vid transporter
- *Kunskap* om åtgärder för att uppmuntra energieffektiv körning, till exempel utbildning i Eco-driving samt följa upp och åskådliggöra förbättringsresultat
- *Kunskap* om hur energianvändningen påverkas av underhåll av utrustning. Exempel: Rengöring av värmeöverförande utrustning, byte av filter
- *Kunskap* att beräkna energiprestanda och specifik energikonsumtion samt jämföra med andra relevanta system eller utrustningar (benchmarking)
- *Kunskap* att uppskatta energikonsumtion och identifiera relevanta nyckeltal för transporter
- *Grundläggande kunskap* om ventilation:
 - Reglering
 - Tryckfall – kanalutförning
 - Värmeåtervinning
 - Komfortkrav, arbetsmiljö
- *Grundläggande kunskap* om kylsystem:
 - Olika sätt att kyla – kyltorn, frikyla, kylmaskin (absorption, kompressor), fjärrkyla
 - Värmeåtervinning från kylanläggningar
- *Grundläggande kunskap* om belysning:
 - Olika ljuskällor, armaturer och styrning
 - *Kännedom* om ljusdesign

- *Kännedom* om funktion hos system för el och fördelningsberäkningar av elförbrukning
- *Kännedom* om hur underhåll kan påverka energianvändningen i byggnad
- *Kännedom* om metoder för generering av el i byggnad, till exempel solceller, bränsleceller (mikrokraftvärme)
- *Kännedom* om olika transportmedel, fordons-, fartygs-, flygbränsle- och energikonsumtion
- *Kännedom* om vad som är viktigt att tänka på vid inköp av nya transportmedel och vid underentreprenörstjänster
- *Kännedom* om hur underhåll av transportmedel påverkar energianvändningen
- *Kännedom* om hur planering av körrutten och leveranstider påverkar fyllnadsgraden av transportmedel samt därmed specifik energianvändning
- *Kännedom* om system för planering och uppföljning av transporter
- *Kännedom* om process- och informationssystem samt hur det kan användas för analys och uppföljning
- *Kännedom* om vilka variabler som påverkar processers energikonsumtion
- *Kännedom* om olika enhetsoperationer, till exempel torkning, förbränning, separation (destillation, extraktion)
- *Kännedom* om hur produktionsplanering kan påverka energianvändning
- *Kännedom* om möjligheter att genom attitydförändring, utbildning och goda exempel påverka beteende samt bidra till energieffektiv drift

BILAGA 4

Specificerade krav § 9 punkt 12

ha erfarenhet av att kommunicera och förmedla kunskap om energieffektivisering och energieffektiviseringsåtgärder.

De specificerade kraven för § 9 punkt 12 är:

Definitionerna avseende nivån på kompetenskraven, det vill säga begreppen kunskap, grundläggande kunskap och kännedom anges i avsnitt 2 i denna vägledning.

- *Kunskap* om utformning av rutiner för konstruktion och inköp för att välja mer energieffektiva lösningar samt energieffektiva utrustningar
- *Kunskap* att presentera identifierade kostnadseffektiva åtgärder för att minska energianvändningen och ge förslag på flera alternativa åtgärder
- *Kunskap* om möjligheter, hinder och risker med energieffektiviseringsåtgärder, till exempel med hänsyn till driftssäkerhet, inre och yttre miljö
- Kunskap om att skriva en energikartlägningsrapport
- *Kunskap* om arbete med skriftlig uppföljning av energibesparingseffekt efter en specifik åtgärd
- *Kännedom* om ungefärliga priser för olika energislag och kunna bedöma framtida relationer mellan olika energislag
- *Kännedom* om möjligheter att genom attitydförändring, utbildning och goda exempel påverka beteende samt bidra till energieffektiv drift

BILAGA 5

Specificerade krav § 9 punkt 5

ha kunskap om att agera på ett oberoende och opartiskt sätt i sitt arbete.

De specificerade kraven för § 9 punkt 5 är:

Definitionerna avseende nivån på kompetenskraven, det vill säga begreppet kunskap anges i avsnitt 2 i denna vägledning.

- Ha kunskap om kraven på oberoende i 7 § förordningen (2014:347) om energikartläggning i stora företag.

Vägledning till kraven på oberoende

Energikartläggaren får inte vara närstående till den som anlitar honom eller henne. Med närstående avses honom eller henne själv eller hans eller hennes make, förälder, barn eller syskon eller någon annan närstående. Annan närstående kan till exempel vara personens sambo.

Om energikartläggaren är anställd i företaget som ska kartläggas, får han eller hon inte vara direkt delaktig i den verksamhet som ska kartläggas. Exempel på anställd som inte är direkt delaktig i den verksamhet som ska energikartläggas är till exempel energicontroller, det vill säga någon som arbetar på stabsnivå inom företaget eller en anställd i en fristående enhet inom samma företagskoncern.

Om energikartläggaren inte är anställd i företaget som ska kartläggas, får han eller hon inte heller ha eller ha haft uppdrag hos den som anlitar honom eller henne, om det finns risk för att bedömningarna vid energikartläggningen därigenom påverkas. Exempel på sådana uppdrag är energileverantör eller energitjänsteleverantör. Det som är viktigt att ta ställning till i dessa fall är om det tidigare uppdraget utgör risk för att bedömningarna vid genomförandet av en energikartläggning i enlighet med lagen skulle påverkas.

BILAGA 6

Specificerade krav § 9 punkt 8

ha kunskap om mätning och uppföljning för att kunna analysera data och upprätta uppföljningsrutiner samt ta fram lämpliga nyckeltal för uppföljning av energianvändningen.

De specificerade kraven för § 9 punkt 8 är:

Definitionerna avseende nivån på kompetenskraven, det vill säga begreppen kunskap, grundläggande kunskap och kännedom anges i avsnitt 2 i denna vägledning.

- *Kunskap* om beräkning av kyl- eller värmebehov för processer där även förångning och kondensation ingår
- *Kunskap* om tillämpning av material- och energibalanser för att analysera energisystem
- *Kunskap* att identifiera relevanta nyckeltal för en process eller ett system
- *Kunskap* att beräkna utrustnings elanvändning baserat på avläsning av volt och ampere (och i förekommande fall fasvinkel) elsystem. Ha *kännedom* om aktiv, reaktiv och skenbar effekt
- *Kunskap* om mätningar som kan behövas vid energikartläggning, till exempel el, temperatur, flöde, sammansättning, tryck
- *Kunskap* om åtgärder för att påverka energikonsumtionen i byggnad – tekniska och beteendemässiga faktorer
- *Kunskap* om uppföljning av genomförda åtgärder genom användning av till exempel *Energisignatur* för byggnader
- *Kunskap* att tyda protokoll från ventilationskontroll
- *Kunskap* om vilka faktorer som påverkar energianvändningen vid transporter
- *Kunskap* att uppskatta energikonsumtion och identifiera relevanta nyckeltal för transporter
- *Kunskap* om åtgärder för att uppmuntra energieffektiv körning, bland annat utbilda i Eco-driving samt följa upp och åskådliggöra förbättringsresultat
- *Kunskap* om möjligheter till synliggörande av energiprestanda för att påverka beteende och synliggöra effekter av genomförda energieffektiviseringar
- *Kunskap* att validera data
- *Grundläggande kunskap* om pumpar, kompressorer, fläktar:
 - *Kännedom* om energiåtgång för transport av gas och vätska samt kännedom om pumpkurvor och musseldiagram
 - *Kännedom* om risk för kavitation vid rekommendation av utrustning
 - *Kännedom* om reglermetoder för motordrifter

- *Grundläggande kunskap* om kylsystem:
 - Olika sätt att kyla, till exempel kyltorn, frikyla, kylmaskin (absorption, kompressor), fjärrkyla
 - Värmeåtervinning från kylanläggningar
 - Reglering
- *Grundläggande kunskap* om belysning:
 - Olika ljuskällor, armaturer och styrning
 - *Kännedom* om ljusdesign
- *Kännedom* om mätinstrument, till exempel noggrannhet, kalibrering, provtagningsfrekvens, mätområde, upplösning, felkällor
- *Kännedom* om olika verktyg för energianalys. Till exempel Pinch, Sankey, benchmarking, analys av lastkurvor
- *Kännedom* om hur byggnadens energisystem kan styras, till exempel värme, kyla, ventilation
- *Kännedom* om nationella databaser med statistik från olika typer av byggnader och uppdelat till exempel på byggår, benchmarking
- *Kännedom* om process- och informationssystem samt hur det kan användas för analys och uppföljning
- *Kännedom* om vilka variabler som påverkar processers energikonsumtion
- *Kännedom* om hur produktionsplanering kan påverka energianvändning
- *Kännedom* om hur planering av körrutten och leveranstider påverkar fyllnadsgraden av transportmedel och därmed specifik energianvändning
- *Kännedom* om så kallad nattvandring som metod för att kartlägga energikonsumtion när verksamheten inte är igång
- *Kännedom* om kalibrering och hantering av portabla mätinstrument som används vid kartläggningen

BILAGA 7

Specificerade krav § 9 punkt 10

ha kunskap om energisystemets och energimarknadernas uppbyggnad samt ingående delar i tillräcklig utsträckning för att bedöma hur det kan påverka företagets energianvändning och de identifierade kostnadseffektiva åtgärderna.

De specificerade kraven för § 9 punkt 10 är:

Definitionerna avseende nivån på kompetenskraven, det vill säga begreppen kunskap, grundläggande kunskap och kännedom anges i avsnitt 2 i denna vägledning.

- *Kunskap* om uppvärmningssystem; för och nackdelar med olika system, till exempel fjärrvärme, egen panna, värmepump, solvärme
- *Kunskap* att se helheten för hela anläggningen och se möjligheter till energiintegration av processer, till exempel finns det restvärme som är användbart i anläggningen, möjligheter till kraftvärme eller annan elproduktion
- *Kunskap* att utvärdera möjligheter att leverera restvärme till fjärrvärmesystem
- *Kunskap* om variation över tiden i elpris och möjligheter till laststyrning
- *Kännedom* om olika sätt att styra utrustning för att fördela effekt eller dra nytta av perioder med låga priser
- *Kännedom* om hur byggnadens energisystem kan styras, till exempel värme, kyla, ventilation
- *Kännedom* om tekniker för energieffektivisering, tekniskt och ekonomiskt

BILAGA 8

Specificerade krav § 9 punkt 7

ha förmåga att samla in, analysera och sammanställa information om energianvändning samt att utifrån denna information beräkna företagets energiprestanda och identifiera kostnadseffektiva åtgärder.

De specificerade kraven för § 9 punkt 7 är:

Definitionerna avseende nivån på kompetenskraven, det vill säga begreppen kunskap, grundläggande kunskap och kännedom anges i avsnitt 2 i denna vägledning.

- *Kunskap* om omvandling mellan olika energienheter. Ha *kännedom* om storleksordning för olika energianvändare och energiinnehåll i olika bränslen
- *Kunskap* om typiska energiförluster och verkningsgrader i ett system, till exempel förbränningsystem, motordrifter, byggnader
- *Kunskap* om termodynamiska begrepp som entalpi, värmekapacitet, effekt, värme och arbete
 - Ha *kännedom* om tillståndsdigram för att kunna följa resonemang om olika cirkelprocesser
- *Kunskap* om tillämpning av material- och energibalanser för att analysera energisystem
- *Kunskap* att analysera möjligheter att ta till vara energi i strömmar med restvärme
- *Kunskap* att inhämta och utvärdera mätningar vid varierande driftbetingelser
- *Kunskap* om energiinnehåll i olika bränslen och att beräkna effektivt värmevärde för fuktigt biobränsle
- *Kunskap* om olika verksamheters påverkan av energikonsumtionen vid användning av byggnad, till exempel butiker, kontor, simhallar, lager, tillverkning
- *Kunskap* om åtgärder för att påverka energikonsumtionen i byggnad, tekniska och beteendemässiga faktorer
- *Kunskap* om hur energideklaration av byggnader tas fram för att kunna använda denna information vid energikartläggningen
- *Kunskap* om hur man följer upp genomförda åtgärder genom användning av till exempel ”*Energisignatur*” för byggnader
- *Kunskap* att uppskatta energikonsumtion och identifiera relevanta nyckeltal för transporter
- *Kunskap* att se helheten för hela anläggningen och se möjligheter till energiintegration av processer, till exempel finns det restvärme som är användbart i anläggningen, möjligheter till kraftvärme eller annan elproduktion

- *Kunskap* om hur energianvändningen påverkas av underhåll av utrustning.
 - Exempel: Rengöring av värmeöverförande utrustning, byte av filter
- *Kunskap* om möjligheter till synliggörande av energiprestanda för att påverka beteende och synliggöra effekter av genomförda energieffektiviseringar
- *Kunskap* att identifiera relevanta nyckeltal för en process eller ett system
- *Kunskap* om tekniker och system som används för att minska energikonsumtionen
- *Kunskap* att ta fram en plan för hur en energikartläggning av en verksamhet som består av flera liknande enheter ska genomföras
- *Kunskap* att ta fram och välja ut erforderliga uppgifter, till exempel historiska data, identifiera relevanta variabler, identifiera relevanta variabler som kan samvariera och framtida planer samt hur det kan påverka energiprestandan
- *Kunskap* att presentera identifierade kostnadseffektiva åtgärder för att minska energianvändningen och ge förslag på flera alternativa åtgärder
- *Kunskap* om möjligheter, hinder och risker med energieffektiviseringsåtgärder, till exempel med hänsyn till driftssäkerhet, inre och yttre miljö
- *Kunskap* att validera data
- *Grundläggande kunskap* om motorer, klassning av motorer ur energisynpunkt och omlindning av motorer kontra nyköp, för- och nackdelar
- *Grundläggande kunskap* om pumpar, kompressorer, fläktar:
 - *Kännedom* om energiåtgång för transport av gas och vätska samt kännedom om pumpkurvor och musseldiagram
 - *Kännedom* om risk för kavitation vid rekommendation av utrustning
 - *Kunskap* om reglermetoder för motordrifter
- *Grundläggande kunskap* om ventilation:
 - Reglering
 - Tryckfall – kanalutförning
 - Värmeåtervinning
 - Komfortkrav, arbetsmiljö
- *Grundläggande kunskap* om kylsystem:
 - Olika sätt att kyla – kyltorn, frikyla, kylmaskin (absorption, kompressor), fjärrkyla
 - Värmeåtervinning från kylanläggningar
 - Reglering
- *Grundläggande kunskap* om belysning:
 - Olika ljuskällor, armaturer och styrning
 - *Kännedom* om ljusdesign
- *Kännedom* om begreppen relativ fuktighet, fukthalt och daggpunkt för fuktig luft
- *Kännedom* om olika sätt att styra utrustning för att fördela effekt eller dra nytta av perioder med låga priser

Datum
2015-12-07

- *Kännedom* om värmeförluster från varma ytor och behov av samt ekonomiska eller andra fördelar av isolering
- *Kännedom* om olika typer av värmeväxlare – användningsområde, för- och nackdelar
- *Kännedom* om funktion hos system för fastighetsel, hushållsel och verksamhetsel samt fördelningsberäkningar av elförbrukning
- *Kännedom* om process- och informationssystem samt hur det kan användas för analys och uppföljning
- *Kännedom* om möjligheter att genom attitydförändring, utbildning och goda exempel påverka beteende samt bidra till energieffektiv drift

BILAGA 9

Specificerade krav § 9 punkt 11

ha kompetens för att kunna redovisa vad olika åtgärdsalternativ innebär för företagets energiprestanda, energisystemet samt energisystemets miljö- och klimatpåverkan.

De specificerade kraven för § 9 punkt 11 är:

Definitionerna avseende nivån på kompetenskraven, det vill säga begreppen kunskap, grundläggande kunskap och kännedom anges i avsnitt 2 i denna vägledning.

- *Kunskap* om miljöpåverkan från olika energislag
- *Kunskap* om uppvärmningssystem; för- och nackdelar med olika system, till exempel fjärrvärme, egen panna, värmepump, solvärme
- *Kunskap* att se helheten för hela anläggningen och se möjligheter till energiintegration av processer, till exempel finns det restvärme som är användbart i anläggningen, möjligheter till kraftvärme eller annan elproduktion
- *Kunskap* att bedöma hur åtgärder i en del av processen kan påverka i andra delar av anläggningen
- *Kunskap* att beräkna energiprestanda och specifik energikonsumtion samt jämföra med andra relevanta system eller utrustningar (benchmarking)
- *Kunskap* om möjligheter, hinder och risker med energieffektiviseringsåtgärder, till exempel med hänsyn till driftssäkerhet, inre och yttre miljö
- *Kännedom* om värmeförluster från varma ytor och behov av samt ekonomiska eller andra fördelar av isolering
- *Kännedom* om olika typer av värmeväxlare; användningsområde, för- och nackdelar
- *Kännedom* om möjligheter och fördelar med att använda ett annat bränsle
- *Kännedom* om ungefärliga priser för olika energislag och kunna bedöma framtida relationer mellan olika energislag
- *Kännedom* om hur underhåll kan påverka energianvändningen i byggnaden
- *Kännedom* om metoder för generering av el i byggnad, till exempel solceller, bränsleceller (mikrokraftvärme)
- *Kännedom* om system för planering och uppföljning av transporter
- *Kännedom* om strategiskt värde av energibesparingar, till exempel möjlighet till produktionsökning utan att behöva investera i ny energiförsörjning

BILAGA 10

Specificerade krav § 9 punkt 13

ha kunskap om företagsekonomi och finansieringslösningar för att kunna ta fram beslutsunderlag och investeringskalkyler för kostnadseffektiva åtgärder.

De specificerade kraven för § 9 punkt 13 är:

Definitionerna avseende nivån på kompetenskraven, det vill säga begreppen kunskap, grundläggande kunskap och kännedom anges i avsnitt 2 i denna vägledning.

- *Kunskap* att beräkna energibesparing för åtgärdsförslag
- *Kunskap* om olika metoder för lönsamhetsberäkning
- *Kunskap* om variation över tiden i elpris och möjligheter till laststyrning
- *Kunskap* om möjligheter, hinder och risker med energieffektiviseringsåtgärder, till exempel med hänsyn till driftssäkerhet, inre och yttre miljö
- *Kännedom* om ungefärliga priser för olika energislag och kunna bedöma framtida relationer mellan olika energislag
- *Kännedom* om rådande avbetalningstider, internräntor och avkastningskrav inom olika branscher
- *Kännedom* om osäkerheter vid bedömning av olika kostnadsförslag
- *Kännedom* om strategiskt värde av energibesparingar, till exempel möjlighet till produktionsökning utan att behöva investera i ny energiförsörjning