

# KUTSESTANDARD

## Soojusenergeetikainsener, tase 6

Kutsestandard on dokument, milles kirjeldatakse tööd ning töö edukaks tegemiseks vajalike oskuste, teadmiste ja hoiakute kogumit ehk kompetentsusnõudeid. Kutsestandardeid kasutatakse õppekavade koostamiseks ja kutse andmiseks.

Kutsenimetus	Eesti kvalifikatsiooniraamistiku (EKR) tase
Soojusenergeetikainsener, tase 6	6

Võimalikud spetsialiseerumised ja nimetused kutsetunnistusel	
Spetsialiseerumine	Nimetus kutsetunnistusel
Soojusseadmed ja -süsteemid	Soojusenergeetikainsener, tase 6 Soojusseadmed ja -süsteemid
Kaugkütte- ja kaugjahutussüsteemid	Soojusenergeetikainsener, tase 6 Kaugkütte- ja kaugjahutussüsteemid
Gaasiseadmed ja -paigaldised	Soojusenergeetikainsener, tase 6 Gaasiseadmed ja -paigaldised
Soojusallikad ja soojuskeskused	Soojusenergeetikainsener, tase 6 Soojusallikad ja soojuskeskused
Tööstuslikud ja kaubanduslikud külmaseadmed ja -süsteemid	Soojusenergeetikainsener, tase 6 Tööstuslikud ja kaubanduslikud külmaseadmed ja -süsteemid

### A-osa KUTSEKIRJELDUS

A.1 Töö kirjeldus
<p>Soojusenergeetikainseneride töö eesmärk on luua insenertehnilisi lahendusi soojus- ja energiatehnoloogiate efektiivseks ja ohutuks toimimiseks.</p> <p>Soojusenergeetikainseneride kutsed: Soojusenergeetikainsener, tase 6 Diplomeeritud soojusenergeetikainsener tase 7 Volitatud soojusenergeetikainsener, tase 8.</p> <p>6. taseme soojusenergeetikainsener korraldab väljatöötatud ja kasutusel olevate soojus- ja energiatehnoloogiate ehitamist ja käitu. Ta töötab iseseisvalt keerulistes ja ettearvamatutes olukordades, võtab vajadusel juhi rolli ning teeb koostööd sidusavaldkonna spetsialistidega.</p> <p>6. taseme soojusenergeetikainsener spetsialiseerub:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- soojusseadmetele ja -süsteemidele*;</li> <li>- kaugkütte- ja kaugjahutussüsteemidele**;</li> <li>- gaasiseadmetele ja -paigaldistele***;</li> <li>- soojusallikatele ja soojuskeskustele**** või</li> <li>- tööstuslikele ja kaubanduslikele külmaseadmetele ja -süsteemidele*****.</li> </ul> <p>6. taseme soojusenergeetikainseneri kitsamad ametialad on järgmised:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tehnilise dokumentatsiooni koostamine;</li> <li>- ehitustegevuse juhtimine (v.a gaasi- ja külmaseadmed ja -süsteemidele spetsialiseerumisel);</li> <li>- käidu korraldamine.</li> </ul>

Ametialadel kehtivad pädevuspiirangud vt. lisa 1.

-----  
\*Soojusseadmete ja -süsteemide alla kuuluvad primaarenergiaid kasutavad ja energiat muundavad soojus- ja abiseadmed (katlad, tööstusahjud, kuivatid, soojuspumbad, päikesepaneelid, külma- ja jahutusseadmed, kütuse ettevalmistamise süsteemid, soojussalvestid jm);

\*\*Kaugkütte- ja kaugjahutussüsteemide alla kuuluvad pinnasesse või tugelede paigaldatud terviklikud ringlussüsteemid (torustik, sulge-, reguleer- ja mõõteseadmed, lekketuvastussüsteemid, termiliste pingete kompenseerimise vahendid jm), mis on mõeldud tsentraalselt toodetud kütte- või jahutusenergia transportimiseks tarbijateni. Energia transportimiseks kasutatav soojuskandja on üldjuhul puhastatud ja keemiliselt ettevalmistatud vesi;

\*\*\*Soojusallikate ja soojuskeskuste alla kuuluvad soojussõlmed, kohalikud katelseadmed, soojuspumbad, päikesepaneelid ja soojussõlmed;

Siia ei kuulu radiaatori-, õhk- ja põrandaküttesüsteemid, soojaveevarustussüsteemid, olmeventilatsioonisüsteemid, õhukonditsioneerimise süsteemid ja mürasummutavad süsteemid.

\*\*\*\*Gaasiseadmete ja -paigaldiste alla kuuluvad gaasi tootmiseks, töötlemiseks, edastamiseks, ladustamiseks, kasutamiseks või gaasianumate täitmiseks kasutatavad seadmed ja küttegaaside maa-, vedel-, bio- või tööstusgaasi surveanumad, aurustid, sise- ja välitorustikud, terminalid, täitejaamad, tanklad ja gaasijaamad;

\*\*\*\*\*Tööstuslike ja kaubanduslike külmaseadmete ning -süsteemide alla kuuluvad külma- ja soojuspumpsüsteemid sh otseaurustus-, pumba-, absorberjahutus- ning adiabaatilised süsteemid, kompressorseadmed, soojusvahetid, surveanumad ja torustikud.

## A.2 Tööosad

### A.2.1 Valdkondlik inseneritöö

1. Inseneritehniliste ülesannete täitmine.
2. Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) kasutamine.
3. Kutsealaste normide järgimine.

### A.2.2 Koostöö ja juhendamine

1. Koostöö korraldamine.
2. Juhendamine.

## Spetsialiseerumisega seotud tööosad

### A.2.3 Soojusseadmed ja -süsteemid

### A.2.4 Kaugkütte- ja kaugjahutussüsteemid

### A.2.5 Gaasiseadmed ja -paigaldised

### A.2.6 Soojusallikad ja soojuskeskused

### A.2.7 Tööstuslikud ja kaubanduslikud külmaseadmed ning -süsteemid

## Valitavad tööosad

### A.2.8 Tehnilise dokumentatsiooni koostamine

1. Projektlahenduse väljatöötamise ettevalmistamine.
2. Dokumentatsiooni vormistamine.

### A.2.9 Ehitustegevuse juhtimine (v.a gaasi- ning tööstuslikud ja kaubanduslikud külmaseadmed ning -süsteemid)

1. Ehitamise ettevalmistamine.
2. Ehitustegevuse korraldamine.
3. Objekti üleandmise korraldamine.

### A.2.10 Seadmete käidu korraldamine

1. Käidu- ja hooldustoimingute korraldamine.
2. Kõrvakallete tuvastamine ja kõrvaldamine.
3. Käidu dokumenteerimine.

## A.3 Töö keskkond ja eripära

Soojusenergeetikainsenerid töötavad nii büroos kui objektidel. Tööaeg võib olla paindlik.

<b>A.4 Töövahendid</b>
Soojusenergeetikainsener kasutab oma töös IKT vahendeid ja tarkvara (nt erialased arvutusprogrammid, töövahendid ja mõõtetehnika).
<b>A.5 Tööks vajalikud isikuumadused</b>
Töö eeldab insenerlikku ja keskkonnahoidlikku ning säästvat arengut toetavat mõtlemist, loovust, iseseisvust, otsustamisjulgust, analüüsivõimet, täpsust, vastutustunnet, suhtlemis- ja koostöövalmidust, ruumilist kujutlus- ning kohanemisevõimet.
<b>A.6 Kutsealane ettevalmistus</b>
6. taseme soojusenergeetikainsener on läbinud erialase kõrgharidusõppe. Ta on läbinud täiendusõppe ja tal on iseseisva erialase töö kogemus.
<b>A.7 Enamlevinud ametinimetused</b>
Soojustehnikainsener, tootmisinsener, tootmisjuht, soojusautomaatikainsener, režiimiinsener, dispetsšer, energiasüsteemide spetsialist, energeetikainsener, külmutusseadmete insener, energiaplokkide spetsialist, projekterija, projektijuht, objektijuht, osakonnajuhataja jm.
<b>A.8 Regulatsioonid kutsealal tegutsemiseks</b>
Seadme ohutuse seadus ja ehitusseadustik rakendusaktidega ning EVS EN 378 ja EU määrus nr 517/2014. Nimetatud regulatsioonid reguleerivad kaugkütte- ja kaugjahutussüsteemide projekti koostaja, ehitusprojekti ekspertiisi läbiviija, ehituse juhi, ehitise auditi läbiviija, omanikujärelevalve tegija, küttegaasipaigaldiste, külmutusseadmete paigaldaja ja surveseadme kasutamise nõuete täitmist korraldava isiku (kasutamise järelevaataja) tegevust. Kutsetunnistus annab võimaluse pädevuse saamiseks, mille saab MTR registreeringuga.

## **B-osa KOMPETENTSUSNÕUDED**

<b>B.1 Kutse struktuur</b>
Soojusenergeetikainsener, tase 6 kutse taotlemisel on nõutav kompetentside B.2.1–B.2.2 tõendamine ja vähemalt ühe spetsialiseerumisega seotud kompetentsi tõendamine valikust B.2.3–B.2.7. Soojusseadmetele ja -süsteemidele, kaugkütte- ja kaugjahutussüsteemidele ning soojusallikatele ja soojuskeskustele spetsialiseerumisel on nõutud vähemalt ühe valitava kompetentsi tõendamine valikust B.2.8–B.2.10. Gaasiseadmetele ja -paigaldistele ning tööstuslikele ja kaubanduslikele külmaseadmetele ning -süsteemidele spetsialiseerudes tuleb tõendada valitav kompetents B.2.8 või B.2.10.

<b>B.2 Kompetentsid</b>
-------------------------

### **KOHUSTUSLIKUD KOMPETENTSID**

<b>B.2.1 Valdkondlik inseneritöö</b>	<b>EKR tase 6</b>
Tegevusnäitajad: 1. lahendab inseneritehnilisi ülesandeid, kasutades tänapäevaseid ja asjakohaseid loodus- ja inseneriteaduste alaseid teadmisi (matemaatika, füüsika, insenerimehaanika, materjalitehnika, programmeerimine, termodünaamika, soojusmassilevi, hüdrogaasimehaanika, kütused ja põlemine, insenerigraafika, tugevusõpetus jm); 2. arvestab inseneritegevuse sotsiaalsete, majanduslike, keskkonnanahoiu ja eetiliste aspektidega; 3. kasutab soojusenergeetika valdkonnaga seotud tehnika-, inseneeria-, majandusvaldkondade (nt IKT, ehitus, elekter, automatika, mehaanika) üleseid lahendusi; 4. võtab arvesse kasutaja vajadusi, turusituatsiooni ja piiranguid; 5. kasutab oma töös arvutit infotehnoloogia, kommunikatsiooni, ohutuse ja probleemilahenduse osas iseseisva kasutaja tasemel, sisuloome osas vilunud kasutaja tasemel ( vt. lisa 2 – Digipädevuste enesehindamise skaala);	

6. kasutab sobivat riistvara ja nüüdisaegseid tarkvaralahendusi erialaste probleemide lahendamiseks (nt modelleerimise, simulatsiooni ning analüüsi- ja sünteesitehnikad, targad lahendused), oskab valida nendest parima;
7. hoiab end kursis digitehnoloogia arengusuundadega ning toetab teisi IKT oskuste täiendamisel;
8. täidab kutsealaste õigusaktide ja standardite sh töökorralduse ja -ohutuse nõudeid.
9. juhindub oma töös inseneride kutse-eesitika nõuetest (vt. lisa 3 – Inseneri kutse-eesitika ja käitumiskoodeks);
10. toetab oma tegevuse kaudu inseneritöö ja -kutse laiemat tutvustamist, kaitseb kutseala huve;
11. säilitab ja arendab oma kutseoskusi, hoiab end kursis tehnoloogiliste muutustega, teeb ettepanekuid uuendusteks ja energiatõhususe parandamiseks;
12. vahendab sh esitab tehnilist informatsiooni kõigile arusaadavalt, osaleb aktiivselt diskussioonidel ja koosolekutel;
13. kasutab vähemalt ühte võõrkeelt tasemel B2 (vt. lisa 4 – Keelte oskustasemetete kirjeldused).

### B.2.2 Koostöö ja juhendamine

**EKR tase 6**

Tegevusnäitajad:

1. loob ja hoiab tõhusaid tööalaseid suhteid üksikisikute, töökaaslaste ja koostööpartneritega (sh erialaorganisatsioonidega), orienteerudes tegevuse eesmärkidele ja teenuse kvaliteedile;
2. korraldab töörühma tööd: algatab ja käivitab tegevusi, juhtides nende kulgu ja tulemuste suunas liikumist;
3. delegerib töö asjakohaselt ja õiglaselt, kaasates ja motiveerides töötajaid;
4. jälgib ja kontrollib töö tulemuslikkust, annab õigeaegselt asjakohast/konstruktivist tagasisidet;
5. annab edasi kutsealaseid oskusi ja teadmisi, arvestades juhendatava vajadusi ja eeldusi.

## SPETSIALISEERUMISEGA SEOTUD KOMPETENSIID

Kutse taotlemisel on nõutav vähemalt ühe spetsialiseerumisega seotud kompetentsi tõendamine valikust B.2.3–B.2.7.

### Soojuseadmed ja -süsteemid

#### B.2.3 Soojuseadmed ja -süsteemid

**EKR tase 6**

Tegevusnäitajad:

1. töötab välja optimaalsed tehnilised lahendused, kasutades sobivaid meetodeid, mis põhinevad kogemustel, oskustel ja asjakohastel teadmistel:
  - a) termodünaamika ning soojus- ja massilevi protsesside põhimõtted;
  - b) soojuseadmete ja -süsteemide kasutamisele kehtestatud nõuded
  - c) seadmete ja süsteemide tehnoloogiaprotsesside tööpõhimõtted
  - d) soojuseadmete ja -süsteemide peamised tehnilised lahendused ja nende valiku põhimõtted;
  - e) soojuseadmete ja -süsteemide energiatõhususele kehtestatud nõuded.
2. arvestab sidusvaldkondade (elektrivarustus, automaatika, konstruktsioonid, veevarustus, kütusemajandus jm) spetsiifikat.

### Kaugkütte- ja kaugjahutussüsteemid

#### B.2.4 Kaugkütte- ja kaugjahutussüsteemid

**EKR tase 6**

Tegevusnäitajad:

1. töötab välja optimaalsed tehnilised lahendused, kasutades meetodeid, mis põhinevad kogemustel, oskustel ja asjakohastel teadmistel:
  - a) termodünaamiliste ja hüdrauliliste protsesside põhimõtted;
  - b) termiliste pingete tekkimise kompenseerimisvõimalused;
  - c) automaatjuhtimise ja tehnoloogiliste protsesside toimimise põhimõtted;
  - d) ülevaade kaugkütte- ja kaugjahutussüsteemide peamistest tehnilistest lahendustest ja valiku põhimõtetest;
  - e) kaugkütte- ja kaugjahutussüsteemide energiatõhususele kehtestatud nõuded.
2. arvestab sidusvaldkondade (väliskommunikatsioonid, geotehnika, automaatika, teedeehitus, konstruktsioonid jm) spetsiifikat.

### Gaasiseadmed ja -paigaldised

<b>B.2.5 Gaasiseadmed ja -paigaldised</b>	<b>EKR tase 6</b>
<p>Tegevusnäitajad:</p> <p>1. töötab välja optimaalsed tehnilised lahendused, kasutades meetodeid, mis põhinevad kogemustel, oskustel ja asjakohastel teadmistel:</p> <p>a) gaasipaigaldiste ehitamisel kasutatavad materjalid (nt plast, teras, vask) ja nende eripära;</p> <p>b) gaasidünaamiliste protsesside põhimõtted;</p> <p>c) küttegaaside omadused ja kasutusala, gaasi termodünaamiline olek ja koostis, põlemisteooria;</p> <p>d) gaasiseadmete kasutamisele kehtestatavad nõuded;</p> <p>e) küttegaaside ladustamise ja gaasivarustuse lahendused, nende kasutamise võimalused;</p> <p>f) gaasiseadmete ja -paigaldiste peamised tehnilised lahendused ja nende valiku põhimõtted;</p> <p>g) gaasiseadmete ja -paigaldiste plahvatusohtlikkuse ja energiatõhususele kehtestatud nõuded.</p> <p>2. arvestab sidusvaldkondade (väliskommunikatsioonid, geotehnika, automaatika, teedeehitus, konstruktsioonid, tuleohutus jm) spetsiifikat.</p>	

<b>Soojusallikad ja soojuskeskused</b>	
<b>B.2.6 Soojusallikad ja soojuskeskused</b>	<b>EKR tase 6</b>
<p>Tegevusnäitajad:</p> <p>1. töötab välja optimaalsed tehnilised lahendused, kasutades meetodeid, mis põhinevad kogemustel, oskustel ja asjakohastel teadmistel:</p> <p>a) hoonete ehitusfüüsikalised omadused;</p> <p>b) termodünaamiliste, hüdrauliliste ja aerodünaamiliste protsesside põhimõtted;</p> <p>c) hoone juurde kuuluvate küttesüsteemide peamised tehnilised lahendused ja nende valiku põhimõtted;</p> <p>d) hoone juurde kuuluvate küttesüsteemide energiatõhususele kehtestatud nõuded.</p> <p>2. arvestab sidusvaldkondade (konstruktsioonid, elektrivarustus, automaatika, veevarustus jm) spetsiifikat.</p>	

<b>Tööstuslikud ja kaubanduslikud külmaseadmed ja -süsteemid</b>	
<b>B.2.7 Tööstuslikud ja kaubanduslikud külmaseadmed ja -süsteemid</b>	<b>EKR tase 6</b>
<p>Tegevusnäitajad:</p> <p>1. töötab välja optimaalsed tehnilised lahendused, kasutades meetodeid, mis põhinevad kogemustel, oskustel ja asjakohastel teadmistel:</p> <p>a) termodünaamiliste protsesside põhimõtted;</p> <p>b) külmasüsteemi komponentide ehitus, tööpõhimõtted ja kasutusala;</p> <p>c) kontrolli ja hoolduse põhimõtted;</p> <p>d) mitmeastmeline külmasüsteem.</p> <p>2. järgib külmaringi kasutust vastavalt külmutusagentsi ohutuskaardile (EN-378 ja F-GAs nõuded);</p> <p>3. arvestab sidusvaldkondade (konstruktsioonid, elektrivarustus, automaatika, veevarustus jm) spetsiifikat.</p>	

## VALITAVAD KOMPETENSIID

Soojusseadmetele ja -süsteemidele, kaugkütte- ja kaugjahutussüsteemidele ning soojusallikatele ja soojuskeskustele spetsialiseerumisel on nõutud vähemalt ühe valitava kompetentsi tõendamise valikust B.2.8–B.2.10.

Gaasiseadmetele ja -paigaldistele ning tööstuslikele ja kaubanduslikele külmaseadmetele ning -süsteemidele spetsialiseerudes tuleb tõendada valitav kompetents B.2.8 või B.2.10.

<b>B.2.8 Ehitise projekteerimine</b>	<b>EKR tase 6</b>
<p>Tegevusnäitajad:</p> <p>1. kogub ja süstematiseerib edaspidiseks projekteerimiseks vajalikke lähteandmed, kasutades asjakohast tarkvara;</p> <p>2. koostab tüüpprojektide alusel tehnilise dokumentatsiooni, kasutades sobivat tarkvara;</p> <p>3. koostab juhendamisel projektdokumentatsiooni (sh joonised, seletuskirjad, materjalide kokkuvõtted) vastavalt projekteerimisülesandele ja projekti üldlahendusele.</p>	

<b>B.2.9 Ehitustegevuse juhtimine</b>	<b>EKR tase 6</b>
<p>Tegevusnäitajad:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. järgib ehitustegevuse juhtimise tehnilisi piiranguid (vt. lisa 1);</li> <li>2. hindab projektist lähtudes ehitustöö mahtu ning küsib hinnapakumist vajalike materjalide, seadmete varumiseks ja alltöövõtutööde tegemiseks;</li> <li>3. koostab või tellib erialaste tööde teostamise projekti (sh. ehitusplatsi organiseerimisskeemi, tööohutusmeetmed, tööde teostamise ajagraafiku) ja tööde eesmärkeelarve;</li> <li>4. komplekteerib ehitusobjekti spetsialiseerumisalaste tööde tegemiseks vajalikud ressursid;</li> <li>5. korraldab ehitustöid spetsialiseerumisalal lähtudes ehitatava osa erialastandarditest, tööde ajagraafikust ja projekti eesmärk-eelarvest, järgides töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid ning keskkonnanahoiu nõudeid;</li> <li>6. tellib või koostab tootejoonised, seletuskirjad jm dokumendid, tagades nende ehitusnormidele ja kvaliteedinõuetele vastavuse;</li> <li>7. korraldab nõuetekohase dokumenteerimise (nt kaetud tööde, mõõdistuste ja katsetuste aktid, teostusjoonised, seadmete ja materjalide dokumentatsioon, hooldus- ja kasutusjuhendid);</li> <li>8. korraldab enne objekti üleandmist ehitustööde ehitusnormidele ja kvaliteedinõuetele vastavuse kvaliteedikontrolli.</li> </ol>	
<b>B.2.10 Seadmete käidu korraldamine</b>	<b>EKR tase 6</b>
<p>Tegevusnäitajad:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. järgib seadmete käidu korraldamise tehnilisi piiranguid (vt. lisa 1);</li> <li>2. korraldab hooldustöid vastavalt tehnovõrkude ning tehnosüsteemide hoolduskavale ja käidujuhendile ning seadmete tootjate kasutus- ja hooldusjuhenditele;</li> <li>3. jälgib ja hindab tehnoloogiliste protsesside (gaas, kaugküte, külmutus jne) kulgu;</li> <li>4. korraldab tehnovõrkude ning tehnosüsteemide käitu vastavalt käidukavale, hindab käitamisega kaasnevaid riske;</li> <li>5. hindab energiaseadmete ja -süsteemide tehnilistele nõuetele vastavust ning käiduvõimaldust;</li> <li>6. tuvastab tehnovõrkude ning tehnosüsteemide töös esinevaid kõrvalekaldeid varem välja töötatud meetodite ja juhendite abil;</li> <li>7. teavitab vastutavat isikut ning kõrvaldab rikke vastavalt kehtivale protseduurile;</li> <li>8. dokumenteerib käidu- ja hooldusalased tegevused taasesitamist võimaldavas vormis.</li> </ol>	

## C-osa ÜLDTEAVE JA LISAD

<b>C.1 Teave kutsestandardi koostamise ja kinnitamise kohta ning viide ametite klassifikaatorile</b>	
1. Kutsestandardi tähis kutseregistris	07-01112018-1.1.1/5k
2. Kutsestandardi koostajad	Eimar Jõgisu, Nomine Consult OÜ Aleksander Iivanainen, Inspecta Estonia OÜ Toomas Rähmonen, Termopilt OÜ (Skype) Kauri Koster, Adven Eesti AS, Eesti Soojustehnikainseneride Selts Riho Pilv, Cooltec OÜ Andres Siirde, Tallinna Tehnikaülikool Igor Krupenski, Heatconsult OÜ Vladislav Mašatin, AS Utilitas Tallinn Aleksi Lebedev, Eesti Mereakadeemia Imre Soorand, Eesti Külmaliiit
3. Kutsestandardi kinnitaja	Energeetika, Mäe- ja Keemiatööstuse Kutsenõukogu
4. Kutsenõukogu otsuse number	12
5. Kutsenõukogu otsuse kuupäev	01.11.2018
6. Kutsestandard kehtib kuni	29.03.2023
7. Kutsestandardi versiooni number	5
8. Viide Ametite Klassifikaatorile (ISCO 08)	2151 Elektriinsenerid
9. Viide Euroopa kvalifikatsiooniraamistikule (EQF)	6

<b>C.2 Kutsenimetus võõrkeeles</b>	
Inglise keeles	Thermal Energy Engineer, EstQF Level 6
<b>C.3 Lisad</b>	
Lisa 1 <a href="#">Ametialadel kehtivad pädevuspiirid</a>	
Lisa 2 <a href="#">Digipädevuste enesehindamise skaala</a>	
Lisa 3 <a href="#">Inseneri kutse-eetika ja käitumiskoodeks</a>	
Lisa 4 <a href="#">Keelte oskustasemete kirjeldused</a>	