

KUTSESTANDARD

Kutsestandard on dokument, milles kirjeldatakse tööd ning töö edukaks tegemiseks vajalike oskuste, teadmiste ja hoiakute kogumit ehk kompetentsusnõudeid.

| Kutsenimetus | Eesti kvalifikatsiooniraamistiku (EKR) tase |
|--|--|
| Diplomeeritud hüdrotehnikainsener, tase 7 | 7 |
| Ametialad | |
| Projekteerimine Projekteerimise juhtimine Omanikujärelevalve Ehitusjuhtimine Ehitustegevuse juhtimine Hooldamine ja käitamine | |

Ühe taotluse raames võidakse anda diplomeeritud hüdrotehnikainseneri kutse mitmel ametialal.

Ehitusvaldkonna insenerikutsete erialade, allerialade ja ametialade täielik loend on esitatud **lisas 1**.

A-osa KUTSEKIRJELDUS

| |
|---|
| A.1 Töö kirjeldus |
| Hüdrotehnikainsener tegutseb keskastme juhi, tippjuhi või kitsama ametiala spetsialistina hüdrotehniliste ehitiste ja seadmete kavandamisel, rajamisel, laiendamisel ja rekonstrueerimisel ning hüdrotehniliste ehitiste ja seadmete lammutamisel. Hüdrotehnikainseneride ülesanne on ehitustehniliste ja tehnoloogiliste lahenduste väljatöötamine ning projektlahenduste realiseerimine, pidades silmas tööohutust ja töötervishoidu, keskkonnahoidu ning sotsiaalseid, majanduslikke ja eetilisi aspekte. Kutsestandard sisaldab 7. taseme diplomeeritud hüdrotehnikainseneri kutsekirjeldust ja -nõudeid. Kõigi ehitusvaldkonna inseneride kutsetasemetega üldiseloomustust vt lisast 2 . <u>Diplomeeritud hüdrotehnikainsener (EKR 7.tase)</u> peab olema võimeline iseseisvalt töötama keerulistes ja ettearvamatutes olukordades ning vastutama nii enda kui ka tööühmade töö tulemuste eest. Tööülesannete täitmisega kaasneb ressursside jagamine ja teiste töö juhtimine. |
| A.2 Tööosad |
| Diplomeeritud hüdrotehnikainseneride töö osad ja ülesanded on loetletud käesoleva standardi avalehel ametialade loetelus, tööosade ja -ülesannete üksikasjalikku loetelu vt lisast 3 . |
| A.3 Töökeskkond ja töö eripära |
| Ehitusvaldkonna insenerid töötavad nii siseruumides kui ka välisobjektidel. Töökoormus võib jaotuda ebaühtlaselt. |
| A.4 Töövahendid |
| Lisaks tavapärasele kontoritehnikale ja -tarkvarale kasutatakse spetsiaalseid arvutusprogramme ning töövahendeid (märke- ja mõõteriistu jms). |
| A.5 Tööks vajalikud isikuomadused |
| Inseneritöö eeldab analüüsivõimet, täpsust, ruumilist kujutlusvõimet, loovust, iseseisvust, otsustamisjulgust, kohanemisvõimet ning suhtlemis-, juhtimis- ja koostöövalmidust. Eri ametialadel võivad töö osadest ja ülesannetest (vt lisa 3) sõltuvalt olla vajalikud või esmatähtsad erisugused isikuomadused. |
| A.6 Kutsealane ettevalmistus |
| Diplomeeritud hüdrotehnikainseneril peab olema vähemalt magistrikraad või sellega võrdsustatud 5-aastase integreeritud kõrghariduse diplom ¹ hüdrotehnilise ehitamise sisu omaval erialal. Hüdrotehnika erialal rakenduskõrghariduse omandanud insenerilt nõutakse täiendava ülikooliõppe ja täiendusõppe läbimist, mida võib tõendada ka VÕTA ² kaudu. Teadmiste ja oskuste miinimumnõudeid vt lisast 5 . Kutse taotlemisel on nõutav ka taotletavale kutsetasemele vastava erialase töö kogemus. Töökogemuse miinimumnõudeid vt lisast 6 . Kutse taotlemise või taastõendamise eeldusi vt lisast 7 . Kutse taotlemise erijuhte on kirjeldatud lisa 8 . |
| A.7 Enamlevinud ametinimetused |
| Diplomeeritud hüdrotehnikainsener töötab tavapäraselt keskastme juhi, tippjuhi või spetsialistina mitmesugustel ametikohtadel, mille nimetused on näiteks projekteerija, omanikujärelevalve tegija, ehitusjuht, objektijuht, konsultant. |
| A.8 Regulatsioonid tööturul tegutsemiseks |
| Diplomeeritud hüdrotehnikainseneri kutse tõendab isiku pädevust töötada hüdrotehnika erialal tõendatud kompetentsuse piires iseseisvalt ja omal vastutusel ehitusvaldkonda reguleerivate õigusaktide mõistes. Diplomeeritud hüdrotehnikainseneri volituste ulatus vt lisast 11 . |

¹ Vabariigi valitsuse määrus 25.10.2004 nr 312 Arstiõppe, loomaarstiõppe, proviisoriõppe, hambaarstiõppe, ämmaemandaõppe, õeõppe, arhitektiõppe ja ehitusinseneriõppe raamnõuded.

² VÕTA = Varasemate õpingute ja töökogemuse arvestamine (ingl APEL = *Accreditation of Prior and Experiential Learning*).

B-osa KOMPETENTSUSNÕUDED

B.1 Kutse struktuur

Diplomeeritud hüdrotehnikainseneri kutset hüdrotehnilise ehitamise erialal antakse järgmistel ametialadel:

| |
|---------------------------|
| Ametialad |
| Projekteerimine |
| Projekteerimise juhtimine |
| Omanikujärelevalve |
| Ehitusjuhtimine |
| Ehitustegevuse juhtimine |
| Hooldamine ja käitamine |

B.2 Kutse taotlemisel nõutav kompetentsus

Kompetentsus on edukaks kutsetegevuseks vajalik teadmiste, oskuste, kogemuste ja hoiakute kogum. Diplomeeritud hüdrotehnikainseneril peab olema kompetentsus, mis selle standardi kontekstis koosneb kolmest põhikomponendist:

1. Teadmised ja oskused.
2. Eri- ja ametialased töökogemused ja oskused.
3. Inseneritöök vajalikud hoiakud.

Diplomeeritud hüdrotehnikainseneril kutse taotlemisel tuleb üldjuhul järgida **lisas 7** loetletud nõudeid insenerikutse eelduste kohta.

Erijuhul, kui kutsetaotleja haridus ei vasta kutsestandardis kirjeldatud nõuetele, võib kutse anda ka **lisas 8** loetletud tingimustel.

B.2.1 Teadmised ja oskused

Diplomeeritud hüdrotehnikainseneri magistriõppe ja sellele haridustasemele vastava integreeritud õppe, aga ka bakalaureuseõppe või rakenduskõrgharidusõppe, millele on lisandunud teatud hulk magistritasemele vastavat ülikooliõpet, kaudu omandatud teadmised peavad hõlmama järgmisi valdkondi:

1. Matemaatika ja loodusteaduste alused, ehitusvaldkonnaga seotud tehnikateadused, graafika.
2. Erialased teadmised ehitusmaterjalide, ehitusmehaanika ja tugevusõpetuse, ehitusfüüsika, energiatõhususe, veeteaduste (hüdraulika, hüdroloogia) ning hüdrotehniliste ehitiste ja nendega seostuvate konstruktsioonide (sh teede) projekteerimise ning ehitustehnoloogia kohta.
3. Arhitektuurse planeerimise ja ehitusliku projekteerimise põhialused.
4. Keskkonna- ja bioloogiaalased teadmised hüdrotehniliste ehitiste projekteerimiseks (nt kalapääsude, ökoloogilise vooluhulga, kuivendus- ja niisutusnormi määramiseks).
5. Üldteadmised protsesside ja organisatsioonide juhtimisest, sh kvaliteedijuhtimisest.
6. Sotsiaal- ja humanitaarteaduste alused, et tagada inseneritegevuse seotus sotsiaalsete, majanduslike, keskkonnahoiu ja eetiliste aspektidega. Selles loetelus on eraldi õppedistsipliinidena kirjas ka õigusaktidesse ning töökorraldusse ja -ohutusse puutuvad teadmised.
7. Võõrkeelte valdamine mahus, mis võimaldab erialal töötamist ja enesearendamist.

Miimumnõudeid teadmiste kohta eri valdkondades vt **lisast 5**.

Keelte oskustasemetete kirjeldust vt **lisast 10**.

B.2.2 Eri- ja ametialased töökogemused ja -oskused

Diplomeeritud hüdrotehnikainsener peab vastavalt kutse andmise korrale tõendama oma spetsialiseerumisele vastavat töökogemust ühel või mitmel ametialal (vt B.1). Võimalikud erialaga seotud töösad ja ülesanded on ametialade kaupa loetletud **lisa 3**.

Hüdrotehnikainsener peab suutma täita enamikku neist tööülesannetest.

Töökogemuse vastavuse suhtes tuleb järgida **lisa 6** sõnastatud nõudeid. Erialase ja ametialase töökogemuse arvestamine algab siis, kui on omandatud kutse eelduseks olev haridustase või kutse.

B.2.3 Inseneritööks vajalikud hoiakud

1. Kutse-eesitika

Insener peab oma tegevuses juhinduma üldtunnustatud isiklikest ja tööalastest eetikanouetest (vt **lisa 4** „Kutse-eesitika ja inseneri käitumiskodeks“).

2. Meeskonnatöövalmidus

Insener peab oskama lahendada konflikte, suutma olukorras kiiresti orienteeruda, tajuma oma rolli meeskonnas ning suutma töötada multidistsiplinaarse projekti meeskonnas.

3. Enesearendamine (elukestev õpe)

Insener peab hoidma end kursis tehnoloogiliste muutustega ning panustama uuendustele ja loovusele suunatud insenerikultuuri edendamisse.

Insener peab säilitama ja arendama oma kutsekompetentsust pideva enesetäiendamise teel, vt **lisa 9** „Inseneri täiendusõppe arvestamine“.

4. Keskkonnahoidlikkus

Insener peab oma tegevuses lähtuma keskkonnahoidlikust ja säästvat arengut toetavast hoiakust.

Insener peab rakendama oma tegevuses energiatõhususe põhimõtteid.

B.2.4 Kompetentsuse hindamine

Kutse taotleja sobivust hinnatakse kutsekomisjonile esitatud dokumentide alusel komplekselt vastavalt „Ehitusvaldkonna inseneride kutse andmise korrale“, arvestades tema kompetentsust kui tervikut. Hüdrotehnikainseneri teadmiste hindamisel lähtutakse põhimõttest, et ta on need eelnevalt õpiajal omandanud ja enamikku neist praktilises inseneritegevuses ka rakendanud ning vajaduse korral on ta võimeline neid taastama ja täiendama.

C-osa
ÜLDTEAVE JA LISAD

| C.1 Teave kutsestandardi koostamise ja kinnitamise kohta ning viide ametite klassifikaatorile | |
|--|--|
| 1. Kutsestandardi tähis kutseregistris | 22-22062018-2.5/10k |
| 2. Kutsenimetused | Hüdrotehnikainsener, tase 6 esmane kutse Hüdrotehnikainsener, tase 6 Diplomeeritud hüdrotehnikainsener, tase 7 esmane kutse Diplomeeritud hüdrotehnikainsener, tase 7 Volitatud hüdrotehnikainsener, tase 8 |
| 3. Lähedased kutsed | Üldehitusinsener; Teedeinsener; Kütte-, ventilatsiooni- ja jahutuseinsener; Veevarustuse- ja kanalisatsiooniinsener; Arhitekt. |
| 4. Kutsestandardi koostamisel osalenud isikud ja organisatsioonid | Toomas Tamm Eesti Maaülikool Toomas Timmusk Eesti Maaülikool Andres Piirsalu Eesti Veevarustuse ja Kanalisatsiooni Inseneride Selts Tiit Koppel Tallinna Tehnikaülikool Heiki Meos Eesti Projektbüroode Liit Tiit Kerem Eesti Kütte- ja Ventilatsiooniinseneride Ühendus Riho Oras Eesti Ehitusinseneride Liit Tiit Metsvahi Tallinna Tehnikaülikool Margus Sarmet Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium |
| 5. Kutsestandardi kinnitaja | Arhitektuuri, Geomaatika, Ehituse ja Kinnisvara Kutsenõukogu |
| 6. Kutsenõukogu otsuse number | 14 |
| 7. Kutsenõukogu otsuse kuupäev | 22.06.2018 |
| 8. Kutsestandardi kehtivus | 31.12.2018 |
| 9. Kutsestandardi versioon | 10 |
| 10. Viide Ametite klassifikaatorile (ISCO 08) | 2142 Ehitusinsenerid |
| 11. Viide Euroopa kvalifikatsiooniraamistikule (EQF) | 7 |
| C.2 Kutsenimetus võõrkeeles | |
| Inglise keeles: <i>Diploma Engineer in Hydrotechnical engineering</i> | |
| C.3 Kutsestandardis kasutatud kutsepetsiifilised terminid | |
| <p><u>Inseneritegevusvaldkond</u> (<i>domain of engineering</i>) – inseneritegevuse liik. Käesolev kutsestandard käsitleb ehitusvaldkonna keskkonnatehnika ja hoonete tehnosüsteemide osa.</p> <p><u>Eriala</u> (<i>speciality</i>) – kitsamalt piiritletud tegevusvaldkond, kus insenerikutset omava spetsialisti ettevalmistuse, vajalike teadmiste, oskuste ja vilumuste tase on kõrgem. Ehitusvaldkonnas eristatakse üldehituse, teedeehituse ning keskkonnatehnika ja hoonete tehnosüsteemide eriala. <u>Alleriala</u> (<i>sub-speciality</i>) – kitsamalt piiritletud eriala, kus insenerikutset omava spetsialisti ettevalmistuse, vajalike teadmiste, oskuste ja vilumuste tase on kõige kõrgem. Keskkonnatehnika ja hoonete tehnosüsteemide erialal eristatakse järgmisi allerialasid:</p> <p>- küte, ventilatsioon ja jahutus;</p> | |

- veevarustus ja kanalisatsioon;
- hüdrotehnika.

Alleriala veevarustus ja kanalisatsioon jaguneb spetsiifikast tulenevalt „Hoone veevarustuse ja kanalisatsiooni“ ning „Välisveevarustuse ja -kanalisatsiooni“ allerialaks.

Ametiala (*occupational activity*) – sarnaseid tööülesandeid täitvate inseneride tegevusala. Inseneritöös jagunevad ametialad üldiselt arendus-, tootmis-, konsultatsiooni- ja juhtimistegevuseks. Ehitusvaldkonna ametialade üldjaotus on esitatud **lisas 1**. Hüdrotehnika eriala 7. kutsetaseme ametialade jaotust vt standardi esimeselt leheküljelt.

C.4 Lisad

| | |
|---------|---|
| Lisa 1 | Ehitusvaldkonna erialade, allerialade ja ametialade loend |
| Lisa 2 | Hüdrotehnika-inseneride kutsetasemete üldiseloomustus |
| Lisa 3 | Tööosad ja -ülesanded |
| Lisa 4 | Inseneri kutse-eetika ja käitumiskodeks |
| Lisa 5 | Teadmiste ja oskuste miinimumnõuded |
| Lisa 6 | Töökogemuse miinimumnõuded |
| Lisa 7 | Insenerikutsete taotlemise eeldused |
| Lisa 8 | Diplomeeritud hüdrotehnika-inseneri kutse taotlemise erijuhud |
| Lisa 9 | Inseneri täiendusõppe arvestus |
| Lisa 10 | Keelte oskustasemete kirjeldus |
| Lisa 11 | Hüdrotehnika-inseneride volituste ulatus |

EHITUSVALDKONNA ERIALADE, ALLERIALADE JA AMETIALADE LOEND

| Inseneritegevuse valdkond <i>Domain of engineering</i> | Eriala <i>Speciality</i> | Alleriala <i>Sub-speciality</i> | Ametiala <i>Occupational activity</i> |
|--|---|---|---|
| Ehitus <i>Civil Engineering</i> | Üldehitus <i>Engineering of buildings and structures</i> | Hoonete ehitus <i>Building design and construction</i> | - Projekteerimine ¹⁾ - Projekteerimise juhtimine ¹⁾ - Omanikujärelevalve - Ehitusjuhtimine |
| | | Sadamaehitus <i>Design and construction of waterfront structures</i> | - Ehitustegevuse juhtimine - Ehitusmaksumuse hindamine - Inseneride koolitamine ja uurimistöö ²⁾ |
| | | Geotehnika ³⁾ <i>Geotechnical engineering</i> | - Projekteerimine ¹⁾ - Ehitusgeoloogilised uuringud - Omanikujärelevalve ¹⁾ - Ehitustegevuse juhtimine - Inseneride koolitamine ja uurimistöö ²⁾ |

- Märkused:
1. Kuulub ainult 7. ja 8. kutsetaseme ametialade hulka.
 2. Kuulub ainult 8. kutsetaseme ametialade hulka.
 3. Üldehituse eriala geotehnika allerialal antud kutsega on õigus tegutseda vastutava spetsialistina ka teedeehituse ning keskkonnatehnika ja hoonete tehnosüsteemide eriala geotehniliste tööde alal.

| Inseneritegevuse valdkond <i>Domain of engineering</i> | Eriala <i>Speciality</i> | Alleriala <i>Sub-speciality</i> | Ametiala <i>Occupational activity</i> |
|--|--|--|---|
| Ehitus <i>Civil Engineering</i> | Teedeehitus <i>Road engineering</i> | Sillaehitus ja korrashoid <i>Bridge engineering</i> | - Projekteerimine ¹⁾ - Projekteerimise juhtimine ¹⁾ - Järelevalve ³⁾ - Ehitusjuhtimine - Ehitustegevuse juhtimine - Silla korrashoid Teetööde kirjelduse koostamine - Inseneride koolitamine ¹⁾ ja uurimistöö ²⁾ |
| | | Teeehitus ja korrashoid <i>Highway engineering</i> | - Projekteerimine ja planeerimine ¹⁾ - Projekteerimise juhtimine ¹⁾ - Järelevalve ³⁾ - Ehitusjuhtimine - Ehitustegevuse juhtimine - Teede korrashoid - Liiklusohutuse auditeerimine ja hindamine - Inseneride koolitamine ¹⁾ ja uurimistöö ²⁾ |
| | | Raudteeehitus ja korrashoid | - Projekteerimine ¹⁾ - Projekteerimise juhtimine ¹⁾ |

| | | | |
|--|--|----------------------------|--|
| | | <i>Railway engineering</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Järelevalve¹⁾ - Ehitusjuhtimine - Ehitustegevuse juhtimine - Silla korrashoid - Inseneride koolitamine¹⁾ ja uurimistö²⁾ |
|--|--|----------------------------|--|

- Märkused:
1. Kuulub ainult 7. ja 8. kutsetaseme ametialade hulka.
 2. Kuulub ainult 8. kutsetaseme ametialade hulka.
 3. Tasemel 6 nõutav minimaalselt 10 aastane töökogemus ja tasemel 7 minimaalselt 5 aastane töökogemus

| Inseneritegevuse valdkond <i>Domain of engineering</i> | Eriala <i>Speciality</i> | Alleriala <i>Sub-speciality</i> | Ametiala <i>Occupational activity</i> |
|--|---|--|---|
| Ehitus <i>Civil Engineering</i> | Keskkonnatehnika ja hoonete tehnosüsteemid <i>Environmental and mechanical engineering</i> | Küte, ventilatsioon ja jahutus <i>Heating, ventilation and air conditioning</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Projekteerimine¹⁾ - Projekteerimise juhtimine¹⁾ - Omanikujärelevalve¹⁾ - Ehitusjuhtimine - Ehitustegevuse juhtimine - Inseneride koolitamine ja uurimistö²⁾ |
| | | Hoone veevarustus ja kanalisatsioon <i>Water supply and sanitation</i> | |
| | | Välisveevarustus ja -kanalisatsioon <i>Water supply and sewerage</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Projekteerimine¹⁾ - Projekteerimise juhtimine¹⁾ - Omanikujärelevalve¹⁾ - Ehitusjuhtimine - Ehitustegevuse juhtimine - Hooldamine ja käitamine - Inseneride koolitamine ja uurimistö²⁾ |
| | | Hüdrotehnika <i>Hydrotechnical engineering</i> | |

- Märkused:
1. Kuulub ainult 7. ja 8. kutsetaseme ametialade hulka.
 2. Kuulub ainult 8. kutsetaseme ametialade hulka.

HÜDROTEHNIKAINSENERIDE KUTSETASEMETE ÜLDISELOOMUSTUS

Töö keerukusest, vajalikust oskusteabest ning iseseisvuse ja vastutuse ulatusest lähtuvalt määratletakse hüdrotehnikainseneride kutsetasemed järgmiselt:

- Hüdrotehnikainseneri esmane kutse (EKR 6. tase).
- Hüdrotehnikainsener (EKR 6.tase).
- Diplomeeritud hüdrotehnikainseneri esmane kutse (EKR 7. tase).
- Diplomeeritud hüdrotehnikainsener (EKR 7. tase).
- Volitatud hüdrotehnikainsener (EKR 8. tase).

Nimetatud kutsetasemete lühiiseloostus:

Hüdrotehnikainseneri esmane kutse

On suuteline rakendada ehitus- ja üldtehnilisi teadmisi hüdrotehnikainseneri, diplomeeritud hüdrotehnikainseneri või volitatud hüdrotehnikainseneri juhendamisel.

Hüdrotehnikainsener

Võib töötada iseseisvalt keerulistes ja ettearvamatutes olukordades. Vastutab nii enda kui ka tööühma töö tulemuste eest

Diplomeeritud hüdrotehnikainseneri esmane kutse

On suuteline rakendada üldteoreetilisi ja ehitustehnilisi teadmisi diplomeeritud või volitatud hüdrotehnikainseneri juhendamisel.

Diplomeeritud hüdrotehnikainsener

Võib töötada iseseisvalt keerulistes, ettearvamatutes ja uuenduslikku käsitlust nõudvates olukordades. Vastutab nii enda kui ka tööühmade töö tulemuste eest.

Volitatud hüdrotehnikainsener

Töötab juhtiva spetsialisti või juhtiva projektjuhina keerulistes, piiritlemata ja uut strateegilist käsitlust vajavates olukordades. Analüüsib ja sünteesib uusi ja keerulisi kutsealaseid ideid ning esitab neid arendus- või uurimistöo tulemuste või praktiliste rakenduste kaudu. Vastutab nii enda kui ka töö- või teadmiste valdkonna kavandamise ja arendamise eest või organisatsiooni strateegilise tegevuse eest.

TÖÖOSAD JA –ÜLESANDED

| Projekteerimine ¹⁾ | |
|-----------------------------------|--|
| I. Hüdrotehniline projekteerimine | |
| 11.1. | Ehitusprojekti koostamine |
| - | Lähteandmete kogumine ja nendega tutvumine (sh veetasemete-, vooluhulkade mõõtmine, pinnase- ja veeproovide võtmine, pinnase veejuhtivuse määramine, põhjavee tingimuste hindamine, olemasoleva konstruktsiooni ja selle osade deformatsioonide, läbijooksude jm uuringud) |
| - | Rakendatavate õigusaktide, standardite, eeskirjade ja juhendmaterjalide määratlemine |
| - | Tehniliste tingimuste taotlemine |
| - | Ehitusgeodeetiliste ja –geoloogiliste uurimisülesannete koostamine |
| - | Ehitisele rakenduvate mõjude määratlemine (koormused, sh hüdrostaatilised ja hüdrodünaamilised, keskkonna mõjud) |
| - | Hüdroloogiliste ja hüdroomeetriliste arvutuste tegemine |
| - | Ehitiste, vooluavade ja läbimõõtude dimensioneerimine, vajaliku surve ja vooluhulga arvutamine, voolu rahustamise kavandamine |
| - | Siseveekogu kujundamine ja avasängide hüdrauline arvutamine |
| - | Veekogude äravoolu reguleerimissõlme kavandamine |
| - | Veekogude tervendamise projekteerimine |
| - | Maastiku rekultiveerimise ja pinnasetervendustööde kavandamine |
| - | Veekaitse- ja jäätmekäitlusrajatiste kavandamine |
| - | Maaparandus- ja niisutusrajatiste veerežiimi reguleerimise (sh kuivendusnorm ja kastmisnorm), kavandamine |
| - | Pinnasrajatiste filtratsiooni- ja püsivusarvutuste tegemine |
| - | Ehitise ja/või tehnoloogilise skeemi valik tulenevalt kasutuseesmärgist, kvaliteediklassist, elueast, ohutusest jms. Valikule heakskiidu saamine tellijalt |
| - | Hüdrotehniliste rajatiste juurde kuuluvate tarindite ja kandekonstruktsioonide arvutused ja dimensionimine. Arvutustulemuste vormistamine/säilitamine. |
| - | Hüdrotehniliste rajatiste juurde kuuluvate teede ja platside kavandamine |
| - | Siseveekogude sadamate kavandamine |
| - | Hüdrotehniliste ehitiste monitooringu ja juhtimissüsteemide kavandamine |
| - | Ehitise aluse ja vundamentide (sh vaialuse) arvutused ja dimensionimine. Arvutustulemuste vormistamine/säilitamine. |
| - | Kalda-, voolusängi ja nõlvakindlustuse kavandamine |
| - | Keskkonnakaitse meetmete kirjeldamine |
| - | Kasutus- ja hooldusjuhendite koostamine |
| - | Ehitusmahtude arvutamine ja spetsifikatsioonide koostamine |
| - | Koostöö tellija, ametkondade ja teiste osapooltega, sh osalemine projekteerimiskoosolekutel |
| - | Pumplate projekteerimine (niisutuspumplad, poldripumplad jt hüdrotehnikaga seotud pumplad) |
| - | Materjalide ja seadmete valik |
| - | Pikiprofiilide, lõigete ja detailide koostamine |
| - | Vastavalt projekteerimisstaadiumile lõpliku hüdrotehnilise ehitise projekti (tekstiline ja graafiline osa) koostamine |
| - | Nõlvade, pinnastammide, süvendite ja muude pinnasehitiste üldstabiilsuse ja kandevõime arvutamine; sulund- ja tugiseinte kavandamine |
| - | Jäätmeheidlate, prügilate jm veeprobleemide lahendused |
| - | Projekti ja/või selle etappide kooskõlastamine ja üleandmine |
| - | Autorijärelevalve |
| - | Ehitusprojekti auditeerimine (ekspertiis) |
| - | Ehitiste ekspertiis ²⁾ |
| 11.2. | Arendustegevus |
| - | Projekteerimisjuhendite koostamine |
| - | Arvutusalgoritmide koostamine |

| |
|--------------------------------------|
| - Firmasisese erialaõppe läbiviimine |
|--------------------------------------|

| | |
|-------------|--|
| 2. | Projekteerimise juhtimine ¹⁾ |
| 2.1. | Projektijuhtimine |
| | - Pakkumise koostamine |
| | - Lähteandmete kogumine ja nendega tutvumine |
| | - Rakendatavate õigusaktide, standardite, eeskirjade ja juhendmaterjalide määramine |
| | - Tööde piiride ja mahu hindamine, projekti eelarve ja ajagraafiku koostamine / täpsustamine ning projekteerimislepingu ettevalmistamine. Projekteerimismeeskonna määramine |
| | - Osalemine projekteerimise nõupidamistel |
| | - Erialaste projekteerimiskoosolekute korraldamine koos nende dokumenteerimise ja informatsioonisüsteemi käivitamisega |
| | - Projektimeeskonna juhtimine sh ülesannete andmine |
| | - Tööde dokumenteerimine ja koordineerimine |
| | - Projekteerimise käigu ning lahenduste jooksev kontrollimine ja juhtimine. Vajaduse korral juhendamine. Andmevahetuse kontrollimine hüdrotehnika ja teiste projektis osalevate erialade vahel (vastastikused ülesanded) |
| | - Lahenduste normdokumentidele ja lepingule vastavuse kontrollimine |
| | - Projekti kulude kontroll, alltöövõtjate arvete aktsepteerimine |
| | - Tellijaga aktiivse koostöö tegemine |
| | - Valminud ehitusprojekti sisuline ja mahuline kontrollimine, vormistamise, paljundamise ja köitmise korraldamine ning tellijale esitamine (vastavalt projekteerimisstaadiumile) |
| | - Vajalike kooskõlastuste hankimine vastavalt ametkondadelt. |
| | - Vajalike muudatus- ja lisatööde dokumenteerimine |
| | - Projekti ja selle töömaterjalide arhiveerimise korraldamine |
| | - Garantiaegsete kohustuste täitmine |
| 2.2. | Arendustegevus ²⁾ |
| | - Projektijuhtimisjuhendite koostamine |
| | - Kvaliteedisüsteemi arendamine |
| | - Firmasisese erialaõppe läbiviimine |

| | |
|-------------|--|
| 3. | Omanikujärelevalve ¹⁾ |
| 3.1. | Järelevalve tegemine |
| | - Järelevalve programmi koostamine |
| | - Ehitusprojekti terviklikkuse kontroll |
| | - Ehitise mahamärkimisega seotud geodeetiliste tööde hindamine |
| | - Reaalsete vundeerimistingimuste (geotehniliste tingimuste) võrdlemine ehitusprojekti koostamise aluseks olnud pinnaseandmetega või geotehniliste uuringute andmetega |
| | - Ehitatava ehitise ja selle osade ehitusprojektile ning ehitusettevõtja ja ehitise omaniku vahel kokkulepitud tingimustele ja kvaliteedile vastavuse kontroll |
| | - Ehitamise tehniliste dokumentide nõuetekohase ja õigeaegse täitmise kontroll |
| | - Ehitustööde kvaliteedi hinnangute, mõõtmiste, katsetuste ja ekspertiiside teostamiseks ettepanekute tegemine ning nende järelevalve |
| | - Kaetavate tööde ja ehitise osade ülevaatus, ehitusprojektile vastavuse kontroll ning dokumentatsiooni kontroll |
| | - Ehitatava ehitise ja selle asukoha maaüksuse korrashoiu ning keskkonnaohutuse kontroll |
| | - Tööohutusnõuete järgimise kontroll |
| | - Ehitusprojekti auditeerimine (ehitusprojekti ekspertiis) |
| | - Ehitusekspertiisi tegemine ²⁾ |
| 3.2. | Arendustegevus ²⁾ |
| | - Arvutusalgoritmide koostamine |
| | - Kvaliteedisüsteemi arendamine |
| | - Firmasisese erialaõppe läbiviimine |
| 4. | Ehitusjuhtimine |
| 4.1. | Vajadusuuring |

| | |
|-------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Nõuete esitamine ruumivajaduse või tehnoloogilise eesmärgi lahendamiseks - Kinnistu ja/või maa-ala hankimise variantide võrdlus - Projekti teostamise otsuse tehnilise ja tehnoloogilise osa ettevalmistamine |
| 4.2 | Ehitushanke plaanimine |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Ehituskruundi- või trassikoridoriga seotud üld- ja detailplaneeringuga tutvumine - Olemasolevate ehitusuuringutega tutvumine ja uute uuringute kavandamine - Tehnoloogilise lahenduse ja/või ruumiprogrammi töötlemine ehituslikuks ülesandeks - Funktsionaalsete, kasutusala- ja kvaliteedinõuete formuleerimine - Rajatise elutsükli kavandamine - Esmase maksumushinnangu koostamine ja maksumuseesmärgi formuleerimine - Ehitusprojekti läbiviimise põhimõtete formuleerimine ja projekti organisatsiooniskeemi kavandamine - Loatoimingute kavandamine - Üldkalenderplaani koostamine - Investeerimisotsuse ehitustehnilise osa koostamine |
| 4.3. | Projekteerimise ettevalmistamine |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Projekteerimise lähteandmete kogumine ja analüüs - Projekteerimistöde korraldamine – organisatsiooniskeem, projekteerimise ajagraafik, projekteerimistöövõtude jaotus - Projekteerimisprogrammi koostamine - Projekteerijate valiku menetlus - Projekteerimislepingute ettevalmistamine |
| 4.4. | Ehitamise ettevalmistamine |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Ehitustööde korraldamise põhimõtete määramine – töövõtumeetod, töövõtudeks jaotamine - Ehitustööde organisatsiooniskeemi koostamine, - Ehitamise ajaliste ja maksumuslike eesmärkide formuleerimine - Pakkumiskutsedokumentatsiooni ettevalmistamine - Töövõtjate valiku menetlus - Ehituslepingute ettevalmistamine |
| 4.5. | Ehitusprotsessi koordineerimine ehitustellijä esindajana |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Ehitusnõupidamiste juhtimine - Lisa- ja muudatustööde menetlemine |
| 4.6. | Ehituse vastuvõtmine ja kasutuselevõtmine |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Ehitustööde ülevaatused - Tehnosüsteemide, tehnovõrkude ja rajatiste kontrollülevaatused - Ehitise vastuvõtuprotseduuride kavandamine ja juhtimine - Kasutus- ja hooldusjuhendite kontroll ja nende süstematiseerimine üleandmiseks rajatise omanikule või kasutajale - Garantiiperioodi toimingud |
| 4.7. | Arendustegevus ²⁾ |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Projektijuhtimisjuhendite koostamine - Kvaliteedisüsteemi arendamine - Firmasisese erialaõppe läbiviimine |

| | |
|-------------|---|
| 5. | Ehitustegevuse juhtimine |
| 5.1. | Ehituspakkumise koostamine |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Lähteülesande läbitöötamine ja täpsustamine - Mahtude arvutamine - Materjalide, seadmete ja alltöövõtutööde hinnapakkumiste küsimine, nende võrdlemine ja analüüsimine - Halduskulude, kasumi ja riskitaseme määratlemine - Pakkumishinna koostamine - Pakkumisel nõutavate dokumentide koostamine ja komplekteerimine |
| 5.2. | Ehitamise kavandamine |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Ehituse töövõtulepingu sõlmimine |

| | |
|-------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Tööprojekti puudumisel selle tellimine või koostamine - Tööde teostamise projekti (sh. ehitusplatsi organiseerimisskeemi ja tööde teostamise ajagraafiku) koostamine - Ehitus tööde eesmärk-eelarve koostamine - Ehitusobjekti komplekteerimine vajalike ressursidega - Tööülesannete jagamine ja vastutuse määramine objekti juhtimismeeskonna liikmete vahel |
| 5.3. | Ehitustööde juhtimine |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Materjalide, seadmete, transpordivahendite, mehhanismide ja alltöövõtu-tööde hangete pakkumise korraldamine ja lepingute sõlmimine parima pakkujaga - Ehitus- või hooldetööde lepingule ja ehitusprojektile vastavuse tagamine, normide ja kvaliteedinõuete täitmise tagamine - Ehitustööde korraldamine ja koordineerimine kooskõlas tööde teostamise ajagraafikuga - Ehitusnõupidamiste korraldamine - Kaetavate tööde ja ehitise osade ülevaatuse korraldamine ning vastavate aktide koostamine - Ehitusmehhanismide ja transpordivahendite töö korraldamine - Töötervishoiu- ja tööohutusnõuete täitmise tagamine - Ehitusplatsi korrashoiu ja keskkonnaohutuse tagamine - Ehitustööde nõuetekohane dokumenteerimine - Tegelike ehituskulude pidev võrdlemine eesmärk-eelarvega (projekti finantsjuhtimine) - Ehitustööde üleandmise korraldamine |
| 5.4. | Kvaliteedikontroll |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Ehitus- või hooldetööde normidele ja kvaliteedinõuetele vastavuse kontroll - Mõõtmiste ja katsetuste tegemine - Ehitustehnoloogiliste ekspertiiside tegemine ²⁾ |
| 5.5. | Arendustegevus ²⁾ |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Ehitusprotsessi juhendite koostamine - Kvaliteedisüsteemi arendamine - Firmasisese erialaõppe läbiviimine |

| | |
|-------------|--|
| 6. | Hooldamine ja käitamine |
| 6.1. | Ehitiste ja seadmete süsteemide töö juhtimine ja korraldamine |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Hüdrotehnilise rajatise seadistamine - Hüdrotehnilise rajatise käivitamine - Hüdrotehnilise rajatise käitamine |
| 6.2. | Arendustegevus ¹⁾ |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Kasutus- ja hooldusjuhendite koostamine - Kvaliteedisüsteemi arendamine - Firmasisese keskkonnaohutusõppe läbiviimine - Firmasisese erialaõppe läbiviimine |
| 7. | Hüdrotehnikainseneride koolitamine ja hüdrotehnika alane uurimistöö ¹⁾ |
| 7.1. | Koolitamine |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Koolitusprogrammi koostamine, õppetöö korraldamine - Loengute pidamine ning teoreetiliste ja praktiliste treeningute läbiviimine, projektide ja laboratoorsete tööde juhendamine - Arendustegevus – õpikute ja muu õppematerjali koostamine |
| 7.2. | Teaduslik või rakenduslik uurimistöö |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Uurimistegevuse planeerimine ja juhtimine - Uurimistöö tegemine või / ja juhendamine ning aruannete koostamine - Uurimistöö tulemuste rakendamine praktikas - Teaduslike artiklite kirjutamine ja avalik esinemine - Ehitiste ekspertiis (hüdrotehnika osa) - Ehitusprojektide auditeerimine (ekspertiis), hüdrotehnika osa |

Märkus: 1. Kuulub ainult 7 ja 8 taseme kutsega seotud tööosade ja -ülesannete hulka.

2. Kuulub ainult 8. taseme kutsega seotud tööosade ja -ülesannete hulka.

INSENERI KUTSE-EETIKA JA KÄITUMISKOODEKS

1. Insener on erialases tegevuses kohustatud arvestama teaduse ja tehnika mõju inimkonnale ja looduskeskkonnale ega tohi tööülesannete täitmisel unustada vastutust ühiskonna ees.
2. Insener töötab ja suhtleb vastavalt Euroopa maade käitumisnormidele ja pöörab erilist tähelepanu endaga koos töötavate inimeste kutsealaste õiguste ning väärkuse austamisele.
3. Insener kohustub oma tegevuses juhinduma järgmistest eetilistest tõekspidamistest.

I Isiklik eetika

1. Insener hoiab oma erialased oskused tasemel, mis võimaldab tal oma erialal osutada rahvusvahelisel tasemel tööalaseid teenuseid. Ta austab oma töökohamaa ja rahvusvahelisi seadusi.
2. Tema professionaalsed omadused ja ausus peavad tagama erapooletu suhtumise tööalastesse analüüsidesse, hinnangutesse ja otsustustesse.
3. Ta peab kinni kõigist lubadustest ja teabe mittelevitamise kokkulepetest, millega ta on vabatahtlikult nõustunud.
4. Ta peab olema pühendunud inseneritööle ja võtma osa oma erialale vastavatest EIL liikmesorganisatsioonide ja teiste inseneriühingute tööst, eriti nendest üritustest, mis propageerivad inseneri elukutset ja aitavad kaasa pidevale tööalasele täiendusõppele.
5. Ta kasutab ainult tiitleid ja nimetusi, millele tal on õigus.

II Tööalane eetika

1. Insener võib tööülesandeid vastu võtta ainult oma kompetentsi ulatuses. Kui tööülesanne nõuab tema kompetentsist välja jäävaid oskusi ja teadmisi, peab ta kasutama vastava ala eksperdi abi.
2. Ta on kohustatud tagama endale võetud tööülesannete täitmise.
3. Ta peab välja selgitama temalt oodatavate teenuste ja tööde täpse kirjelduse.
4. Ta peab tegema kõik inimlikult võimaliku tööülesannete täitmist segavate tegurite kõrvaldamiseks, kindlustades samal ajal tööga seotud isikute, vara ja keskkonna ohutuse.
5. Ta peab võtma töö eest tasu ranges vastavuses tema poolt osutatud teenuste hulgale ja kvaliteedile ning teenustega seotud vastutusele. Ta ei tohi võtta vastu mingeid ebaseaduslikke makse.
6. Ta peab ka oma kolleegide ja abiliste töötasu hoidma vastavuses nende poolt osutatud teenustele ja neile langenud vastutusele.
7. Ta püüab kasutada kaasaegset töömetoodikat ja töövahendeid, soodustades sel teel heatasemelist tööd ning tagades kolleegidele ja alluvatele meeldiva töökeskkonna.

III Ühiskondlik vastutus

1. Insener austab oma kaastöötajaid, nende isiklike õigusi ning arvestab oma töös nende nõudmisi ja püüdlusi tingimusel, et need on kooskõlas seaduse ja tööeetikaga

2. Ta jälgib looduse, keskkonna ja inimeste ohutust ning tervist ja töötab inimkonna kasu ja jõukuse ning keskkonda säästva arengu nimel;
3. Ta annab oma eriala saavutuste, võimaluste ja plaanide kohta avalikkusele ühemõttelist informatsiooni, mis võimaldab avalikkusel õigesti hinnata teaduse ja tehnikaga seotud otsuste mõju ühiskonnale
4. Ta suhtub austusega oma töökohamaa traditsioonidesse

TEADMISTE JA OSKUSTE MIINIMUMNÕUDED

| Teadmiste valdkond | Õppeaine | Miinimumnõuded |
|--------------------|--|---|
| Matemaatika | Lineaaralgebra | <ul style="list-style-type: none"> - Teab vektorite ja vektorruumi, maatriksite ja determinantide teooriat ja põhiülesandeid; - Tunneb võrrandisüsteemide lahendamise põhimõtteid; - Tunneb lineaaralgebra mehaanikaga seotud praktilisi rakendusi. |
| | Matemaatiline analüüs Diferentsiaal- ja integraalarvutus | <ul style="list-style-type: none"> - Tunneb põhielementaarfunktsioone ja oskab neid analüüsida; - Teab funktsiooni piirväärtuse ja pidevuse mõisteid ning oskab arvutada lihtsamaid piirväärtusi; - Teab tuletise ja osatuletise mõisteid, oskab neid leida ja on võimeline kasutama diferentsiaalarvutuse meetodeid nii ühe kui mitme muutuja funktsioonide uurimiseks; - Tunneb diferentsiaalvõrrandite teooria põhialuseid; - Orienteerub lihtsamates harilike ja osatuletistega diferentsiaalvõrrandites ja on võimeline lahendama neist lihtsamaid; - Tunneb diferentsiaalarvutuse rakendusi ruumigeomeetrias; - Tunneb määramata ja määratud integraali ning kahekordse integraali mõisteid, valdab põhilisi integreerimisvõtteid; - Mõistab määratud integraali geomeetrilisi ja mehaanikaalaseid rakendusi. |
| | Statistika | <ul style="list-style-type: none"> - Omab ülevaadet erinevatest statistilistest meetoditest; - Oskab kirjeldada uuritavate tunnuste jaotuseid ja koostada histogramme; - Oskab võrrelda keskvärtuseid, teab selleks vajalikke teste; - Teab millal kasutada parameetrilisi või mitteparameetrilisi teste; - Oskab koostada katseandmeid kirjeldavaid mudeleid, hinnata nende headust; - Oskab leida tunnustevahelisi sõltuvusi; - Oskab kirjutada andmestiku analüüsi. |

| Teadmiste valdkond | Õppeaine | Miinimumnõuded |
|------------------------------|----------------------------------|---|
| Universaalsed loodusteadused | Füüsika | <ul style="list-style-type: none"> - Teab ja mõistab mehaanika, termodünaamika, optika, elektromagnetismi ning molekulaarfüüsika seadusi, mudeleid ja nende rakendatavuse piire; - Tunneb füüsikalisi suurusi ja ühikuid, ning oskab lahendada erinevate füüsikaharude põhiülesandeid; - Oskab rakendada vektoralgebrat, diferentsiaal- ja integraalarvutust füüsikaliste probleemide analüüsil ning ülesannete lahendamisel; - Tunneb füüsikakatsete läbiviimise põhialuseid, oskab analüüsida tulemuste mõõtetäpsust ja interpreteerida katsetulemusi ning oskab vormistada katse aruannet. |
| | Keemia / Keskkonnakeemia | <ul style="list-style-type: none"> - Oskab teha arvutusi, mis seonduvad gaaside ja aurude, vedelate lahuste valmistamise ja käsitlemise ning tahkete ainete hulkadega; - Teab metalli korrosioonitõrje põhimõtteid; - Tunneb erinevate materjalide kokkusobivuse põhimõtteid tulenevalt nende kontaktpinnal tekkivatest võimalikest keemilistest reaktsioonidest. - Teab ja oskab selgitada olulisi keskkonnakeemia mõisteid ja nähtusi; - Oskab analüüsida keskkonnaseisundit saasteainete migratsiooni ja toime alusel; - Tunneb looduses toimuvate protsesside keemilist tagapõhja; - Teab tehiskeskkonna ja inimtegevuse seost loodusprotsessidega ja põhilisi inimtegevuse esile kutsutud keskkonnaprobleeme. |
| | Informaatika ja programmeerimine | <ul style="list-style-type: none"> - Tunneb infotehnoloogiliste rakenduste loomise üldiseid põhimõtteid, meetodeid, vahendeid ja arendusprotsessi põhifaase; - Oskab kasutada tabelarvutusprogrammide võimalusi inseneriülesannete lahendamiseks; - Oskab koostada ajagraafikuid enamlevinud programme kasutades; - Tunneb vähemalt üht keerulisemate inseneriarvutuste tegemiseks vajalikku programmeerimiskeelt ja oskab koostada lihtsamaid programme; - Omab algteadmisi ehituse informatsioonimudelitest. |
| Humanitaarteadused | Võõrkeel | <ul style="list-style-type: none"> - Oskab Euroopa inseneriorganisatsioonide ühte töökeelt (inglise, prantsuse või saksa) vähemalt B2 tasemel (vt. lisa 10). |
| | Eesti keel ja väljendusoskus | <ul style="list-style-type: none"> - Kasutab nii kõnes kui ka kirjas korrektset eesti keelt ja erialast terminoloogiat; - Oskab koostada ja esitada erinevat tüüpi ettekandeid; |

| Teadmiste valdkond | Õppeaine | Miinimumnõuded |
|--------------------|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Tunneb erinevate üldkasutatavate ja tehniliste dokumentide koostamise põhimõtteid; - Oskab koostada keeleliselt korrektselt ehitustehnilisi tekste. |
| Sotsiaalteadused | Filosoofia | <ul style="list-style-type: none"> - Oskab orienteeruda lääne filosoofia põhilistes arenguetappides; - Tunneb filosoofia põhimõisteid ja teab eri ajastute juhtivate filosoofide põhiseisukohti; - Omab kogemust filosoofide originaaltekstide lugemisest ning mõistab nende sisu ja arutlusloogikat; - Omab ettekujutust filosoofilise argumenteerimise eripärast ning oskab filosoofilisel alusel diskuteerida ja argumenteerida. |
| | Õigusõpetus | <ul style="list-style-type: none"> - Teab õigusliku reguleerimise mehhanisme ning Eesti kohtukorraldust; - Tunneb tsiviilõiguse üldiseid põhimõtteid ning asjaõiguse, võlaõiguse ja äriõiguse normistikku; - Tunneb töösuhete õiguslikku regulatsiooni ja teab vastutust nende reeglite täitmise osas; - Orienteerub ehituse- ja veemajanduse valdkonda reguleerivates seadus- ja normaktides ning teab, kust ja kuidas vajalikku informatsiooni hankida; - Orienteerub tööohutust ja tervishoiu käsitlevas õigusaktides; - Tunneb ehitus- ja projekteerimislepingute koostamise põhimõtteid ja tehnikat. |
| | Psühholoogia | <ul style="list-style-type: none"> - Tunneb juhtimispsühholoogia põhitõdesid ja oskab neid rakendada. |
| | Keskkonnakaitse, ökoloogia ja säästev areng | <ul style="list-style-type: none"> - Tunneb peamisi keskkonnaprobleeme ja nende jätkusuutlikke lahendamisvõimalusi; - Mõistab looduslike ja ühiskondlike protsesside vahelisi seoseid ning oskab rakendada teadmisi keskkonkakaitse-, majanduslike ja sotsiaalsete ühisprobleemide püstitamiseks ja lahendamiseks. - Tunneb ökoloogia põhiprintsiipe ja mõisteid, oskab neid kasutada; - Teab üldisi elusorganismide eksisteerimise seaduspärasusi; - Oskab analüüsida organismidevahelisi ja organismide ning keskkonna vahelisi suhteid; - Oskab analüüsida inimõju keskkonnale ja teistele elusorganismidele; |

| Teadmiste valdkond | Õppeaine | Miimumnõuded |
|---------------------------|-----------------|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Omab ülevaadet ökosüsteemi kontseptsioonist ning aine ja energia liikumisest ökosüsteemis; - Omab ülevaadet peamistest globaalsetest keskkonnaprobleemidest ja inimese osast nende tekkimisel; - On omandanud loodusteadusliku maailmavaate põhiprintsiibid |

| Teadmiste valdkond | Õppeaine | Miimumnõuded |
|--|-------------------------------------|---|
| Graafika | Kujutav geomeetria | <ul style="list-style-type: none"> - Tunneb kujutava geomeetria mõisteid ja nende rakendusi ning oskab vormistada ja lugeda jooniseid; - Oskab tuletada ruumiobjektidest tasapinnalisi kujutisi; - Oskab kujutada erinevaid tehnilisi objekte tasapinnal erinevate kujutamismeetoditega. |
| | Tehniline ja ehituslik joonestamine | <ul style="list-style-type: none"> - Tunneb jooniste vormistamise reegleid; - Tunneb kujutiste mõõtmete, tolerantside, istude ja pinnaomaduste joonisele kandmist; - Tunneb varjude konstrueerimist; - Tunneb perspektiivi tuletamise meetodeid; - Oskab käsitsi visandada eskiise erinevatest masinaehituslikest elementidest ning ehituskonstruksioonide sõlmedest; - Oskab kasutada mõnda levinumat joonestustarkvara. |
| Ehitusvaldkonnaga seotud üldised tehnikateadused | Hüdraulika | <ul style="list-style-type: none"> - Tunneb hüdrostaatika põhiseadusi ja oskab nende abil lahendada praktilisi ülesandeid; - Oskab tõlgendada hüdrostaatika põhivõrrandit; - Tunneb vedelike voolamist käsitleva teooria põhiseisukohti ja mõistab liikuva vedelikuga seotud praktilisi probleeme; - Oskab määrata erinevate voolutakistuste mõju ning selle põhjal hüdrauliliselt arvutada lihtsamat tüüpi torustikke; - Teab eri liiki pumpade tööpõhimõtteid ja oskab praktiliselt määrata pumba tööparameetreid. - Tunneb hüdrodünaamika aluseid; - Oskab arvutada torustikke; - Teab voolamise iseloomu lahtistes sängides; - Tunneb ülevoolude ja paisude hüdraulikat. |
| | Ehitusgeoloogia | <ul style="list-style-type: none"> - Teab pinnase kujunemise olemust; - Tunneb peamiste pinnaseliikide omadusi ja nende määramise võimalusi; |

| Teadmiste valdkond | Õppeaine | Miinumõud |
|--------------------|----------------|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Tunneb Eesti põhilisi pinnaseliike ja nende ehitusgeoloogilisi omadusi; - Teab ehitusgeoloogiliste uuringute liike ja nende abil määratavate parameetrite sisu. - Oskab hinnata vee mõju pinnase käitumisele ja teab, mille tõttu tekivad külmakerked. |
| | Hüdrogeoloogia | <ul style="list-style-type: none"> - Omab teadmisi põhjavee moodustumise ja paiknemise kohta maakoos, keemilise koostise ja liikumise seaduspärasuste kohta. - Teab Eesti veekihte ja veekomplekse, nende toitumise peamisi piirkondi, seoseid sademete ja põhjavee omaduste vahel. |
| | Elektrotehnika | <ul style="list-style-type: none"> - Oskab elektriala professionaalile küsimusi esitada ning saab nende jutust aru. - Eristab ahela omadusi alalisvoolul ja vahelduvvoolul. - Eristab ühe- ja kolmefaasilises ahelas toimuvaid protsesse. - Oskab arvutada seadmes tekkivaid voole, pingeid ja võimsusi. - Tunneb elektrotehniliste seadmete omadusi, kasutusvõimalusi ja põhisuursi. |
| | Geodeesia | <ul style="list-style-type: none"> - Teab topograafilise mõõdistamise peamised meetodeid ning objektide kujutamist plaanidel; - Tunneb geodeetilisi mõõtmiseseadmeid, teab nende kasutusvõimalusi ja valiku aluseid; - Oskab lahendada peamised ehitusega seotud geodeetilisi ülesandeid : pinnanivelleerimine, objektide väljamärgimine, kõverate arvutus ja väljamärgimine, trassi mõõdistamine, piki- ja ristprofiilide koostamine, vajumite mõõtmine. |

| Teadmiste valdkond | Õppeaine | Miinumõud |
|----------------------------|----------------------|---|
| Arhitektuur. Hoone osad | Arhitektuuri ajalugu | - Tunneb ajaloolisi ehitusstiile, nendega seotud olulisemaid ehitisi ning tuntumaid arhitekte. |
| | Arhitektuuri alused | <ul style="list-style-type: none"> - Teab põhilisi arhitektuuriteoreetilisi mõisteid ja nende sisu; - Tunneb arhitektuurse projekteerimisega seotud linnaehituslikke aspekte; - Tunneb kaasaegse korterelamu ja/või mõne olulise üldkasutatava hoone tüübi arhitektuurse projekteerimise üldpõhimõtteid; - Teab hoone krundi asendiplaani kavandamise põhimõtteid ja projekteerimisprotseduure; |

| Teadmiste valdkond | Õppeaine | Miinimumnõuded |
|--------------------|----------------------|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Teab ehitusjooniste vormistamise ja seletuskirja koostamise põhilisi seisukohti. |
| | Ehitusfüüsika | <ul style="list-style-type: none"> - Eristab niiskusega seotud mõisteid - difusioon, konvektsioon, suhteline niiskus, auruisaldus jne; - Eristab soojusega seotud mõisteid - soojusjuhtivus, soojuskiirgus, külmasillad jne; - Eristab valgusega seotud mõisteid - loomulik päevavalgus, kunstlik valgus, insolatsioon jne; - Eristab heliga seotud mõisteid - sagedus, võimsus, neeldumine, mürakindlus jne; - Eristab tulekaitsega seotud mõisteid: tulepüsivus, tuletundlikkus, tuletõkkesektsioonid jne; - Rakendab eelpoolnimetatud mõisteid hoone projekteerimisel ja arvutamisel ning nõuetekohase sisekliima loomisel. |
| | Ehitiste kavandamine | <ul style="list-style-type: none"> - Tunneb ehitusprojekteerimise terminoloogiat; - Tunneb hoonete töökindluse tagamise ja kasutusea määramise põhimõtteid; - Tunneb koormuste liigitust ajalise jaotuse, iseloomu ja rakendusviisi järgi; - Oskab arvutada omakaalu-, kasus-, lume- ja tuulekoormusi; - Tunneb mahutite- ja kraanakoormuste ning temperatuuri- ja tulekahjukoormuste arvutamise aluseid; - Oskab kirjeldada ehitusaegseid koormusi; - Oskab koostada erinevatele hooneosadele ja -detailidele koormuskombinatsioone piirseisundite meetodil; - Oskab leida materjalide mehaaniliste omaduste arvutuslikke väärsusi; - Tunneb eelprojekti ja põhiprojekti seletuskirja koostamise aluseid. |
| Mehaanika | Staatika | <ul style="list-style-type: none"> - Oskab lahendada tasakaaluülesandeid; taandada jõusüsteeme; leida keha raskuskeskme asukohta ja arvutada keerukate ristlõigete pinnamomente; - Oskab leida toereaktsioonid staatikaga määratavas tasand- või ruumkonstruktsioonis; - Oskab leida keha raskuskeskme asukohta. |
| | Tugevusõpetus | <ul style="list-style-type: none"> - Mõistab piki-, nihke- ja paindedeformatsioonide elastsusteoorial põhinevaid seaduspärasusi ning oskab koostada tasakaalu- ja pidevusvõrrandeid; - Oskab arvutada sisejõudusid vardas ja lihtsamates varraskonstruktsioonides ning määrata sisejõududele vastavaid pingepüüre elemendi ristlõikes; - Tunneb isotroopsete materjalide pingeteooriat ja tugevusteooriaid ning oskab rakendada tugevuskriteeriume; |

| Teadmiste valdkond | Õppeaine | Miinimumnõuded |
|--------------------|------------------|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Teab materjalide tugevusomadusi ja tunneb materjalide erinevate omaduste eksperimentaalse määramise meetodikat; - Oskab arvutada varda siirdeid; - Oskab arvutusega kontrollida surutud saleda varda stabiilsust; - Oskab arvutada lihtsamaid staatikaga määratud ja määramatuid konstruktsioone sisejõudude piirkandevõime meetodil; - Oskab sooritada varda arvutust dünaamilise koormuse mõjumisel. |
| | Ehitusmehaanika | <ul style="list-style-type: none"> - Oskab modelleerida talade, sõrestike ja postide ning nende ühendustele ja tugeledele mõjuvaid koormuseid; - Oskab määrata varrassüsteemide määramatuse astet ning kasutada sümmeetriast ja antisümmeetriast tulenevaid võimalusi arvutuste lihtsustamiseks; - Oskab koostada staatiliselt määratud varrassüsteemide sisejõudude epüüre; - Oskab koostada staatiliselt määratud talade, kaarte ja sõrestike mõjujooni; - Oskab leida siirdeid staatikaga määratavas varrassüsteemis; - Oskab leida sisejõude staatikaga määramatus varrassüsteemis (raam, jätkuvtala ja kaar) jõumeetodi ning deformatsioonimeetodiga; - Tunneb lõplike elementide meetodi füüsikalisi ja matemaatilisi aluseid; - Teab, kuidas koostada varraskonstruktsioonide, elastsusteooria tasandülesande ja plaatide lõplike elementide mudelit ja oskab formuleerida õigeid rajatingimusi nende ülesannetele. |
| Materjaliteadus | Ehitusmaterjalid | <ul style="list-style-type: none"> - Tunneb põhiliste ehitusmaterjalide (looduslikud ja tehiskivid, ehitismördid ja krohvisegud, ehituserased, ehituspuit, ehituskeraamika, sooja- ja hüdroisolatsioonimaterjalid, klaas, polümeersed materjalid) omadusi, tootmist ja kasutamist ehituses; - Oskab ehitiste materjalide valikul arvestada nende omavahelist kokkusobivust ja sobivust keskkonnaga; - Teab metalli korrosioonitõrje põhimõtteid; - Tunneb enamkasutatavate materjalide lagunemisprotsesse põhjustavaid asjaolusid; - Teab ehitusmaterjalide katsetamise põhimõtteid ja põhiliste materjalide katsetamise meetodikat. - Omab ülevaadet enamlevinud torustikumaterjalidest; - Omab teadmisi korrosiooniprotsessidest ja korrosioonikadude hindamisest; |

| Teadmiste valdkond | Õppeaine | Miinimumnõuded |
|-----------------------------------|---|---|
| | | - Tunneb korrosioonitõrje erinevaid meetodeid. |
| | Mineraalsed sideained. Betooniõpetus | <ul style="list-style-type: none"> - Tunneb ehituses kasutatavate mineraalsete sideainete - lubi, kips, tsement - tootmisprotsessi põhimõtteid; - Tunneb tsemendi eriliike; - Teab betoonide valmistamise tehnoloogiat, betooni omadusi mõjutavaid asjaolusid; - Teab raudbetooni korrosiooni liike ja nende olemust; oskab nende mõju vähendada; - Tunneb sideainete ja betooni füüsikalise-keemiliste ja mehaaniliste omaduste määramise meetodikat; - Teab valdkonnaga seotud keskkonnaprobleeme ja jätkusuutliku ehitamise põhimõtteid. |
| | Tehnosüsteemide materjalid | <ul style="list-style-type: none"> - Tunneb materjalide liigitust ja nende soojus-füüsikalist ja ökoloogilist iseloomu; - Teab veevarustus- ja kanalisatsioonisüsteemide materjale; - Teab kütte- ja soojusvarustussüsteemide materjale; - Teab ventilatsiooni- ja õhukonditsioneerimissüsteemide materjale; - Saab aru kütte- ja soojaveesüsteemide materjalide mõjust süsteemi tööelele. |
| Teeehitus | Teede ja platside projekteerimine | <ul style="list-style-type: none"> - Oskab koostada vertikaalplaane; - Oskab koostada teekatendite taastamisprojekte; - Oskab projekteerida ja ehitada hüdrotehniliste ehitiste teenindusteid |
| Konstruktsioonide projekteerimine | Projekteerimise üldpõhimõtted | <ul style="list-style-type: none"> - Oskab määrata ehitistele mõjuvaid koormusi; - Omab üldiseid teadmisi hoonete ja tüüpiliste rajatiste töötamisest terviksüsteemina ja ehitise püsivuse tagamisest; - Teab hoone osade projekteerimise ja hoone projekti koostamise üldisi põhimõtteid. |
| | Raudbetoonkonstruktsioonid | <ul style="list-style-type: none"> -Tunneb raudbetoonkonstruktsioonide arvutuse, kavandamise ja projekteerimise aluseid; -Valdab põhiliste raudbetoonkonstruktsioonide kandepiiriseisundi arvutust, suudab lahendada ja arvutada nende sõlmi; -Oskab kujundada, projekteerida ning arvutada tüüpilisi konstruktsioonelemente; -Oskab kasutada Eestis kehtivaid projekteerimisstandardeid; -Omab ülevaadet eri liiki raudbetoonkonstruktsioonide kasutusvõimalustest ja -on praktilises tegevuses suuteline valima sobilikke lahendusi. |
| | Metallkonstruktsioonid | <ul style="list-style-type: none"> - Tunneb metalli mehhaanilisi omadusi - Oskab teha metallkonstruktsioonide ning |

| Teadmiste valdkond | Õppeaine | Miinumõud |
|---------------------------|---------------------------------|--|
| | | <p>konstruktsiooniosade arvutusi kande- ja kasutuspiirteisundis kasutades osavarutegurite meetodit;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oskab kavandada ja projekteerida metallkonstruktsioonide liiteid (sh liiteid teiste konstruktsiooniliikidega); - Teab metalli tulepüsivusarvutusi ning kestvustingimusi ja suudab tagada konstruktsioonide piisava tulepüsivuse ning kestvuse. |
| | Puitkonstruktsioonid | <ul style="list-style-type: none"> - Tunneb puidu mehhaanilisi omadusi - Oskab teha puitkonstruktsioonide ning konstruktsiooniosade arvutusi kande- ja kasutuspiirteisundis kasutades osavarutegurite meetodit; - Oskab kavandada ja projekteerida puitkonstruktsioonide liiteid (sh liiteid teiste konstruktsiooniliikidega); - Teab puitkonstruktsioonide tulepüsivusarvutusi ning kestvustingimusi ja suudab tagada konstruktsioonide piisava tulepüsivuse ning kestvuse. |
| | Pinnasemehaanika ja vundamendid | <ul style="list-style-type: none"> - Oskab määrata pinnase nimetust, selle põhilisi füüsikalisi ja mehaanilisi omadusi; - Oskab hinnata vee mõju pinnase käitumisele ja teab, mille tõttu tekivad külmakerked; - Oskab arvutada vundamendi taldmiku laiust ja leida prognoositava vajumi; - Tunneb erinevaid vaiatüüpe ja oskab määrata pinnase kandevõimet; - Omab ülevaadet pinnase ankrutest ja nende kasutusvõimalustest; - Oskab leida surved tugimüüridele, sulundseintele, tagab nende püsivuse; - Tunneb geotehniliste uuringute erinevaid meetodeid - Oskab projekteerida hüdrotehniliste ehitiste kaevikuid ja kraave, lahendada veealandusega seotud probleeme ning hinnata kaevikute toetamise vajadust. |
| | Ehitiste katsetamine | <ul style="list-style-type: none"> - Tunneb peamisi meetodeid keskkonnatehniliste ehitiste katsetamisel. |

| Teadmiste valdkond | Õppeaine | Miinumõud |
|---------------------------|-----------------|---|
| Ehitustootlus | Ehituskorraldus | <ul style="list-style-type: none"> - Tunneb ehitushanke faase ning nende eesmärgi ja väljundeid; - Teab projektijuhtimise põhifunktsioone ja tunneb nende sisu; - Tunneb ehituse projektijuhtimise põhialuseid; - Tunneb ehituse elutsükli kavandamise põhimõtteid; |

| Teadmiste valdkond | Õppeaine | Miinimumnõuded |
|--------------------|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Oskab kavandada ehitustööde organisatsiooniskeemi eri tüüpi ehitushangetele; - Oskab koostada ehitushanke üldkalenderplaani; - Tunneb ehitusmaksumuse kujunemise põhimõtteid; - Tunneb pakkumiskutsedokumentide sisu ja nende koostamise põhimõtteid; tunneb pakkumisküsitluse korraldamise meetodikat; - Teab ehitise vastuvõtmise ja kasutuselevõtuga seotud protseduure; - Teab juhtimise põhimeetodeid ja oskab korraldada meeskonnatööd; - Teab nõudeid ja tegevusi ehitamise omanikujärelevalve teostamiseks. <p>Täiendavalt ehitusjuhtimise ja ehitustegevuse juhtimise ametialal</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ehitusprotsessi koordineerimine ehitusfirma ja ehitustellijaga esindajana; - Teab ehitushanke dokumenteerimise põhimõtteid ja tehnikat. |
| | Ehitustehnoloogia ja ehitustööde korraldus | <ul style="list-style-type: none"> - Tunneb põhiliste ehitusmasinate töötamise põhimõtteid, nende kasutusvõimalusi ning oskab määrata nende tootlikkust; - Teab ehitustoodangu kvaliteedi tagamise ja kontrolli seadusandlikku ja tehnilist poolt; - Tunneb ohutustehnika põhinõudeid ja teab põhiliste ehitusprotsesside teostamisega seotud riske. <p>Täiendavalt ehitusjuhtimise ja ehitustegevuse juhtimise ametialal</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oskab planeerida ehitusmasinate- ja mehhanismide kasutamist; - Teab ehitusmaterjale- ja tooteid valmistava ettevõtte töö korraldamise põhimõtteid; - Oskab arvutada töötasu, tööjõukulu, tööde kestust, koostada kalendergraafikuid ja hinnata erinevate tehnoloogiliste variantide tehnilis-majanduslikku otstarbekust; - Teab ehitusmaksumuse hindamise põhimõtteid ja meetodeid. |

| Teadmiste valdkond | Õppeaine | Miinimumnõuded |
|--------------------|--|---|
| Tehnosüsteemid | Hüdrotehnilise ehitise veevarustus ja kanalisatsioon | - Oskab määrata vajalikku vooluhulka, rõhku, vooluava ja veejuhtmete mõõtmeid |

| Teadmiste valdkond | Õppeaine | Miinimumnõuded |
|--------------------|-----------------------|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Oskab valida ja dimensioneerida veevärgi elemente (torustikud, veemöödusõlmed, rõhutõsteseadmed, veevõtuseadmed); - Oskab projekteerida ja ehitada дренаazi ja sademeveekanalisisatsiooni; - Tunneb kinnistu tehnovõrkude linna tehnovõrkudega liitumise korraldust; - Omab teadmisi vee korduvkasutuse ja tööstusreovee omaduste ning puhastuse kohta; - Tunneb kinnistu tehnovõrkude eksploatatsiooni korraldamise põhimõtteid. - Oskab koostada torustiku pikiprofiili; - Oskab projekteerida ja ehitada reovee- ja sademeveekanalisisatsiooni lähtudes torustiku hüdraulilise arvutuse põhimõtetest; - Omab teadmisi torude paigaldamise meetoditest; - Omab teadmisi veevärgiseadmetest ja neile esitatavatest nõuetest; - Omab teadmisi veetöötamise tehnoloogilistest protsessidest ja meetoditest. |
| | Reoveepuhastus | <ul style="list-style-type: none"> - Tunneb veereostuse põhjuseid, toimet ja leevendamise meetodeid; - Teab nõudeid heitvete juhtimiseks loodusesse; - Oskab ära juhtida ja pumbata reovett; - Tunneb reovee mehaanilise ja bioloogilise puhastamise meetodeid ja seadmeid; - Valdab taimetoitainearastamise põhimõtteid; - Tunneb reoveesette käitlemise põhimõtteid ja oskab kasutada reoveesetet; - Tunneb looduslähedase reoveepuhastuse eeliseid ja puudusi; - Oskab rajada omapuhasti. - Oskab dimensioneerida ja projekteerida reoveepuhastit. |
| | Küte ja ventilatsioon | <ul style="list-style-type: none"> - Teab nõudeid hoone sisekliimale ja oskab hinnata hoone sisekliimat mõjutavaid tegureid; - Oskab hinnata ja arvutada hoone energiakulu, - Oskab arvutada ja valida lihtsale hoonele kütte-, jahutus- ja ventilatsioonisüsteeme, - Tunneb soojussõlmede automatiseerimise seadmeid ja tööpõhimõtteid, - Tunneb peamisi elekterkütte võimalusi. - Tunneb tehnosüsteemide tasuvusarvutuse põhimõtteid; - Tunneb energia efektiivse kasutamise põhimõtteid ja energiasäästumeetmeid. |

| Teadmiste valdkond | Õppeaine | Miinimumnõuded |
|--------------------|--|--|
| | Ehitiste elektripaigaldis. Ehitusplatsi elektrivarustus. Hoone automaatika | <ul style="list-style-type: none"> - Oskab kavandada ehitusplatsi elektrivarustust; - Tunneb elektriohutuse seadusandlusest ja standarditest tulenevaid ohutuse ja töökorralduse nõudeid; - Teab hoone tehnosüsteemide juhtimise automatiseerimise põhimõtteid ja tunneb automatiseerimise rakendusvõimalusi hoone efektiivseks kasutamiseks. |

| Teadmiste valdkond | Õppeaine | Miinimumnõuded |
|--------------------|------------------------------|---|
| Veetehnika | Hüdroloogia ja hüdroomeetria | <ul style="list-style-type: none"> - Oskab koostada veebilansi tundes kõiki äravoolu formeerumise komponente ja erinevate tegurite (sh inimtegevuse) mõju nendele; - Oskab analüüsida äravoolu ja veetaseme hüdrograafe; - Oskab koostada äravoolu ületustõenäosuskõveraid ja tunneb vesiehitiste dimensioneerimiseks vajalikke analüütilisi ja empiirilisi meetodeid; - Tunneb erinevaid veetasemete ja vooluhulga mõõtmise meetodeid ja oskab valida neist mõõtmiseks sobivaima, lähtudes uuritavast objektist; - Oskab koostada ja kasutada hüdrooloogilisi mudeleid. |
| | Vee keemia ja mikrobioloogia | <ul style="list-style-type: none"> - Tunneb vett, kui keemilist ühendit. On teadlik vee erandlikest omadustest ning nende omaduste tähtsusest ümbritseva looduskeskkonna jaoks, - Tunneb veekeskkonnas toimuvate keemiliste protsesside põhiprintsiipe, - Teab peamisi veekvaliteedi hindamiseks kasutatavaid füüsikalise-keemilisi näitajaid ning oskab antud suuruste järgi teha järeldusi vee kvaliteedi kohta, - Tunneb peamisi meetodeid veekvaliteedi näitajate määramiseks ning suudab mõningaid analüüse iseseisvalt läbi viia, - Teab peamisi mikrobioloogia mõisteid ja aluseid, - Teab looduslike vete koostise kujunemise protsesse, - Teab põhilisi reovee (olme-, tööstus-, põllumajandusreovesi) liike, nende tekkeallikaid ja koostist. - Teab siseveekogude kasutatavaid ressursse; - Tunneb siseveekogude kaitse põhimõtteid; - Tunneb veekogude tervendamise meetodeid; - Oskab hinnata veekogude ökoloogilist seisundit; - Teab ELi põhilisi veekogude kaitse direktiive <p>valdab spetsiifilist terminoloogiat ja oskab protsesse omavahel seostada.</p> |

| Teadmiste valdkond | Õppeaine | Miinimumnõuded |
|--------------------|------------------------|--|
| | Vesiehitised | <ul style="list-style-type: none"> - Omab ülevaadet erinevatest vesiehitistest; - Tunneb kõiki enamevinud vesiehituste konstruktiivseid elemente, teab nende tööpõhimõtet ja kasutatavaid materjale ning oskab neid projekteerida; - Tunneb filtratsiooniarvutuste meetodikaid ja oskab neid rakendada. -Tunneb kalakaitselisi ja –kasvatuse rajatisi -Tunneb looduslähedaste vesiehitiste projekteerimise, ehitamise ja käitamise põhimõtteid |
| | Paisehitised | <ul style="list-style-type: none"> -Tunneb pinnasepaisude ja ülevoolupaisude projekteerimise, ehitamise ja käitamise põhimõtteid; - Tunneb filtratsiooni- ja püsivusarvutusi. |
| | Tiigid ja paisveekogud | <ul style="list-style-type: none"> - Oskab määrata tiigi või paisjärve rajamise vajadust, tunneb paisutustasemeid ja mahuarvutusi (kogu-, kasus-, jõude- ja tulvamaht); - Oskab koostada tehisveekogu topograafilisi ja majanduslikke karakteristikuid; - Oskab koostada paisjärve töögraafikuid; - Oskab määrata veekadusid tiikidest ja paisjärvedest; - Omab teadmisi ehitustööde tehnoloogiast, korrashoiust ja renoveerimisest. |
| | Pumbad ja pumplad | <ul style="list-style-type: none"> - Valida objektile sobivat pumpa; - Määrata pumba tööpunkti; - Arvutada pumba parameetreid; - Hinnata võimalikku kavitatsiooniõhtu. |
| | Veejõu kasutamine | <ul style="list-style-type: none"> -Oskab hinnata vooluveekogu sobivust veeenergia kasutamiseks; - Oskab määrata tulevase hüdrojaama parameetreid ja võimalikku energiatootlust; - Oskab valida hüdrojaamale sobiva energeetilise sisseseade, määrates juurde- ja äravoolude- ning sisseseade mõõdud ja paigutuse. |
| | Maaparandusehitised | <ul style="list-style-type: none"> -Suudab eristada Eesti tähtsamaid muldi nende morfoloogia, omaduste ja leviku alusel -Oskab hinnata mullaviljakust ja maa kasutussobivust mõjutavaid näitajaid ning omab esmaseid teadmisi nende reguleerimise võimalustest -On võimeline arvestama maakasutusotsuste mõjusid muldade talitlustele -Oskab rakendada mullastikukaarte ja -andmebaase maaparandustööde planeerimisel tunneb kuivendusermineid ja rajatiste kasutamise erinevates tingimustes; - Oskab kirjeldada kuivenduse agro-hüdrooloogilisi põhimõtteid põllumajanduslikul maal; - Oskab arvuta drenide vahekaugusi ja projekteerida kuivendussüsteemi; - Oskab hinnata kuivendussüsteemi tehnilist seisundit; |

| Teadmiste valdkond | Õppeaine | Miinimumnõuded |
|--------------------|--|---|
| | Niisutusehitised | <ul style="list-style-type: none"> - Omab ülevaadet erinevatest niisutusviisidest; - Oskab võrrelda erinevaid niisutussüsteeme ja niisutusseadmeid; - Oskab prognoosida niisutusvajadust sõltuvalt maakasutusest ja kliimast; - Oskab hinnata erinevate niisutusmeetodite mõju saagikusele ja keskkonnale; - Oskab valida sobiva niisutusviisi ja seadmed ning projekteerida vastava niisutussüsteemi. |
| | Keskkonnamõju hindamine ja veemajanduse planeerimine | <ul style="list-style-type: none"> - Tunneb keskkonnakorraldusalast sõnavara keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse piires; - Identifitseerib seadusest tulenevaid mõjude hindamise alaseid tegevusi ja oskab neid selgitada; - Oskab analüüsida ja hinnata kohaliku omavalitsuse keskkonnakorraldusalaste dokumentide vastavust kehtivatele keskkonnavaldkonna õigusaktidele; -Tunneb erinevaid hindamismetoodikaid ja oskab korraldada ning läbi viia avalikku koosolekut; - Valdab veemajanduse planeerimisega seotud seadusandlust; - On ette valmistatud planeeringutes veemajanduse osade ja vesikondade veemajanduskavade koostamiseks. |
| | Jäätmehooldus | <ul style="list-style-type: none"> - Tunneb tervikjäätmekäitluse meetodeid ja mõistab jäätmekäitushierarhia tähendust jäätmekäitluse planeerimises: - Oskab operatiivselt otsida, selekteerida ja kriitiliselt hinnata jäätmete hulka, koostist ja omadusi puudutavat teavet, mis on aluseks jäätmekäitluse arendamisele; - Valdab jäätmete töötlemise tehnoloogilisi aluseid ja oskab vältida tervise- ja keskkonnariske; - Tunneb jäätmete kompostimise eeliseid ja puudusi, ning omab ülevaadet kompostimistehnoloogiast, bioloogilistest ja hüdrofüüsikalistest teguritest; - Oskab rajada tänapäevaseid jäätmekäitluskeskusi (sh prügilademe) ning oskab neid ka sulgeda ja seirata, - Oskab lahendada sademevee ja nõrgvee probleeme ning vähendada prügilavee keskkonnamõju. |

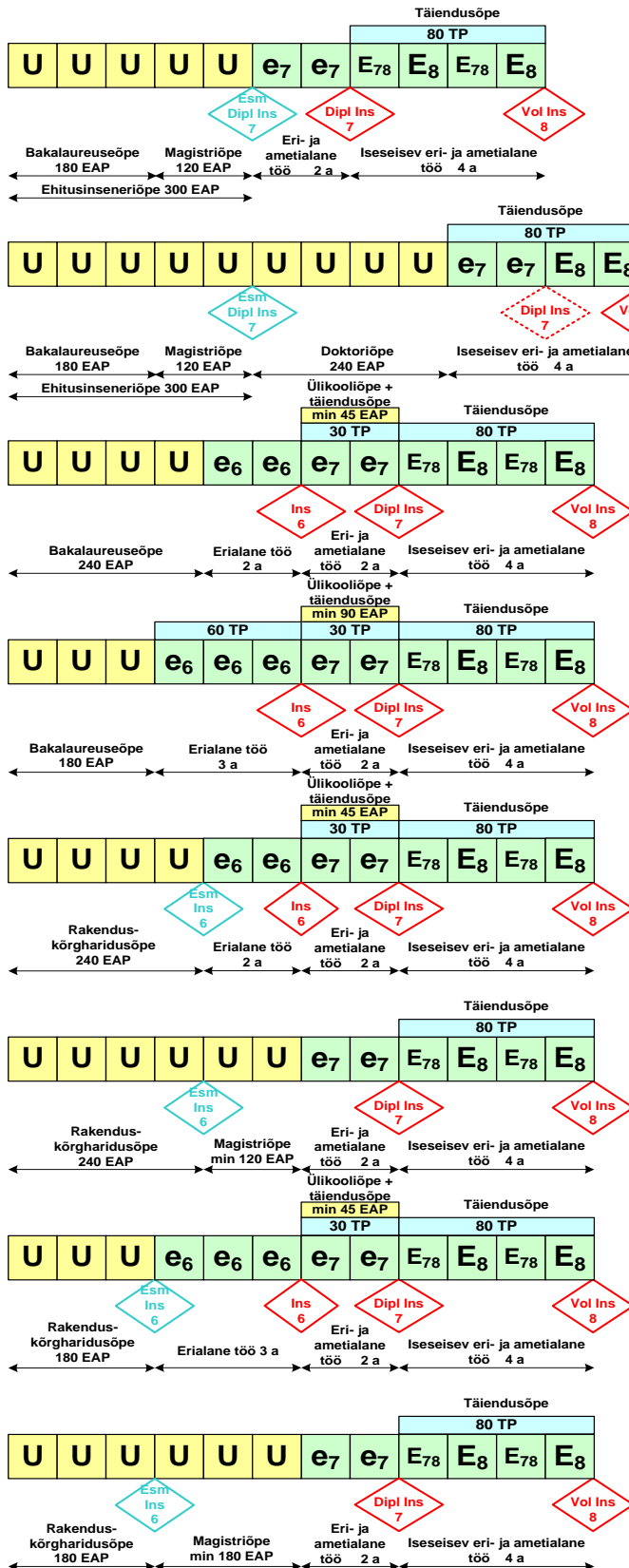
TÖÖKOGEMUSE MIINIMUMNÕUDED

| Ametiala | Diplomeeritud hüdrotehnikainsener |
|---------------------------|--|
| Ehitustegevuse juhtimine | Töökogemus ühel tegevusalal järgmistest: - Ehitusobjekti juhtiv spetsialist kutsetasemele vastava keerukusega hüdrotehnilise ehitise rajamisel. - Hüdrotehnika valdkonnas tegutseva ettevõtte või selle allasutuse juhtimine tippspetsialistina. |
| Ehitusjuhtimine | Töökogemus järgmisel tegevusalal: - Kutsetasemele vastava keerukusega tervikliku hüdrotehnikahanke juhtimine. |
| Projekteerimine | Töökogemus järgmisel tegevusalal: - Hüdrotehnikainsener kutsetasemele vastava keerukusega ehitiste projekteerimisel. |
| Projekteerimise juhtimine | Töökogemus järgmisel tegevusalal: - Kutsetasemele vastava keerukusega ehitusprojekti projekteerimistööde korraldamine. |
| Omanikujärelevalve | Töökogemus järgmisel tegevusalal: - Omanikujärelevalve kutsetasemele vastava keerukusega ehitisel. |
| Hooldamine ja käitamine | Töökogemus järgmisel tegevusalal: - Kutsetasemele vastava keerukusega hüdrotehnilise ehitise töö juhtimine ja korraldamine. |

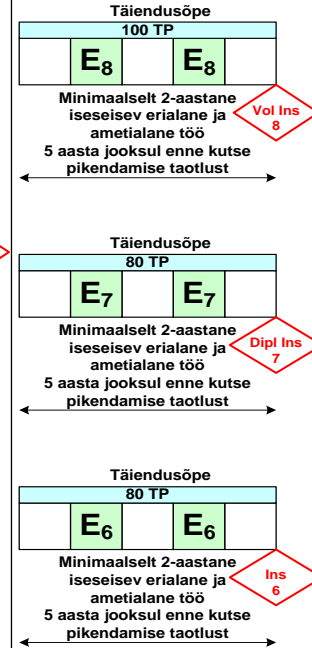
Märkus: Kriteeriumi „kutsetasemele vastava keerukusega“ all mõeldakse lisa 11 „Hüdrotehnikainseneride volituste ulatus“ kirjeldatud tingimusi.

INSENERIKUTSETE TAOTLEMISE EELDUSED

Kutse esmakordne taotlemine



Kutse pikendamine



TÄHISTUSED:

- U - 1 nominaalaasta (ca 60 EAP) õpet kõrgkoolis või ülikoolis
- e_n - 1 aasta taotletavale kutsetasemele vastava inseneritöö kogemust
- E_n - 1 aasta taotletavale kutsetasemele vastava iseseisva inseneritöö kogemust
- EAP - kutsetasemele vastava õppetöö arvestuspunkt; 1 EAP = 26 tundi tööd
- TP - täiendusõppe punkt; 1 TP = 1 akadeemiline tund volitatud inseneri tasemel spetsialisti poolt läbiviidud koolitust

DIPLOMEERITUD HÜDROTEHNIKAINSENERI KUTSE TAOTLEMISE ERIJUHUD

Kutse taotlemise erijuhud on rakendatavad, kui kutsetaotleja hariduslik ettevalmistus ei vasta käesolevas kutsestandardis kirjeldatud nõuetele, kuid tal on allerialal ja ametialal pikaajaline edukas töökogemus.

1. erijuht

Kutse taotlejal on magistrikraad või sellega võrdsustatud 5-aastase kõrghariduse diplom taotletavast erialast erineval ehitusvaldkonna erialal või mehaanikateadusel põhinevas tehnikavaldkonnas.

2. erijuht

Kutse taotleja on lõpetanud bakalaureuseõppe või rakenduskõrgharidusõppe hüdrotehnika erialal.

1. ja 2. erijuhul võib diplomeeritud hüdrotehnikainseneri kutset taotleda siis, kui on täidetud järgmised tingimused:

- Taotlejal on vahetult kutse taotlemisele eelnev vähemalt 10 aastane töökogemus hüdrotehnika allerialal, millest vahetult kutse taotlemisele eelnev vähemalt 5 aastane pidev töökogemus kutset taotletaval allerialal ja ametialal;
- Taotleja on viimase 5 aasta jooksul kutset taotletaval allerialal või sellele lähedasel erialal (vt. lähedased kutsed standardi jaotis C1) saanud täienduskoolituse kaudu kokku 100 täiendusõppe punkti (vt **lisa 9**). Sellest taotletaval allerialal peab olema saadud vähemalt 75 täiendusõppe punkti.

3. erijuht

Kutse taotleja on üli-/kõrgkooli õppejõud ja tal on täidetud taseme 7 hariduslik eeldus, kuid tal puudub praktiseerivale insenerile nõutav töökogemus (tegeleb teadustööga, on õppejõud).

3. erijuhul võib diplomeeritud hüdrotehnika inseneri kutset taotleda ametialal projekteerimine siis, kui on täidetud kõik järgmised tingimused:

- Taotlejal on vahetult kutse taotlemisele eelnev vähemalt 4-aastane töökogemus kutset taotletava alleriala ametialal projekteerimine ehitusprojektide ekspertiiside koostamisel (hüdrotehnika osa);
- Taotleja on viimase 5 aasta jooksul kutset taotletaval erialal või sellele lähedasel erialal (vt. lähedased kutsed standardi jaotis C1) saanud täienduskoolituse kaudu kokku 100 täiendusõppe punkti (vt **lisa 9**). Sellest taotletaval allerialal peab olema saadud vähemalt 75 täiendusõppe punkti.

Kutsete andmisel eritingimustel selgitatakse erilise hoolikusega eri- ja ametialase töökogemuse vastavus ning kutse andmine võib sisaldada täiendavaid protseduure, mida on kirjeldatud dokumendis „Ehitusvaldkonna inseneride kutse andmise kord“.

Erijuhu järgi saadud kutse ei anna eeldust volitatud inseneri kutse taotlemiseks.

INSENERI TÄIENDUSÕPPE ARVESTUS

1. Täiendusõppe sisu

Pidev erialane täiendusõpe, mille ingliskeelne vaste on *“continuous professional development”* ja mis tähendab inseneri enda initsiatiivil kavandatud ning läbi viidud teadmiste, kogemuste ja oskuste täiendamist kutse-, eri- ja ametialaga seotud ülesannete paremaks täitmiseks kogu insenerikarjääri jooksul. See hõlmab nii tehnilist kui ka mittetehnilist ainekogu.

Täiendusõppes on põhimõtteliselt kaks teed – koolitus ja iseseisev õpe

Täiendusõppe koolituse kaudu

- loengute kuulamine
- osalemine seminaridel ja praktilistel õppustel
- osalemine teaduslikel ja praktilisel kallakuga konverentsidel
- “konstruktiivne” lugemine, st et loetud materjali kohta sooritatakse eksam või test
- ettekanne konverentsil, seminaril, kursusel
- erialased publikatsioonid
- üliõpilaste koolitamine või inseneride väljaõppe juhendamine
- osalemine uute erialaste ideede ja initsiatiivide väljatöötamise ja juurutamisega seotud komiteede ja töögruppide töös

Täiendusõppe iseseisva õppe kaudu

- tööga seotud spetsiifilise probleemi selgitamine ja lahenduse esitamine
- erialase või muu tehnilise kirjanduse lugemine
- audiovisuaalsete programmide kuulamine-vaatamine

2. Täiendusõppe hindamine

Arvestussüsteemi keskne näitaja on Eesti volitatud inseneri kutsega spetsialisti ühe akadeemilise tunni pikkuse küsimust analüüsiva ja üldistava ettekande kuulamine, mis käsitleb aktuaalseid või perspektiivseid küsimusi. Sellele vastab üks **täiendusõppe punkt – 1 TP**. Et arvesse võtta koolituse väärtust lektori kvalifikatsioonist, loengu sisust ja õppuse kestusest tulenevalt, arvutatakse õppuse või selle üksiku osa eest saadav täiendusõppepunktide väärtus kolme teguri korrutisena:

$$TP = LK \times \text{ÕS} \times h,$$

kus **TP** – täiendusõppe punkt

LK – lektori kvalifikatsioon

1,2 – ülikooli või kõrgkooli professor ja PhD

1,0 – ülikooli või kõrgkooli õppejõud (v.a professor);
Eesti volitatud inseneri kutsega spetsialist

0,8 – diplomeeritud insener

0,7 – insener

ÕS – õppuse sisu

0,9 ÷ 1,1 – aktuaalsete või perspektiivsete arvutusmeetodite sisu selgitamine, projektijuhtimise meetodite selgitamine, inseneritegevuse eri aspektide praktilise kogemuse üldistamine

0,7 ÷ 0,9 – arvutusmeetodite üldpõhimõtete selgitamine, projektijuhtimise ja inseneritegevuse praktilise kogemuse esitamine

0,3 ÷ 0,7 – toote tutvustus, ettevõtte erialaseminar jm.

h – õppuse kestus akadeemilistes tundides

Ettekande ettevalmistamise ja esitamise eest arvestatakse lektorile täiendusõppe punkte väärtuses, mis võrdub kuulajatele antava täiendusõppe punktide kolmekordse väärtusega. Iseseisva õppe korral **TP = 0,2 x h**

Täiendava erialase kõrgharidusõppe arvestamine täiendusõppena:

Akadeemilise õppe ainepunktid ei aegu ja on üks kord kasutatavad kutse taotlemisel või taastõendamisel.

- rakenduskõrgkooli ja ülikooli õppekava 1EAP annab diplomeeritud inseneri kutse taotlemisel ja/või taastõendamisel 26 TP

3. Kutsekvalifikatsiooni taotlejale esitatavad miinimumnõuded

Erinevate kutsekvalifikatsioonide omistamise eelduseks olevate täiendusõppe punktide miinimummaht on toodud käesoleva standardi **lisas 7** „Insenerikutsete taotlemise eeldused“.

Diplomeeritud inseneri kutse taotlemisel, kui spetsialist on inseneriharidust või täiendavat haridust andva kõrgkooli lõpetanud rohkem kui 5 aastat tagasi, samuti diplomeeritud inseneri kutse pikendamisel peab:

1. Kandidaadi **viimase 5 aasta** täiendusõppe punktide kogusumma olema vähemalt **80 TP**. Sellest vähemalt **60 TP** peab olema saadud täienduskoolituse kaudu.
2. Vähemalt 75% koolitusel saadud punktide mahust peab olema omandatud allerialal või lähedasel erialal, millel kutset või selle pikendamist taotletakse.

Keelte oskustasemete kirjeldused

Lisa 10

| | A1 | A2 | B1 | B2 | C1 | C2 | |
|-------------|---|--|---|---|--|--|-----------------|
| MÕISTMINE | Saan aru tuttavatest sõnadest ja fraasidest, mis puudutavad mind, minu perekonda ja minu vahetut ümbrust, kui inimesed räägivad aeglaselt ja selgelt. | Saan aru fraasidest ja sageli kasutatavatest sõnadest, mis on vahetult seotud mulle oluliste valdkondadega (näiteks info minu ja mu perekonna kohta, sisseostude tegemine, kodukoht, töö). Saan aru lühikeste, lihtsate ja selgelt väljahäälstatud ütluste põhisisust. | Saan aru põhilisest infost selges tavakõnes tuttavatel teemal: töö, kool, vaba aeg jne. Saan aru aeglaselt ja selgelt edastatud raadio- või teleasaadete põhisisust, kui need käsitlevad päevateemasid või mulle huvitavaid teemasid. | Saan aru pikematest kõnedest ja ettekannetest ning tuttava teema puhul isegi nende keerukamate nüanssidest. Saan aru enamiku teleuudiste, publitsistikasaadete ja filmide sisust. | Saan aru pikemast tekstist isegi siis, kui see pole selgelt liigendatud ja seosed on esitatud kas kaudselt või vihjamisi. Saan suurema vaevata aru tele-programmidest ja filmidest. | Saan vaevata aru igasugusest kõnest, olenemata sellest, kus seda esitatakse. Saan aru ka kiirkõnest, kui mulle antakse pisut aega hääldusviisiga harjumiseks. | KUULAMINE |
| | Saan aru tuttavatest nimedest, sõnadest ja väga lihtsatest lausetest näiteks siltidel, plakatitel või kataloogides. | Saan aru väga lühikestest lihtsatest tekstidest. Oskan leida eeldatavat spetsiifilist informatsiooni lihtsatest igapäevatekstidest (näiteks reklaamid, töopakumised, prospektid, menüüd, sõiduplaanid), samuti saan aru lühikestest lihtsatest isiklikest kirjades. | Saan aru tekstidest, mis koosnevad sagedamini esinevatest või minu tööga seotud sõnadest. Saan aru sündmuste, mõtete ja soovide kirjeldusest isiklikest kirjades. | Saan aru aktuaalsetel teemadel kirjutatud artiklitest, kus autorid väljendavad mingeid kindlaid seisukohti või vaatenurki. Saan aru tänapäevasest proosast. | Saan aru pikkadest ja keerulistest tekstidest, nii olustikulistest kui ka kirjanduslikest, tajudes nende stiililist eripära. Saan aru erialastest artiklitest ja pikematest tehnilistest juhenditest isegi siis, kui need vahetult ei puuduta minu eriala. | Saan vaevata aru kõigist kirjaliku teksti liikidest, sealhulgas abstraktsetest, struktuurilt ja/või keeleliselt keerulistest tekstidest, näiteks käsiraamatutest, erialastest artiklitest ja ilukirjandusest. | LUGEMINE |
| RÄÄKIMINE | Oskan lihtsal viisil suhelda tingimusel, et vestluspartner aeglaselt räägib, vajadusel öeldut kordab või ümber sõnastab ning mind vestlemisel aitab. Oskan küsida lihtsaid küsimusi ja neile vastata. | Saan hakkama igapäevastes suhtlusolukordades, mis nõuavad otsust ja lihtsat infovahetust tuttavatel teemadel. Oskan kaasa rääkida, ehkki ma ei oska veel ise vestlust juhtida. | Saan enamasti keelega hakkama maal, kus see on kasutusel. Oskan ettevalmistuseta vestelda tuttav, huvitaval või olulisel teemal: pere, hobid, töö, reisimine ja päevasündmused. | Oskan vestelda piisavalt spontaanselt ja ladusalt, nii et suhtlemine keelt emakeelena kõnelevate inimestega on täiesti võimalik. Saan aktiivselt osaleda aruteludes tuttavatel teemal, oskan oma seisukohti väljendada ja põhjendada. | Oskan end mõistetavaks teha ladusalt ja spontaanselt, väljendeid eriti otsimata. Oskan kasutada keelt paindlikult ja tulemuslikult nii ühiskondlikel kui ka tööalastel eesmärkidel. Oskan avaldada mõtteid ja arvamusi ning vestluses teemat arendada. | Saan vaevata osaleda igas vestluses ja diskussioonis ning oskan idioome ja kõnekeelseid väljendeid. Oskan täpselt edasi anda tähendusvarjundeid. Vajadusel oskan lausungi ümber sõnastada, nii et vestluses osalejad seda vaevalt märkavad. | SUULINE SUHTLUS |
| | Oskan kasutada lihtsaid fraase ja lauseid kirjeldamaks kohta, kus elan, ja inimesi, keda tunnen. | Oskan kasutada mitmeid fraase ja lauseid, et kirjeldada oma perekonda ja teisi inimesi, elutingimusi, hariduslikku tagapõhja, praegust või eelmist tööd. | Oskan lihtsate seostatud lausetega kirjeldada kogemusi, sündmusi, unistusi ja kavatsusi. Oskan lühidalt põhjendada ning selgitada oma seisukohti ja plaane. Oskan edasi anda jutu, raamatu ja filmi sisu ning kirjeldada oma muljeid. | Oskan selgelt ja üksikasjalikult käsitleda ainet laias teemaderingis, mis puudutab minu huvialasid. Oskan selgitada oma seisukohti aktuaalsetel teemadel, tuues välja erinevate arvamuste poolt- ja vastuargumendid. | Oskan keerulisi teemasid täpselt ja üksikasjalikult kirjeldada, välja tuua alateemasid ja olulisemad punktid ning teha kokkuvõtet. | Oskan esitada selge ja ladusa, kontekstile vastavas stiilis kirjelduse või põhjenduse, millel on loogiline ülesehitus, mis aitab kuulajal märgata ja meelde jätta kõige olulisemat. | SUULINE ESITUS |
| KIRJUTAMINE | Oskan kirjutada lühikest ja lihtsat teadet (näiteks postkaarti puhkuse-tervitustega) ning täita formulare (näiteks hotelli registreerimislehte, kus küsitakse isikuandmeid: nime, aadressi, rahvust/ kodakondsust). | Oskan teha märkmeid ja koostada väga lihtsat isiklikku kirja, näiteks kellegi tänamiseks. | Oskan koostada lihtsat seostatud teksti tuttav või mulle huvi pakuval teemal. Oskan kirjutada isiklikku kirja, milles kirjeldan oma kogemusi ja muljeid. | Oskan kirjutada selgeid ja detailseid tekste mulle huvi pakuvas teemaderingis. Oskan kirjutada esseed, aruannet või referaati, edastamaks infot ning kommenteerides ja põhjendades oma seisukohti. Oskan kirjutada kirju, milles tõstan esile kogemuste ja sündmuste mulle olulisi aspekte. | Oskan ennast väljendada selges, hästi liigendatud tekstis, avaldades oma arvamust vajaliku põhjalikkusega. Oskan kirjutada kirja, esseed või aruannet keerukal teemal ja esile tõsta olulisemat. Oskan lugejast lähtuvalt kohandada oma stiili. | Oskan kirjutada ladusalt ja selgelt vajalikus stiilis. Oskan koostada keerulisi kirju, aruandeid või artikleid, esitada ainet loogiliselt liigendatuna nii, et lugeja suudab eristada olulist. Oskan koostada erialaseid ja ilukirjanduslikke sisukokkuvõtteid, annotatsioone ning retsensioone. | KIRJUTAMINE |

Euroopa Nõukogu keeleoskustasemete süsteem: enesehindamise skaala

HÜDROTEHNIKAINSENERIDE VOLITUSTE ULATUS

| Kutsenimetus | Alleriala | Ametiala | 6. kutsetaseme vastutava spetsialisti volituste ulatus |
|----------------------|--------------|--------------------------|--|
| Hüdrotehnika-insener | Hüdrotehnika | Ehitusjuhtimine | <ul style="list-style-type: none"> - kuni 10 m paisutuskõrgusega paisude ehitamine ja lammutamine; - ei sisalda ehitisi, millega juhtunud õnnetusega võivad kaasneda inimeste hukkumine, rasked tervisekahjustused või suured keskkonna- ja varakahjustused. |
| | | Ehitustegevuse juhtimine | |
| | | Hooldamine ja käitamine | |

| Kutsenimetus | Alleriala | Ametiala | 7. kutsetaseme vastutava spetsialisti volituste ulatus |
|------------------------------------|--------------|---------------------------|---|
| Diplomeeritud hüdrotehnika-insener | Hüdrotehnika | Projekteerimine | Tavapärase konstruktsioonilahendusega ehitisi: <ul style="list-style-type: none"> - kus ei mõju suuri staatilisi ja dünaamilisi koormusi; - paisutuskõrgus ei ole kõrgem kui 10 m; - ei sisalda ehitisi, millega juhtunud õnnetusega võivad kaasneda inimeste hukkumine, rasked tervisekahjustused või suured keskkonna- ja varakahjustused. |
| | | Projekteerimise juhtimine | |
| | | Omaniku-järelevalve | |
| | | Hooldamine ja käitamine | |
| | | Ehitusjuhtimine | <ul style="list-style-type: none"> - kuni 10 m paisutuskõrgusega paisude ehitamine ja lammutamine; - ei sisalda ehitisi, millega juhtunud õnnetusega võivad kaasneda inimeste hukkumine, rasked tervisekahjustused või suured keskkonna- ja varakahjustused. |
| | | Ehitustegevuse juhtimine | |

| Kutsenimetus | Alleriala | Ametiala | 8. kutsetaseme vastutava spetsialisti volituste ulatus |
|--------------------------------|--------------|------------------------------------|---|
| Volitatud hüdrotehnika-insener | Hüdrotehnika | Projekteerimine | Tehniliste piiranguteta vastaval erialal, allerialal ja ametialal kutse-eetikat ja käitumiskoodeksi järgides. Õigus teha ehitiste ja ehitusprojektide ekspertiisi vastaval erialal, allerialal ja ametialal. |
| | | Projekteerimise juhtimine | |
| | | Omaniku-järelevalve | |
| | | Hooldamine ja käitamine | |
| | | Ehitusjuhtimine | |
| | | Ehitustegevuse juhtimine | |
| | | Inseneride koolitamine, uurimistöö | |